

LA TRANSFORMACIÓN DEL TALLER DE
ARQUITECTURA EN NUEVOS ESPACIOS DE
APRENDIZAJE.
UN ESTUDIO SOBRE EL PROCESO DE
INTEGRACIÓN ENTRE LA ENSEÑANZA Y LA
PRÁCTICA PROFESIONAL

Marta Masdéu Bernat

Per citar o enllaçar aquest document:

Para citar o enlazar este documento:

Use this url to cite or link to this publication:

<http://hdl.handle.net/10803/482043>

ADVERTIMENT. L'accés als continguts d'aquesta tesi doctoral i la seva utilització ha de respectar els drets de la persona autora. Pot ser utilitzada per a consulta o estudi personal, així com en activitats o materials d'investigació i docència en els termes establerts a l'art. 32 del Text Refós de la Llei de Propietat Intel·lectual (RDL 1/1996). Per altres utilitzacions es requereix l'autorització prèvia i expressa de la persona autora. En qualsevol cas, en la utilització dels seus continguts caldrà indicar de forma clara el nom i cognoms de la persona autora i el títol de la tesi doctoral. No s'autoritza la seva reproducció o altres formes d'explotació efectuades amb finalitats de lucre ni la seva comunicació pública des d'un lloc aliè al servei TDX. Tampoc s'autoritza la presentació del seu contingut en una finestra o marc aliè a TDX (framing). Aquesta reserva de drets afecta tant als continguts de la tesi com als seus resums i índexs.

ADVERTENCIA. El acceso a los contenidos de esta tesis doctoral y su utilización debe respetar los derechos de la persona autora. Puede ser utilizada para consulta o estudio personal, así como en actividades o materiales de investigación y docencia en los términos establecidos en el art. 32 del Texto Refundido de la Ley de Propiedad Intelectual (RDL 1/1996). Para otros usos se requiere la autorización previa y expresa de la persona autora. En cualquier caso, en la utilización de sus contenidos se deberá indicar de forma clara el nombre y apellidos de la persona autora y el título de la tesis doctoral. No se autoriza su reproducción u otras formas de explotación efectuadas con fines lucrativos ni su comunicación pública desde un sitio ajeno al servicio TDR. Tampoco se autoriza la presentación de su contenido en una ventana o marco ajeno a TDR (framing). Esta reserva de derechos afecta tanto al contenido de la tesis como a sus resúmenes e índices.

WARNING. Access to the contents of this doctoral thesis and its use must respect the rights of the author. It can be used for reference or private study, as well as research and learning activities or materials in the terms established by the 32nd article of the Spanish Consolidated Copyright Act (RDL 1/1996). Express and previous authorization of the author is required for any other uses. In any case, when using its content, full name of the author and title of the thesis must be clearly indicated. Reproduction or other forms of for profit use or public communication from outside TDX service is not allowed. Presentation of its content in a window or frame external to TDX (framing) is not authorized either. These rights affect both the content of the thesis and its abstracts and indexes.

LA TRANSFORMACIÓN DEL TALLER DE ARQUITECTURA EN NUEVOS ESPACIOS DE APRENDIZAJE

UN ESTUDIO SOBRE EL PROCESO DE INTEGRACIÓN
ENTRE LA ENSEÑANZA Y LA PRÁCTICA PROFESIONAL



TESIS DOCTORAL

**LA TRANSFORMACIÓN DEL TALLER DE ARQUITECTURA
EN NUEVOS ESPACIOS DE APRENDIZAJE**

**UN ESTUDIO SOBRE EL PROCESO DE INTEGRACIÓN
ENTRE LA ENSEÑANZA Y LA PRÁCTICA PROFESIONAL**

MARTA MASDÉU BERNAT

2017

PROGRAMA DE DOCTORADO EN TECNOLOGIA

Dirigida por:
Dr. Josep Fuses Comalada

Tutorizada por:
Dr. Lluís Torres Llinas

Memoria presentada para optar al título de doctora por la Universitat de Girona

LISTA DE PUBLICACIONES DERIVADAS DE LA TESIS

ARTÍCULOS

-2017

Josep Fuses Comalada, Marta Masdéu Bernat

The Realness of Architecture

Journal of Architecture and Urbanism

En revisión

Marta Masdéu Bernat, Josep Fuses Comalada

Reconceptualizing the Design Studio in Architectural Education. Distance Learning and Blended Learning as Transformation Factors

ArchNet-IJAR International Journal of Architectural Research 11, issue 2, July 2017

<https://archnet.org/collections/1213/publications/12003>

ISSN: 1938-7806

- 2016

Marta Masdéu Bernat

La enseñanza de la arquitectura en la sociedad actual. La integración de las nuevas formas de práctica profesional en el Taller de Arquitectura.

Rita. Redfundamentos. Revista indexada de textos académicos. rita_05/abril 2016

<http://www.redfundamentos.com/rita/es/rita-online/>

ISSN: 2340-9711, e-ISSN: 2386-7027

COMUNICACIONES

-2017

Marta Masdéu Bernat, Josep Fuses Comalada

The Design Studio as a New Integrative and Experimental Learning Space: The Pedagogical Value of implementing BIM, Parametric Design and Digital Fabrication in Architectural Education

7th Annual International Conference on Architecture

Athens Institute for Education and Research (Atiner)

3-6 Julio 2017, Atenas (Grecia)

ISBN: 978-960-598-150-1

Marta Masdéu Bernat

La transformación del Taller de Arquitectura en nuevos espacios de aprendizaje. Un estudio sobre el proceso de integración entre la enseñanza y la práctica profesional

I Jornades d'Investigadors Predoctorals de la Universitat de Girona

Escola de Doctorat i Associació UdG.doc. Col.laboració del Vicerectorat de Recerca i el Vicerectorat d'Estudiants

6-9 Junio 2017, Girona (España)

ISBN: pendiente de su publicación

- 2015

Marta Masdéu Bernat

La práctica profesional y la formación del arquitecto en la sociedad actual

Jornadas de Innovación docente en arquitectura JIDA'15.

Group for Educational Innovation and Logistics in Architecture (GILDA), Institute of Educational Sciences (ICE-UPC) and R+D Competitive Project of the Ministry of Economy and Competitiveness.

25-29 Mayo 2015, Barcelona (España)

Publicado en libro: III Jornadas sobre Innovación Docente en Arquitectura (JIDA'15). Colección JIDA. [Textos de Arquitectura, Docencia e Innovación]. Editor: Universitat Politècnica de Catalunya. Iniciativa Digital Politècnica. Grup per a la Innovació i la Logística Docent en l'Arquitectura (GILDA).

<http://upcommons.upc.edu/handle/2117/81767>

ISBN: 978-84-9880-595-6 ISSN: 2462-571X

- 2013

Marta Masdéu Bernat

Reconceptualizing the Design Studio: Blending Academia and Architectural Practice

AAE International Conference on Architectural Education: *(un)common currency*.

Nottingham Trent University. Association of Architectural Educators.

03-05 Abril 2013, Nottingham (Inglaterra)

ISBN: 978-0-9576009-1-1

Marta Masdéu Bernat

Los procesos de formación en la enseñanza y aprendizaje de la arquitectura

Arquitectura v2020. Congreso Docente: *La enseñanza y la profesión de arquitecto en un mundo de cambio*.

Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad Politécnica de Valencia.

20-22 Febrero 2013, Valencia (España)

ISBN: 978-84-9048-097-7

- 2012

Leandro Madrazo, Paul Riddy, Marta Masdéu

Networking Learning Processes: a Virtual Campus to support Housing Studies

International Conference ACSA: *Change, Architecture, Education and Practice*.

ACSA Association of Collegiate Schools of Architecture.

20-22 Junio 2012, Barcelona (España)

ISBN: 978-09-355-0283-1

Marta Masdéu Bernat

La enseñanza de la arquitectura en la era de la información: nuevos modelos pedagógicos para nuevos profesionales.

International Workshop: *Architecture, Education and Society*. Forum Research on Architecture.

IAAR International Architectural Research, Universitat Politècnica de Barcelona

23-25 Mayo 2012, Barcelona (España)

ISBN: 978-84-616-2928-2

POSTERS

- 2013

Marta Masdéu Bernat

New Architectural Practices: Impacts on Education of Architects

EAAE International Conference and Workshop on Architectural Education: *Educating the Future: Architectural Education in International Perspective.*

Istanbul Kultur University. European Association for Architectural Education.

21-23 Marzo 2013, Estambul (Turquía)

ISBN: 978-605-4763-09-02

- 2012

Marta Masdéu Bernat

La enseñanza de la arquitectura en la era de la información: nuevos modelos pedagógicos para nuevos profesionales

International Workshop: *Architecture, Education and Society.* Forum Research on Architecture.

IAAR International Architectural Research.

23-25 Mayo 2012, Barcelona (España)

https://www.pa.upc.edu/Varis/altres/arqs/congresos/copy_of_International-Workshop-COAC-Barcelona-2012---Jornadas-Cientificas-COAC-Barcelona-2012/comunicacions

TEXTOS DE DIVULGACIÓN ONLINE

- 2012

Marta Masdéu Bernat

The Education of Architecture in the Information Age: New Pedagogical Models for New Professionals

European Observatory of Doctoral Research in Architecture (EODRA).

<http://www.enhsa.net/main/observatory/#>

Marta Masdéu Bernat

The Education of Architecture in the Information Age: New Pedagogical Models for New Professionals

SHARE Project. Step-Change for Higher Arts Research and Education. Elia and GradCAM Erasmus Lifelong Learning Programme.

http://arc.housing.salle.url.edu/share_workshop_transdisciplinarity/

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Esquema sobre las líneas de investigación de la tesis	44
Figura 2. Esquema sobre los límites espacio-temporales de la tesis	44
Figura 3. Esquema sobre la metodología de trabajo de la tesis.....	50
Figura 4. Estructura de la tesis	58
Figura 5. Esquema sobre el desarrollo histórico de la enseñanza y la práctica de la arquitectura desde la Antigüedad hasta el siglo XX	64
Figura 6. Diagramas sobre el desarrollo histórico de las diferentes interrelaciones producidas entre la enseñanza y la práctica de la arquitectura desde la Antigüedad hasta finales del siglo XX.....	66-67
Figura 7. Alzado lateral de un sepulcro egipcio. Dibujo en papiro procedente de Ghorab, XVIII dinastía	72
Figura 8. Vista de pájaro de un palacio egipcio. Pintura de la tumba de Mery-Re, sacerdote de la XVIII dinastía	72
Figura 9. Fragmento de la distribución de un edificio romano en mármol. 200 d.C.....	72
Figura 10. Mural de la tumba del ciudadano romano Trebius Justus.....	72
Figura 11. Diagrama de relaciones entre el aprendizaje y la práctica de la arquitectura. Período histórico: Antigüedad y Mundo Clásico	74
Figura 12. Villard de Honnecourt. Sección del contrafuerte de la Catedral de Notre-Dame.....	78
Figura 13. Villard de Honnecourt. Ventana del pasillo sud-oeste con el diagrama de directrices preliminares de la Catedral de Notre-Dame	78
Figura 14. Catedral de Ulm. Tabernáculo. Dibujo de la arista de la bóveda en la base. s. XIV-XV.....	78
Figura 15. Hermann Egger. Dibujo alemán de finales del siglo XV	78
Figura 16. Diagrama de relaciones entre el aprendizaje y la práctica de la arquitectura. Período histórico: Edad Media.....	80
Figura 17. Antonio Averlino. Alzado y cuadrícula para una iglesia. <i>Trattato d'Architettura</i> . s. XV	86
Figura 18. Giuliano de San Gallo. Dibujos con detalles ornamentales. s. XVI	86
Figura 19. Donato Bramante y Baldassare Peruzzi. Lámina de estudio para la iglesia de San Pedro. s. XVI	86
Figura 20. Jacques Androuet Du Cerceau. Dibujos del château de Fontainebleau	90
Figura 21. Jacques Lemercier. Escenografía general del palacio de Caprarola	90
Figura 22. John Thorpe. Alzado y plano sin nombre.....	90
Figura 23. John Thorpe. Alzado y plano 'For Mr. Willm Powell'	90
Figura 24. Sir Christopher Wren. Fachada oeste de la catedral de San Pablo	92
Figura 25. Maqueta de la catedral de San Pablo	92
Figura 26. Iñigo Jones. Dibujos para el diseño de una iglesia. Worcester College Collection.....	94
Figura 27. James Gibbs. Iglesia de St. Martin. <i>Book of Architecture</i> , 1728.....	94
Figura 28. Alfred Waterhouses. Concurso de dibujo sobre el diseño de los Tribunales de Justicia. Colección del Royal Institute of British Architects.....	94
Figura 29. Paul Sandby. Eton College. Colección del Museo Británico	94
Figura 30. Diagrama de relaciones entre el aprendizaje y la práctica de la arquitectura. Período histórico: Renacimiento.....	98
Figura 31. Henri Labrouste. <i>Esquisse</i> . Tema no identificado. 1824	102
Figura 32. Charles Percier. <i>Projet rendu</i> . Un Edificio à rassembler les Académies. 1r Prix. 1786.....	102
Figura 33. Louis Duc. <i>Élément analytique</i> . Colisée de Rome. 1829.....	102
Figura 34. L. B. Bonnier. Ilustración de los élèves trabajando en los loges	104
Figura 35. L. B. Bonnier. Ilustración de los miembros de un jurado evaluando los trabajos de un concours ..	104
Figura 36. <i>Atelier del patron</i> Paulin. París. 1895.....	108
Figura 37. <i>Atelier del patron</i> Pascal. París. 1905.....	108

Figura 38. Diagrama de relaciones entre la enseñanza de la arquitectura y la práctica profesional. Período histórico: Neoclasicismo	116
Figura 39. Ilustración sobre el trabajo realizado en los laboratorios de la École Polytechnique	120
Figura 40. Ilustración sobre el trabajo realizado en los laboratorios de la École Polytechnique	120
Figura 41. Gaspar Monge. Ejercicio tipo de <i>géométrie descriptive</i>	122
Figura 42. Jean-Nicolas-Louis Durand. <i>Système quadrillage. Partie graphique des cours d'architecture faits à l'École Royale Polytechnique depuis sa réorganisation</i> , 1821	122
Figura 43. Jean-Nicolas-Louis Durand. <i>Les Éléments des édifices. Partie graphique des cours d'architecture faits à l'École Royale Polytechnique depuis sa réorganisation</i> , 1821	122
Figura 44. Comparativa entre los planes de estudio de la École Polytechnique y la École Centrale des Arts et Manufactures	126
Figura 45. Clase magistral en el auditorio. École Centrale des Arts et Manufactures	128
Figura 46. Estudio de dibujo. École Centrale des Arts et Manufactures	128
Figura 47. Charles-Louis Mary. Marché de la Madeleine en París. <i>Cours d'Architecture à l'École Centrale des Arts et Manufactures</i> , 1852/53	132
Figura 48. Charles-Louis Mary. Halle aux bés de París. 1811. Arquitecto: F. J. Bélanger. Ingeniero: F. Brunet. <i>Cours d'Architecture à l'École Centrale des Arts et Manufactures</i> , 1852/53	132
Figura 49. Diagrama de relaciones entre la enseñanza de la arquitectura y la práctica profesional. Período histórico: Revolución Industrial	140
Figura 50. Esquema conceptual sobre el funcionamiento del modelo politécnico e industrial de <i>atelier</i>	142
Figura 51. Diseño de muestra para la iglesia de Marylebone de sir John Soane. J.M. Gandy. 1825.....	146
Figura 52. Estudio del arquitecto Richard Morris Hunt	146
Figura 53. Estudio del arquitecto Henry Hobson Richardson	146
Figura 54. Distribución de la oficina de Burnham & Root. Rookery Building. Chicago	150
Figura 55. Diagrama de relaciones entre el aprendizaje de la arquitectura y la práctica profesional. Período histórico: Revolución Industrial	154
Figura 56. Diagrama del primer programa de la Bauhaus. Weimar. 1923	162
Figura 57. Oficina del director en Weimar. Walter Gropius. 1924	162
Figura 58. Diseño para las paredes de las escaleras principales de la Bauhaus. Weimar. 1923	162
Figura 59. Plan de estudios de la Bauhaus. Dessau. 1925	166
Figura 60. Esquema sobre la nueva orientación de la Bauhaus en Dessau. Hannes Meyer. 1930	168
Figura 61. Plan general para la decoración de la pared de los <i>Werkstätten</i> en la Bauhaus. Weimar. 1923 ...	172
Figura 62. Plan de orientación de color para la Bauhaus. Dessau. 1926.....	172
Figura 63. Diagrama del programa de la New Bauhaus de Chicago. 1938	178
Figura 64. Diagrama del programa de la Hochschule für Gestaltung. Ulm. 1953	178
Figura 65. Diagrama sobre las tres etapas principales del proceso de diseño de un problema. Gordon Best. 1969	182
Figura 66. Representación del proceso básico de diseño de un problema. L. Bruce Archer. 1963	182
Figura 67. Diagrama de relaciones entre la enseñanza de la arquitectura y la práctica profesional. Período histórico: Movimiento Moderno	188
Figura 68. Diagrama sobre el proceso de diseño de un problema. Diario de Bernard Hoesli. 1953	198
Figura 69. Diagrama sobre el concepto de 'idea arquitectónica'. Diario de Bernard Hoesli. 1953	198
Figura 70. <i>Nine-Square Problem</i> . Ejemplo de desarrollo del ejercicio	204
Figura 71. <i>The Cube Problem</i> . Ejercicio realizado por un alumno de la Cooper Union	204
Figura 72. <i>The Juan Gris Problem</i> . Ejemplo de desarrollo del ejercicio. Daniel Libeskind.....	204
Figura 73. Proceso de diseño y construcción de un pabellón en madera. Alumnos de la Cooper Union.....	206

Figura 74. Diagrama de relaciones entre la enseñanza de la arquitectura y la práctica profesional. Período histórico: Posmodernismo.....	208
Figura 75. Esquema organizativo del estudio de Skidmore, Owings y Merrill. 1957	214
Figura 76. Diagrama de relaciones entre el aprendizaje de la arquitectura y la práctica profesional. Período histórico: Modernismo y Posmodernismo	218
Figura 77. Esquema conceptual del modelo tradicional de Taller de Arquitectura	232
Figura 78. Ámbito académico. The Bartlett School of Architecture. University College London	234
Figura 79. Ámbito profesional. Foster + Partners Office	234
Figura 80. Ámbito académico. Department of Architecture and Built Environment. Nottingham University.....	234
Figura 81. Ámbito profesional. Foster + Partners Office	234
Figura 82. Yale School of Architecture. Yale University. Ejemplo de un espacio polivalente	238
Figura 83. Yale School of Architecture. Yale University. Ejemplo de un espacio polivalente	238
Figura 84. Yale School of Architecture. Yale University. Ejemplo de cómo la disposición del mobiliario en el taller propicia distintas formas de participación.....	238
Figura 85. Yale School of Architecture. Yale University. Ejemplo de cómo la disposición del mobiliario en el taller propicia distintas formas de participación.....	238
Figura 86. Escola Tècnica Superior d'Arquitectura La Salle. Universitat Ramon Llull. Revisión informal entre un estudiante y su tutor	242
Figura 87. Yale School of Architecture. Yale University. Presentación formal con jurado	242
Figura 88. Esquema conceptual del Taller de Arquitectura a distancia.....	258
Figura 89. Ejemplo de desarrollo de una propuesta utilizando simultáneamente el chat y la pizarra digital como medios de comunicación. Proyecto <i>Internet & WWW Module</i> . University of Strathclyde	260
Figura 90. Ejemplo de entrada en el diario <i>online</i> . Proyecto <i>Internet & WWW Module</i> . University of Strathclyde	260
Figura 91. Diagrama del funcionamiento por fases del proceso de diseño del proyecto. <i>Proyecto Phase (x)</i> . Eidgenössische Technische Hochschule Zurich	260
Figura 92. Imagen de un diseño a través de todas sus fases. Proyecto <i>Phase (x)</i> . Eidgenössische Technische Hochschule Zurich.....	260
Figura 93. Esquema conceptual del Taller de Arquitectura basado en el Aprendizaje Combinado.....	270
Figura 94. Imagen de la plataforma virtual GEO-VEM. Katholieke Universiteit Leuven	272
Figura 95. Imagen de la plataforma virtual GEO-VEM. Katholieke Universiteit Leuven	272
Figura 96. Imagen de la nueva versión de la plataforma virtual GEO-VEM. Katholieke Universiteit Leuven...	272
Figura 97. Imagen de la nueva versión de la plataforma virtual GEO-VEM. Katholieke Universiteit Leuven...	272
Figura 98. Imagen comparativa sobre la configuración inicial de los cursos y su posterior reorganización en un único taller. Katholieke Universiteit Leuven.....	274
Figura 99. Imagen de la nueva versión de la plataforma virtual GEO-VEM. Katholieke Universiteit Leuven...	274
Figura 100. Esquema conceptual del Taller de Arquitectura centrado en el Aprendizaje Basado en Problemas	286
Figura 101. Esquema conceptual del Taller de Arquitectura vinculado al Aprendizaje Basado en el Trabajo.	302
Figura 102. Esquema sobre el desarrollo histórico de la enseñanza y la práctica de la arquitectura desde el período clásico hasta la actualidad	324
Figura 103. Diagrama sobre el desarrollo actual de las relaciones que se producen entre la enseñanza y la práctica de la arquitectura.....	326
Figura 104. Modelo profesional tradicional	330
Figura 105. Modelo profesional basado en la Práctica Integrada	330
Figura 106. Estructura organizativa de un proyecto basado en la Práctica Integrada.....	330
Figura 107. Estructura organizativa de un proyecto tradicional.....	330

Figura 108. Imagen de la red de usuarios que conforman Zoohaus.....	334
Figura 109. Imagen del espacio de trabajo virtual de Zoohaus	334
Figura 110. Espacio virtual de creación colectiva de Inteligencias Colectivas 2.0	336
Figura 111. Espacio social del grupo Basurama.....	336
Figura 112. Diagrama sobre la estructuración de los diversos espacios que conforman la plataforma de conocimiento de UNStudio y su correspondiente página <i>web</i>	344
Figura 113. Imagen de un modelo realizado en Grasshopper	348
Figura 114. Pabellón Shellstar. Estudio de arquitectura MATSYS. Hong Kong. 2012	348
Figura 115. Imagen comparativa entre un edificio realizado en AutoCAD y otro con Autodesk Revit.....	348
Figura 116. Imagen del taller de arquitectura y paisajismo. Estudio de arquitectura RCR.....	356
Figura 117. Imagen del programa de danza. Estudio de arquitectura RCR.....	356
Figura 118. Imagen del taller de audiovisual y fotografía. Estudio de arquitectura RCR	356
Figura 119. Organigrama de trabajo. Proyecto de obra y paseo marítimo con pequeñas edificaciones ejecutado por SENER en Argel.....	362
Figura 120. Imagen de la plataforma SENET	362
Figura 121. Imagen de la plataforma SENET. Desplegable de un proyecto	362
Figura 122. Diseño de la organización del estudio Raons Públiques	368
Figura 123. Estructura organizacional del estudio Raons Públiques	370
Figura 124. Ficha descriptiva sobre el diagnóstico participativo de Fort Pienc. España. 2010-2011	372
Figura 125. Ficha descriptiva sobre el taller que Raons Públiques realizó con los vecinos del pueblo de Sospel y estudiantes de arquitectura y paisajismo. Francia. 2010	372
Figura 126. Herramienta para la gestión y creación de grupos. <i>Web</i> oficial de Arquitecturas Colectivas	376
Figura 127. Diagrama de desarrollo de un proyecto tipo en el estudio 2gv	380
Figura 128. Imagen de una sesión conjunta entre estudiantes de la Technische Universität Berlin y expertos de la firma LIN Architects	386
Figura 129. Compilación de las tipologías predefinidas en otros talleres organizados por el laboratorio LIA y el MIT para su estudio en el taller <i>Paris Métropole Douce</i>	386
Figura 130. Propuesta de movilidad e intervención urbana realizada por los estudiantes del Laboratorio LIA.....	386
Figura 131. Diagrama sobre la organización del laboratorio de investigación LIA	388
Figura 132. Diagrama sobre la estructura de funcionamiento de los talleres <i>Grand Paris, Grand Berlin 2-3</i>	388
Figura 133. Plano de la ciudad de Berlín realizado en 2015.....	390
Figura 134. Compilación de las tipologías previamente referenciadas en los talleres <i>Critical Mass Studio</i> y <i>Reverse T-Type</i>	390
Figura 135. Imagen de la instalación <i>Strukturen</i>	394
Figura 136. Performance <i>Moving Body-Moving Space</i> realizada por la bailarina y coreógrafa Kristina Veit	394
Figura 137. Imagen de la aplicación ' <i>Die Raummaschine</i> '.....	394
Figura 138. Imagen de un taller participativo realizado con la asociación de mujeres de Okhla (Dehli) y de Muhar y Bairagarh (Shivpuri)	400
Figura 139. Imagen del taller internacional Bcn-Dehli'12 organizado en Barcelona y Dehli.....	400
Figura 140. Plan Rural de Igualdad de Género	400
Figura 141. Plano con las propuestas de mejora urbana realizado en el marco de la instalación <i>Femme el Parc</i> ..	402
Figura 142. Imagen del taller participativo realizado en colaboración con las mujeres de Gueznaia.....	402
Figura 143. Documento de trabajo con los recorridos problemáticos identificados.....	402
Figura 144. Diagrama sobre la organización del plan de estudios antiguo. Universitat Internacional de Catalunya	416
Figura 145. Diagrama sobre la organización del plan de estudios actual. Universitat Internacional de Catalunya ..	416
Figura 146. Ejemplo de blog creado por los docentes de la asignatura 'Bóvedas Valencianas'. Universidad Politécnica de Valencia	422

Figura 147. Ejemplo de blog realizado por una estudiante de la asignatura 'Tecnologías de la Imagen II'. Universidad Politécnica de Valencia	422
Figura 148. Ejemplo de cómo los estudiantes y profesionales utilizaron Twitter para entablar un diálogo constructivo. Proyecto #TwitterCritic. University of Central Lancashire	424
Figura 149. Ejemplo de cómo los estudiantes y profesionales utilizaron Twitter como medio de comunicación. Proyecto #TwitterCritic. University of Central Lancashire	424
Figura 150. Imagen del repositorio digital T-Labs. Università luav di Venezia	424
Figura 151. Imagen del repositorio digital. Proyecto OIKODOMOS. Universitat Ramon Llull.....	424
Figura 152. Plano e imagen del proceso de diseño y construcción del proyecto 20k v08 Dave's House. University of Auburn.....	432
Figura 153. Imágenes del proceso de diseño y construcción del proyecto Hulme Community Garden Center. University of Sheffield	432
Figura 154. Diagrama sobre la organización del proyecto C-BIP. Columbia University	440
Figura 155. Resultados finales derivados de la combinación de varios 'elementos' aplicados a un edificio específico. Proyecto C-BIP. Columbia University.....	440
Figura 156. Imágenes sobre el proceso de diseño y construcción del proyecto banco-pérgola realizado en el taller Fabbing CC. Intervenciones colaborativas. Fabricación digital comunitaria. Fablab. Universidad de Sevilla.....	446
Figura 157. Diagrama de sinergias entre las distintas tareas asignadas a cada una de las disciplinas participantes. Universidad Politécnica de Valencia	456
Figura 158. Diagrama de integración de un taller conjunto con otras actividades de aprendizaje dentro del campus virtual OIKODOMOS. Universitat Ramon Llull	462
Figura 159. Plataforma OIKODOMOS. Universitat Ramon Llull	462
Figura 160. Evaluación preliminar conjunta e individual de la tarea. Taller Housing Reagents	464
Figura 161. Presentación final del proyecto en el Workspace Housing Reagents.....	464
Figura 162. Workspace del ejercicio Housing Reagents.....	466
Figura 163. Ejercicios realizados por los alumnos que asistieron al taller Housing Reagents.....	466
Figura 164. Diagrama sobre la edad de los participantes al taller Housing Reagents	467
Figura 165. Diagrama sobre el sexo de los participantes al taller Housing Reagents	467
Figura 166. Plantilla del cuestionario	468
Figura 167. Diagrama valorativo sobre el Workspace Housing Reagents. Tema.....	470
Figura 168. Diagrama valorativo sobre el Workspace Housing Reagents. Funcionamiento	470
Figura 169. Diagrama valorativo sobre el Workspace Housing Reagents. Tareas del pre-taller	470
Figura 170. Diagrama valorativo sobre el Workspace Housing Reagents. Valoración general	470
Figura 171. Diagrama valorativo sobre el taller Housing Reagents. Contenidos y actividades.....	471
Figura 172. Diagrama valorativo sobre el taller Housing Reagents. Duración	471
Figura 173. Diagrama valorativo sobre el taller Housing Reagents. Participación entre estudiantes	471
Figura 174. Diagrama valorativo sobre el taller Housing Reagents. Valoración general.....	471
Figura 175. Diagrama valorativo sobre la metodología del taller Housing Reagents. Presentaciones	472
Figura 176. Diagrama valorativo sobre la metodología del taller Housing Reagents. Críticas.....	472
Figura 177. Diagrama valorativo sobre la metodología del taller Housing Reagents. Presentaciones orales.....	472
Figura 178. Diagrama valorativo sobre la metodología del taller Housing Reagents. Valoración general.....	472
Figura 179. Diagrama valorativo sobre las habilidades adquiridas en el taller Housing Reagents. Conocimientos sobre la materia	473
Figura 180. Diagrama valorativo sobre las habilidades adquiridas en el taller Housing Reagents. Comunicación... 473	
Figura 181. Diagrama valorativo sobre las habilidades adquiridas en el taller Housing Reagents. Habilidades como estudiante y futuro arquitecto	473

Figura 182. Diagrama valorativo sobre las habilidades adquiridas en el taller <i>Housing Reagents</i> . Valoración general.....	473
Figura 183. Estructura de la red de actividades del proyecto <i>OIKONET</i> . Universitat Ramon Llull.....	476
Figura 184. Diagrama sobre la evolución del RepRap desde 2005 hasta la actualidad	478
Figura 185. Ciclo de intercambio y reutilización del conocimiento para el desarrollo de nuevos proyectos en la red de FabLabs	478
Figura 186. Desarrollo de un proyecto de fachada estructural y presentación final de las maquetas del taller <i>FabLab 07</i> . Universidad de Sevilla	482
Figura 187. Maqueta de trabajo y construcción final de una de las piezas de mobiliario. Taller <i>Fabbing CC. Fabricación digital comunitaria</i> . Universidad de Sevilla	486
Figura 188. Diagrama sobre el desarrollo de un proyecto tipo en el R-Lab. Colectivo Re-Cooperar	490
Figura 189. Diagrama sobre la organización por etapas de un R-Lab. Colectivo Re-Cooperar	492
Figura 190. Clase de presentación de las ideas iniciales del proyecto. Taller <i>R-Lab Artifact</i> . Universitat Ramon Llull	492
Figura 191. Esbozo de una de las propuestas. Taller <i>R-Lab Artifact</i> . Universitat Ramon Llull.....	492
Figura 192. Etapa final de construcción del proyecto en grupos en el patio de la escuela. Taller <i>R-Lab Artifact</i> . Universitat Ramon Llull.....	492
Figura 193. Imagen sobre el trabajo en equipo realizado en el proyecto <i>Pla Buits</i> . Taller <i>TVertical</i> . Universitat Ramon Llull	494
Figura 194. Imagen sobre el trabajo en equipo realizado en el proyecto <i>Pla Buits</i> . Taller <i>TVertical</i> . Universitat Ramon Llull	494
Figura 195. Propuesta realizada por Albert Mercader para el concurso VELUX. 2012	500
Figura 196. Propuestas realizadas por los alumnos Albert Frigola y Sergio Viñuela para la edición del concurso VELUX 2016.....	504
Figura 197. Imagen de la exposición realizada en la sala La Carbonera. Concurso Campus Montilivi.....	506
Figura 198. Diagrama comparativo entre el modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura' y el futuro modelo pedagógico de 'Laboratorio de Arquitectura'	518
Figura 199. Esquema conceptual sobre los distintos escenarios de aprendizaje que se crearían con la integración de las TIC en el 'Laboratorio de Arquitectura'	524
Figura 200. Mapeo conceptual sobre el funcionamiento del proceso de aprendizaje en el modelo de Aprendizaje Basado en Problemas	564
Figura 201. Maqueta de una viga diseñada por los alumnos del curso de Estructuras I y análisis de los esfuerzos. Taller transversal. Universidad de Sevilla.....	566
Figura 202. Ejemplo de rúbrica que utilizan en el 'Curso de primero de proyectos: Iniciación al Proyecto'. Universidad Politécnica de Valencia	576
Figura 203. Imágenes del blog de la asignatura Arquitectura Temática I. Departamento de Proyectos Arquitectónicos. Universidad Politécnica de Valencia.....	578
Figura 204. Diagrama del modelo profesional y la estructura de los estudios de arquitectura. <i>Modelo profesional. Estructura del estudio</i>	592
Figura 205. Diagrama sobre el modelo de trabajo. <i>Modelo profesional. Estructura del estudio</i>	592
Figura 206. Diagrama sobre los campos profesionales en los que se desenvuelven los integrantes de los estudios de arquitectura. <i>Modelo profesional. Perfil profesional</i>	593
Figura 207. Diagrama sobre el tipo de encargos que reciben los estudios. <i>Desarrollo del proyecto. Tipo de proyecto</i>	594
Figura 208. Diagrama sobre el tipo de herramientas de representación que utilizan los estudios de arquitectura encuestados. <i>Desarrollo del proyecto. Sistemas de representación</i>	595

Figura 209. Diagrama sobre el tipo de herramientas que se utilizan para gestionar la información. <i>Gestión del conocimiento. Gestión de la información</i>	596
Figura 210. Diagrama sobre si el acceso a la información es público o privado. <i>Gestión del conocimiento. Gestión de la información</i>	596
Figura 211. Diagrama sobre cómo se reutiliza la información. <i>Gestión del conocimiento. Reutilización de la información</i>	597
Figura 212. Diagrama de los tipos de clientes de un estudio. <i>Participantes en el proceso. Clientes</i>	598
Figura 213. Diagrama sobre las fases en las que participan los clientes. <i>Participantes en el proceso. Clientes</i>	598
Figura 214. Diagrama sobre los campos profesionales que abarcan los colaboradores externos al estudio. <i>Participantes en el proceso. Colaboradores externos</i>	599
Figura 215. Diagrama sobre las fases en las que participan los colaboradores. <i>Participantes en el proceso. Colaboradores externos</i>	599
Figura 216. Diagrama sobre dónde se produce el aprendizaje en el lugar de trabajo. <i>Formación. Aprendizaje en el lugar de trabajo</i>	600
Figura 217. Diagrama sobre cómo se produce el aprendizaje en el lugar de trabajo. <i>Formación. Aprendizaje en el lugar de trabajo</i>	600
Figura 218. Diagrama sobre si los estudios establecen vínculos con el ámbito académico. <i>Formación. Relaciones entre el ámbito académico y profesional</i>	601
Figura 219. Diagrama sobre cómo se producen los vínculos entre el ámbito académico y el profesional. <i>Formación. Relaciones entre el ámbito académico y profesional</i>	601
Figura 220. Diagrama sobre el tipo de competencias que el arquitecto debería tener para desenvolverse profesionalmente. <i>Transformaciones. Competencias profesionales</i>	602
Figura 221. Diagrama de las habilidades mencionadas por los encuestados. <i>Transformaciones. Competencias profesionales</i>	602
Figura 222. Diagrama sobre los cambios que deberían llevarse a cabo en la práctica profesional para responder mejor a las demandas actuales. <i>Transformaciones. Profesión</i>	603
Figura 223. Diagrama sobre el tipo de proyecto que se lleva a cabo en el Taller de Arquitectura. <i>¿Qué se enseña? Tipo de proyecto</i>	620
Figura 224. Diagrama sobre qué se enseña en el Taller de Arquitectura. <i>¿Qué se enseña? Tipo de proyecto</i>	620
Figura 225. Diagrama sobre las diversas materias que convergen en el Taller de Arquitectura. <i>¿Qué se enseña? Transversalidad</i>	621
Figura 226. Diagrama sobre los métodos educativos que se emplean para la enseñanza en el Taller de Arquitectura. <i>¿Cómo se enseña? Metodología</i>	622
Figura 227. Diagrama sobre las técnicas de representación que se enseñan y utilizan en el Taller de Arquitectura. <i>¿Cómo se enseña? Sistemas de representación</i>	623
Figura 228. Diagrama sobre los espacios físicos donde se lleva a cabo el Taller de Arquitectura. <i>¿Dónde se enseña? Espacio físico</i>	624
Figura 229. Diagrama sobre los recursos digitales que se utilizan en el Taller de Arquitectura. <i>¿Dónde se enseña? Espacio virtual</i>	625
Figura 230. Diagrama sobre las principales funciones de los recursos digitales que se utilizan en el Taller de Arquitectura. <i>¿Dónde se enseña? Espacio virtual</i>	625
Figura 231. Diagrama sobre los roles y funciones que asumen los docentes en el Taller de Arquitectura. <i>¿Quiénes participan? Docentes y estudiantes</i>	626
Figura 232. Diagrama sobre los roles y funciones que asumen los estudiantes en el Taller de Arquitectura. <i>¿Quiénes participan? Docentes y estudiantes</i>	626
Figura 233. Diagrama sobre el tipo de colaboraciones externas que se realizan en el Taller de Arquitectura. <i>¿Quiénes participan? Otros participantes</i>	627

Figura 234. Diagrama sobre las funciones que asumen los diversos colaboradores en el Taller de Arquitectura. <i>¿Quiénes participan? Otros participantes</i>	627
Figura 235. Diagrama sobre los campos en que se desenvuelven los diferentes perfiles de arquitecto que los docentes toman como modelo en el Taller de Arquitectura. <i>¿Para qué propósito se enseña? Perfil del arquitecto.</i> 628	
Figura 236. Diagrama sobre el tipo de competencias que se enseñan en el Taller de Arquitectura. <i>¿Para qué propósito se enseña? Habilidades y competencias.</i>	629
Figura 237. Diagrama sobre las habilidades específicas que los estudiantes adquieren en el Taller de Arquitectura. <i>¿Para qué propósito se enseña? Habilidades y competencias</i>	629
Figura 238. Diagrama sobre el tipo de competencias que se deberían enseñar en el Taller de Arquitectura. <i>¿Qué cambios son necesarios? Competencias profesionales</i>	630
Figura 239. Diagrama sobre las habilidades específicas que los docentes deberían enseñar en el Taller de Arquitectura. <i>¿Qué cambios son necesarios?</i>	630
Figura 240. Diagrama sobre cómo debería transformarse el Taller de Arquitectura para dar respuesta a las demandas profesionales actuales. <i>¿Qué cambios son necesarios? Enseñanza de la arquitectura</i>	631
Figura 241. Diagrama sobre los cambios que deberían llevarse a cabo en el Taller de Arquitectura para dar respuesta a las demandas profesionales actuales. <i>¿Qué cambios son necesarios? Enseñanza de la arquitectura.</i> 631	
Figura 242. Diagrama comparativo entre los campos profesionales y los que se utilizan como modelo en el Taller de Arquitectura. <i>Perfil profesional</i>	645
Figura 243. Diagrama comparativo entre el tipo de proyecto que se desarrolla en los estudios de arquitectura y el que se enseña en los Talleres de Arquitectura. <i>Tipo de proyecto</i>	645
Figura 244. Diagrama comparativo entre las técnicas de representación utilizadas en los estudios de arquitectura y las que se enseñan en el Taller de Arquitectura. <i>Sistema de representación.</i>	646
Figura 245. Diagrama comparativo entre los recursos utilizados para gestionar la información en el ámbito profesional y los que se emplean en el Taller de Arquitectura. <i>Gestión del conocimiento</i>	646
Figura 246. Diagrama comparativo sobre cómo los arquitectos reutilizan la información y cómo los docentes y estudiantes la emplean en el Taller de Arquitectura. <i>Reutilización del conocimiento</i>	647
Figura 247. Diagrama comparativo sobre qué tipo de participantes colaboran con los arquitectos y los que cooperan con los docentes y estudiantes en el Taller de Arquitectura. <i>Participantes en el proceso</i>	647
Figura 248. Diagrama comparativo sobre cómo se produce el aprendizaje en los estudios de arquitectura y en el Taller de Arquitectura. <i>Formación</i>	648
Figura 249. Diagrama comparativo sobre dónde se produce el aprendizaje en los estudios de arquitectura y en el Taller de Arquitectura. <i>Formación</i>	648
Figura 250. Diagrama comparativo sobre los cambios que deberían llevarse a cabo en el ámbito profesional y académico para responder mejor a las demandas actuales. <i>Transformaciones en el ámbito profesional y académico</i>	649
Figura 251. Diagrama comparativo entre el tipo de competencias que el arquitecto debería tener y las que se enseñan actualmente en el Taller de Arquitectura. <i>Transformaciones en las competencias profesionales.</i>	649
Figura 252. Diagrama comparativo entre las competencias específicas que los arquitectos deberían poseer y las que se enseñan actualmente en el Taller de Arquitectura. <i>Transformaciones en las competencias profesionales</i>	650
Figura 253. Esquema conceptual sobre la plataforma de aprendizaje virtual Arch_Lab.....	654
Figura 254. Imagen del espacio principal de la plataforma virtual Arch_Lab	654
Figura 255. Imagen del espacio de visualización del contenido multimedia.....	656
Figura 256. Imagen del espacio de desarrollo de las 'acciones'.....	656
Figura 257. Imagen del espacio de presentación del material gráfico y descriptivo del proyecto.....	658
Figura 258. Imagen del espacio donde semanalmente se recopilarán las aportaciones de los estudiantes	658
Figura 259. Imagen del espacio para el compendio gráfico.....	660
Figura 260. Imagen del espacio de aprendizaje personalizado.....	660
Figura 261. Imagen principal de la aplicación Arch_Lab	662

Figura 262. Imagen del espacio multimedia de la aplicación Arch_Lab	662
Figura 263. Imagen del espacio de seguimiento del rendimiento de un estudiante.....	662
Figura 264. Cronograma del proyecto. Ejemplo 1	664
Figura 265. Cronograma del proyecto. Ejemplo 2	666
Figura 266. Cronograma del proyecto. Ejemplo 3	668
Figura 267. Esquema conceptual sobre la plataforma de aprendizaje y trabajo virtual iLab	670
Figura 268. Imagen del espacio divulgativo.....	670
Figura 269. Imagen del espacio de visualización de las distintas propuestas y proyectos de investigación realizados por los estudiantes en diferentes laboratorios.....	672
Figura 270. Imagen del espacio de presentación del material gráfico y descriptivo del proyecto	672
Figura 271. Imagen del espacio para la presentación de los colaboradores	674
Figura 272. Imagen del espacio para la presentación individual de cada colaborador	674
Figura 273. Imagen del espacio de documentación	676
Figura 274. Imagen del espacio de aprendizaje personalizado	676
Figura 275. Diagrama de estructura de las actividades y los espacio de aprendizaje <i>online</i> y <i>offline</i>	678
Figura 276. Diagrama sobre las posibles interrelaciones que podrían producirse a partir de la reutilización de la información disponible en la plataforma iLab	678
Figura 277. Cronograma del proyecto.....	680
Figura 278. Ejemplo de un mapa con los cambios que deberían realizarse en las diversas asignaturas de un módulo	690
Figura 279. Example of a map with the changes to be made in the various subjects of a module.....	742

El Dr. Josep Fuses Comalada, de la Universitat de Girona,

DECLARA:

Que el trabajo titulado *La transformación del Taller de Arquitectura en nuevos espacios de aprendizaje. Un estudio sobre la integración entre la enseñanza y la práctica profesional*, que presenta Marta Masdú Bernat para la obtención del título de doctora, se ha realizado bajo mi dirección.

Y, para que así conste y tenga los efectos oportunos, signo este documento.

Signatura



Dr. Josep Fuses Comalada

Girona, 18 de abril de 2017

A mis padres, **Josep Maria y Maria Dolors**,
de quien aprendí el significado del esfuerzo, el trabajo y la tenacidad.

AGRADECIMIENTOS

Esta tesis no se hubiese podido desarrollar sin la colaboración desinteresada de algunas personas, quiénes de una forma u otra han contribuido a su elaboración.

En primer lugar quisiera dar las gracias a mi director de tesis, el Dr. Josep Fuses, por su inestimable ayuda y apoyo.

De manera especial, agradezco al Dr. Leandro Madrazo de la Escola d'Arquitectura La Salle de la Universitat Ramon Llull su dedicación y sus valiosas aportaciones durante la primera etapa de realización de la tesis.

En el ámbito profesional, mi reconocimiento es para la arquitecta Susana Domingo de la consultoría SENER Ingeniería y Construcción Sistemas S.A.; los arquitectos Giovanni Roncador y Andrés Martínez del estudio Raons Públiques; las arquitectas Dafne Saldaña, Helena Cardona y Julia Goula del colectivo Equal Saree; el arquitecto y vicepresidente de la Agrupació de Joves Arquitectes de Catalunya Fernando Gil; los arquitectos Agnieszka Stepien y Lorenzo Barnó del estudio Stepienybarno; el arquitecto Fabrizio Barozzi del estudio Barozzi/Veiga y el arquitecto técnico y presidente del Col·legi d'Aparelladors, Arquitectes Tècnics i Enginyers d'Edificació de Barcelona Jordi Gosalves por compartir su experiencia profesional conmigo.

En el ámbito académico, mi gratitud es para el Dr. Enrique de Justo, el Dr. José Pérez de Lama y el docente Juan Carlos Pérez de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad de Sevilla; los docentes Maite Palomares, Carla Sentieri y Iván Cabrera de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Valencia; los arquitectos Oriol Antolín y Joan Estanyol del estudio Re-Cooperar; el arquitecto Albert Mercader y el docente Jordi Hidalgo de la Escola Politècnica Superior de la Universitat de Girona y el Dr. Jordi Riera de la Facultat de Psicologia, Ciències de l'Educació i de l'Esport Blanquerna de la Universitat Ramon Llull por compartir sus conocimientos sobre docencia y sus vivencias conmigo.

A la Dra. Lenke Kovács por sus consejos y preciada amistad.

A los Hermanos de La Salle Juanjo Tamburini y Jaume Pujol por su implicación.

A todos aquellos profesionales y docentes que han contestado los cuestionarios y han colaborado en esta investigación.

Y, en especial, a mi familia por su comprensión y estima.

“In the short experiment called ‘architectural education’ one has to ask: how long can the design studio model last? This question goes to the heart of what we do. One has a sense of ending when thinking about the studio. Many forces have intervened since this model of teaching architecture was devised and had its heyday in the late 1960’s and early 1970’s. Nevertheless, we carry on today with this new tradition in a stubborn and unthinking mode. The design studio is understood to be the ‘centre’ of architectural education. Can this ‘centre’ hold? How many conditions surrounding architectural education have changed since this position was articulated? Can we find a position today that better fits the circumstances confronting us?”

Frank Weimar, “Five Critical Horizons for Architectural Educators”, en *EAAE News Sheet* (April 2005), 15-20.

PREÁMBULO

Desde la Antigüedad hasta el siglo XX la enseñanza y la práctica de la arquitectura han ido experimentando cambios en cada época histórica¹. Por una parte, el aprendizaje/enseñanza de la arquitectura ha ido cambiando en función del tipo de formación/educación que han recibido los arquitectos (o sus homólogos), el lugar donde se adquiría/impartía el conocimiento y el modo en que se llevaba a cabo el oficio/profesión. Por otra parte, en la práctica de la arquitectura también se han producido cambios relacionados con el tipo de edificación, las técnicas de representación utilizadas para diseñar y representar una obra, el rol que el arquitecto ha asumido en el proceso de diseño y construcción y los métodos de trabajo adoptados por el oficio/profesión. Asimismo los cambios acaecidos en ambos campos también han contribuido a establecer múltiples interrelaciones entre el aprendizaje/enseñanza de la arquitectura y su práctica.

Actualmente la profesión del arquitecto está experimentando de nuevo una transformación importante². Los estudios de arquitectura y las consultorías de ingeniería están reinventándose para adaptarse a las nuevas demandas sociales, tecnológicas y productivas. La integración de métodos de trabajo como la práctica integrada, las colaboraciones y asociaciones en red, el acceso a la información a través de medios *online* (plataformas virtuales, repositorios y bibliotecas digitales), la diversificación de la actividad profesional, la implementación de las tecnologías digitales en los estudios (BIM, programas de diseño paramétrico, fabricación digital con impresión 3D), la especialización del perfil del arquitecto y la participación activa de diferentes agentes (expertos y no profesionales) a lo largo de todo el proceso del proyecto son algunos de los factores que actualmente inciden en la transformación del ámbito profesional a escala global.

En este contexto, la formación de los arquitectos en las escuelas de arquitectura tampoco está excluida de estos cambios³. Hoy en día, para el ejercicio de la profesión se precisa de un nuevo tipo de profesional que sea capaz de integrar a otras disciplinas en el proceso proyectual, dominar técnicamente y socialmente las tecnologías digitales y combinar diferentes habilidades relacionadas con el diseño, la investigación, la gestión y el asesoramiento de proyectos. Además, este profesional ha de poseer las competencias necesarias para poder trabajar en equipos formados por distintos especialistas (arquitectos,

¹ Sobre esta cuestión se pueden consultar Briggs (1927) y Kostof ed. (1984). Ambos autores realizan un estudio sobre la enseñanza y la práctica de la arquitectura a lo largo de la historia. En ambos libros se pueden identificar los diferentes cambios acaecidos en la forma de trabajar y formarse de los arquitectos (o sus homólogos) desde el período antiguo hasta medianos de siglo XX.

² Para un análisis exhaustivo sobre los cambios que está experimentando actualmente la profesión se pueden consultar, entre otras fuentes documentales, los informes anuales realizados por los siguientes organismos: Royal Institute of British Architects (RIBA), American Institute of Architects (AIA), Union International des Architects (UIA), Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos de España (CSCAE) y Architects' Council of Europe (ACE). Entre los informes más destacados están el Col.legi Oficial d'Arquitectes de Catalunya ed. (2005), Centro de Estudios de la Profesión de Arquitecto ed. (2009), Robinson et al. (2012), Fundación Arquia ed. (2014) y Union International des Architects ed. (2014). También se puede encontrar información sobre el tema en las comunicaciones de la conferencia internacional '*Change, Architecture, Education and Practice*' organizada por la Association of Collegiate Schools of Architecture (2012) y el congreso nacional '*Arquitectura v2020. La enseñanza y la profesión de arquitecto en un mundo de cambio*' organizada por la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Valencia (2013).

³ Sobre este tema se pueden consultar, entre otros, algunos libros y revistas que hacen referencia a la nueva situación de cambio en que se encuentran inmersas las escuelas de arquitectura. Por ejemplo, Boyer y Mitgang (1996), Chadwick ed. (2004), Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos de España ed. (2007), Froud y Harriss ed. (2015) y Salama (2015). También se puede encontrar información sobre el tema en las comunicaciones de la conferencia internacional '*Change, Architecture, Education and Practice*' organizada por la Association of Collegiate Schools of Architecture (2012) y el congreso nacional '*Arquitectura v2020. La enseñanza y la profesión de arquitecto en un mundo de cambio*' organizada por la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Valencia (2013).

ingenieros, fabricantes, constructores, consultores) que pueden estar geográficamente distribuidos por todo el mundo y colaborar temporalmente en la realización de un proyecto⁴. Sin embargo, a pesar de los cambios que están produciéndose en el ejercicio de la profesión, la formación de los arquitectos en las escuelas de arquitectura continúa centrándose principalmente en modelos educativos cada vez más alejados de las demandas profesionales reales. Conscientes de ello, las escuelas de arquitectura se han visto obligadas a revisar sus programas de estudio con el fin de desarrollar y aplicar métodos de enseñanza y aprendizaje que les permitan formar a profesionales capaces de cumplir con las necesidades de la profesión. El resultado ha sido que el modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura'⁵, considerado como el paradigma en la formación de los arquitectos, se encuentra en la actualidad inmerso en un proceso de transformación⁶.

Hoy en día el modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura' sigue siendo el núcleo de la enseñanza en arquitectura⁷. Este modelo se caracteriza por ser un espacio donde se interactúa reproduciendo diferentes roles de la práctica profesional y se construye el conocimiento de forma colaborativa en torno al desarrollo de un proyecto. Sin embargo, el 'Taller de Arquitectura' tradicional presenta ciertas limitaciones a la luz de los cambios que están produciéndose en el ámbito profesional. Debido a ello su reconceptualización es necesaria para formar a arquitectos capaces de cumplir con las demandas profesionales actuales. Por este motivo las escuelas de arquitectura están integrando en el taller las nuevas formas de práctica profesional y diversos modelos pedagógicos vigentes como el Aprendizaje a Distancia, el Aprendizaje Combinado, el Aprendizaje Basado en Problemas y el Aprendizaje Basado en el Trabajo. Con ello se pretende salvar la brecha existente entre el ámbito académico y el profesional dando paso a otros modelos de taller híbridos, distribuidos y deslocalizados que conllevan una participación más activa del alumno, una mayor implicación de otros agentes a escala local y global, una convergencia de la arquitectura con otras disciplinas, una relación más directa con el entorno profesional y un uso intensivo de las tecnologías digitales.

El propósito de esta tesis consiste en identificar y analizar los cambios que está experimentando el modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura' a raíz de la integración de las nuevas formas de práctica

⁴ Respecto las habilidades y las capacidades que el arquitecto debe poseer para desenvolverse profesionalmente en el contexto profesional actual véase a Becerik-Gerber, Gerber y Ku (2011, p. 412) y Union Internationale des Architects ed. (2014).

⁵ En el ámbito académico anglosajón se utiliza el término '*Design Studio*' para designar el espacio y el lugar (en un sentido no físico) donde se simula la práctica profesional con el fin de inculcar las habilidades y competencias profesionales necesarias para la profesión. El término estudio (*studio*) tiene un componente físico que determina un espacio concreto en el que se produce la actividad de diseño (*design*) pero, al mismo tiempo, también representa la propia acción de enseñar la arquitectura. Aunque en Estados Unidos e Inglaterra el término '*Design Studio*' se utiliza con frecuencia, en el ámbito académico español es poco conocido y se emplean otros como 'Taller de Arquitectura', 'Taller de Diseño Arquitectónico' o 'Taller de Proyectos'. En este trabajo se ha optado por la expresión 'Taller de Arquitectura' por ser la más utilizada en el campo de la enseñanza de la arquitectura en España. Asimismo se han descartado los términos 'Taller de Diseño Arquitectónico' y 'Taller de Proyectos' porque el primero es una traducción literal de la expresión en inglés (véase la traducción realizada en los libros '*La formación de los profesionales reflexivos*' de Donald Schön y '*Así que quieres ser arquitecto*' de Roger K. Lewis) mientras que el segundo, aunque se emplea a menudo de forma informal, no suele usarse en las publicaciones. El término 'modelo tradicional' también se utiliza en esta tesis para hacer referencia a un modelo genérico de taller cuyas características puramente metodológicas permanecen inalterables independientemente de su implementación concreta en un lugar y tiempo determinado.

⁶ Sobre esta cuestión se pueden examinar, entre otras fuentes, a Nicol y Pilling ed. (2000), Salama y Wilkinson ed. (2007) y Salama (2015). Estos autores analizan en sus libros el modo en que las escuelas de arquitectura están integrando diversas estrategias de formación en el 'Taller de Arquitectura' para transformarlo en un nuevo espacio de aprendizaje afín a la realidad profesional. También se puede encontrar información sobre el tema en las comunicaciones de la conferencia internacional '*(un) common currency*' organizada por la Nottingham Trent University y la Association of Architectural Educators (2013).

⁷ Respecto la relevancia actual del modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura' como núcleo en la formación de los arquitectos en las escuelas de arquitectura véase, entre otros, a Salama (1995), Salama y Wilkinson ed. (2007), Lamunu Opiyo Lueth (2008) y Schön (2010).

profesional en la formación de los arquitectos. Para investigar el modo en que el modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura' está evolucionando hacia nuevos espacios de aprendizaje se ha seguido el siguiente proceso. En primer lugar se ha realizado un estudio sobre la historia de la enseñanza y la práctica de la arquitectura con el fin de examinar cómo la educación/formación y la profesión/oficio del arquitecto han ido cambiando a lo largo de los siglos, determinar qué tipo de interrelaciones han ido produciéndose entre los dos ámbitos e identificar el origen y la evolución histórica del modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura'. En segundo lugar se ha llevado a cabo un análisis del modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura' y se ha confrontado con otros modelos pedagógicos (el Aprendizaje a Distancia, el Aprendizaje Combinado, el Aprendizaje Basado en Problemas y el Aprendizaje Basado en el Trabajo) para explicar cómo el concepto tradicional de taller se puede reformular con el fin de adecuar la enseñanza de la arquitectura a las necesidades profesionales actuales. En tercer lugar, se ha estudiado algunos de los cambios que, hoy en día, están acaeciendo en la práctica profesional y su incidencia en el 'Taller de Arquitectura'. Para concluir se especula sobre el futuro desarrollo del 'Taller de Arquitectura' proponiendo cuatro posibles líneas de evolución que podría experimentar el modelo actual de taller y que atienden a cuestiones como qué características tendría, qué tipo de arquitecto se formaría y cuáles serían las relaciones entre el ámbito académico y el profesional.

ÍNDICE

RESUM	37
RESUMEN.....	38
ABSTRACT	39
0. INTRODUCCIÓN.....	41
0.1. Objeto de estudio	43
0.2. Límites de la tesis	43
0.3. Pertinencia de la tesis.....	45
0.4. Estado de la cuestión	46
0.5. Originalidad del trabajo	48
0.6. Vigencia de la tesis	48
0.7. Metodología de trabajo	48
0.8. Fuentes documentales para la elaboración de la tesis	53
0.9. Estructura del documento	57
1. LA ENSEÑANZA Y LA PRÁCTICA DE LA ARQUITECTURA: CAMBIOS HISTÓRICOS	61
1.1. Introducción	63
1.2. El aprendizaje y la práctica de la arquitectura tienen lugar en la etapa de construcción de la obra	69
1.2.1. La formación empírica y el oficio del inventor/architekton	69
1.2.1.1. La experiencia y la praxis por descubrimiento en la Antigüedad	69
1.2.1.2. La transmisión oral y la actividad arquitectónica en el Mundo Clásico	70
1.2.1.3. La simultaneidad del aprendizaje y la práctica de la arquitectura durante el proceso constructivo	73
1.2.2. La instrucción artesanal y la labor del maestro constructor.....	76
1.2.2.1. La simultaneidad del aprendizaje y la práctica de la arquitectura durante el proceso constructivo	81
1.3. El aprendizaje y la práctica de la arquitectura tienen lugar de forma separada en las etapas de diseño y construcción de la obra	83
1.3.1. La formación en Artes Liberales y el oficio del artista intelectual	83
1.3.1.1. El estudio personal y el trabajo artístico en el Renacimiento Italiano	83
1.3.1.2. La expansión del modelo renacentista hacia Francia e Inglaterra	87
1.3.1.3. La separación entre el aprendizaje y la práctica de la arquitectura	97
1.4. La enseñanza y la práctica de la arquitectura tienen lugar en distintos ámbitos: el académico y el profesional.....	101
1.4.1. La educación artística del arquitecto.....	101
1.4.1.1. La École des Beaux-Arts de París.....	101
1.4.1.1.1. El programa académico	103
1.4.1.1.2. El sistema de competiciones: los <i>concours</i> y el <i>Grand Prix</i>	105

1.4.1.1.3. El origen del sistema de <i>ateliers</i>	107
1.4.1.2. La influencia del modelo academicista francés	110
1.4.1.2.1. La University of California y la University of Pennsylvania en Estados Unidos	110
1.4.1.2.2. Las primeras academias y escuelas de arquitectura en España	113
1.4.1.3. La segregación entre la enseñanza y la práctica profesional	115
1.4.2. La educación técnica del arquitecto e ingeniero	119
1.4.2.1. La École Polytechnique de París	119
1.4.2.1.1. El programa académico: el <i>Modèle Polytechnique</i>	121
1.4.2.1.2. La <i>géométrie descriptive</i> como método sistemático de representación	123
1.4.2.1.3. La sistematización de la enseñanza de la arquitectura	124
1.4.2.2. La École Centrale des Arts et Manufactures de París	125
1.4.2.2.1. El programa académico: el <i>Modèle Industriel</i>	125
1.4.2.2.2. Las bases del sistema de ateliers se definen: el nacimiento del Taller de Arquitectura	129
1.4.2.2.3. La tipificación de los medios didácticos	130
1.4.2.3. La influencia del modelo politécnico francés	131
1.4.2.3.1. La Bauakademie de Berlín y la Polytechnische Schule de Karlsruhe	133
1.4.2.3.2. La Eidgenössische Polytechnische Schule de Zúrich	134
1.4.2.3.3. Las primeras escuelas de arquitectura e ingeniería en Estados Unidos	135
1.4.2.3.4. Los orígenes de la educación científica y técnica en Inglaterra	137
1.4.2.4. La práctica profesional propicia cambios en el ámbito académico	139
1.4.3. La formación práctica y el ejercicio profesional del arquitecto	144
1.4.3.1. El modelo de aprendices inglés	144
1.4.3.1.1. El sistema de pupilaje	144
1.4.3.1.2. La regularización de la práctica profesional en Inglaterra	145
1.4.3.2. El modelo de <i>atelier</i> estadounidense	147
1.4.3.2.1. El sistema de <i>ateliers</i> de la École des Beaux-Arts se reproduce en el ámbito profesional	147
1.4.3.2.2. La práctica profesional en los primeros estudios de arquitectura	149
1.4.3.2.3. La aparición de las asociaciones profesionales	153
1.4.3.3. El aprendizaje y la práctica profesional tienen lugar en los primeros estudios de arquitectura	155
1.4.4. La educación técnico-artística del arquitecto	158
1.4.4.1. La Bauhaus	158
1.4.4.1.1. El programa académico	160
1.4.4.1.2. El modelo educativo de <i>Werkstatt</i>	169
1.4.4.2. El VKhUTEMAS como modelo educativo afín a la Bauhaus	173
1.4.4.3. La influencia del modelo educativo alemán	175
1.4.4.3.1. La Black Mountain College de Carolina del Norte	175
1.4.4.3.2. La New Bauhaus de Chicago	177
1.4.4.3.3. La Hochschule für Gestaltung de Ulm	179
1.4.4.3.4. La Escuela Valparaíso de Chile y sus precedentes	184
1.4.4.4. El ámbito académico propicia cambios en la práctica profesional	187
1.4.5. La educación técnico-científica del arquitecto	191
1.4.5.1. La Harvard Graduate School of Design de Massachusetts	191
1.4.5.2. La Texas School of Architecture de Austin	194

1.4.5.2.1. El programa académico	194
1.4.5.2.2. El modelo educativo de <i>Design Studio</i>	195
1.4.5.3. La influencia del modelo educativo estadounidense.....	201
1.4.5.3.1. La Cornell Graduate School of Urban Design de Ithaca	202
1.4.5.3.2. La Cooper Union for the Advancement of Science and Art de Nueva York	202
1.4.5.3.3. El Eidgenössische Technische Hochschule de Zúrich	207
1.4.5.4. La segregación entre la enseñanza y la práctica profesional	209
1.4.6. La formación especializada y el ejercicio profesional del arquitecto	212
1.4.6.1. El aprendizaje de la profesión en el lugar de trabajo	212
1.4.6.2. La práctica profesional en los grandes estudios de arquitectura e ingeniería.....	213
1.4.6.3. La especialización de la práctica profesional origina diferentes tipos de aprendizaje	217
1.5. Conclusiones.....	221
2. EL TALLER DE ARQUITECTURA COMO PARADIGMA EN LA FORMACIÓN DE LOS ARQUITECTOS	227
2.1. Introducción	229
2.2. El modelo tradicional de Taller de Arquitectura	231
2.2.1. Las características del modelo tradicional de Taller de Arquitectura: cómo, dónde y cuándo se produce el aprendizaje	231
2.2.1.1. El Taller de Arquitectura como modelo de la práctica profesional	231
2.2.1.2. El Taller de Arquitectura como espacio de aprendizaje constructivista	235
2.2.1.3. El Taller de Arquitectura como espacio de aprendizaje presencial.....	239
2.2.1.4. El Taller de Arquitectura como espacio de aprendizaje social e individual	240
2.2.1.5. El Taller de Arquitectura como espacio de creación del conocimiento a través de la reflexión crítica.....	243
2.2.2. Las limitaciones del modelo tradicional de Taller de Arquitectura	246
2.3. La reconceptualización del modelo tradicional de Taller de Arquitectura	255
2.3.1. El Taller de Arquitectura como espacio de aprendizaje atemporal y deslocalizado	255
2.3.1.1. Introducción.....	255
2.3.1.2. Características del Aprendizaje a Distancia	256
2.3.1.3. El Aprendizaje a Distancia en el Taller de Arquitectura	257
2.3.1.4. El Aprendizaje a Distancia como factor de transformación del modelo tradicional de Taller de Arquitectura.....	264
2.3.2. El Taller de Arquitectura como espacio de aprendizaje combinado	268
2.3.2.1. Introducción.....	268
2.3.2.2. Características del Aprendizaje Combinado.....	268
2.3.2.3. El Aprendizaje Combinado en el Taller de Arquitectura	269
2.3.2.4. El Aprendizaje Combinado como factor de transformación del modelo tradicional de Taller de Arquitectura.....	278
2.3.3. El Taller de Arquitectura como espacio de aprendizaje basado en problemas	283
2.3.3.1. Introducción.....	283
2.3.3.2. Características del Aprendizaje Basado en Problemas	283

2.3.3.3. El Aprendizaje Basado en Problemas en el Taller de Arquitectura	285
2.3.3.4. El Aprendizaje Basado en Problemas como factor de transformación del modelo tradicional de Taller de Arquitectura	291
2.3.4. El Taller de Arquitectura como espacio de aprendizaje en el lugar de trabajo	297
2.3.4.1. Introducción	297
2.3.4.2. Características del Aprendizaje Basado en el Trabajo	298
2.3.4.3. El Aprendizaje Basado en el Trabajo en el Taller de Arquitectura	303
2.3.4.4. El Aprendizaje Basado en el Trabajo como factor de transformación del modelo tradicional de Taller de Arquitectura	308
2.4. Conclusiones	313
3. LA PRÁCTICA PROFESIONAL DEL ARQUITECTO Y SU FORMACIÓN EN LA SOCIEDAD ACTUAL .	321
3.1. Introducción	323
3.2. Los procesos de cambio en la profesión: nuevas formas de práctica profesional	327
3.2.1. Introducción	327
3.2.2. Nuevos métodos de trabajo integrado y colaboración interdisciplinar	329
3.2.2.1. La Práctica Integrada en arquitectura	329
3.2.2.2. Las comunidades virtuales: colaboraciones y asociaciones en la red	332
3.2.3. La generación, almacenamiento y transmisión <i>online</i> de la información	337
3.2.3.1. Espacios <i>online</i> de gestión y acceso libre a la información	337
3.2.3.2. Otros recursos digitales de almacenaje y uso de la información	339
3.2.4. Nuevas líneas de actuación en la concepción y gestión de proyectos	341
3.2.4.1. El diseño y construcción de proyectos: nuevos procedimientos	341
3.2.4.2. Las tecnologías digitales actuales como vínculo entre el pensar y el hacer	345
3.2.4.3. Los participantes en el proceso de diseño y construcción del proyecto	351
3.2.5. Casos de estudios	359
3.2.5.1. SENER Ingeniería y Construcción Sistemas S.A.	359
3.2.5.2. Raons Públiques. Estudio de arquitectura y urbanismo participativo	366
3.2.5.3. 2gv. Estudio de arquitectura patrimonial sostenible y medioambiental	379
3.2.5.4. LIN Architects y LIA Research Group. Laboratorio para una arquitectura integrada	384
3.2.5.5. Equal Saree. Estudio de arquitectura y urbanismo desde una perspectiva feminista y transdisciplinar	396
3.3. La integración de las nuevas formas de práctica profesional en la formación del arquitecto: la transformación del modelo tradicional de Taller de Arquitectura	409
3.3.1. Introducción	409
3.3.2. Los métodos de trabajo y colaboración interdisciplinar en el Taller de Arquitectura	410
3.3.2.1. La transformación del Taller de Arquitectura	411
3.3.2.2. El Taller de Arquitectura como espacio de aprendizaje interdisciplinar	411
3.3.2.3. El Taller de Arquitectura como espacio de aprendizaje transversal e integral	414

3.3.3.La generación, almacenamiento y transmisión <i>online</i> de la información en el Taller de Arquitectura	419
3.3.3.1. La transformación del Taller de Arquitectura	419
3.3.3.2. El Taller de Arquitectura como espacio de construcción colectiva del conocimiento	420
3.3.4.La concepción y gestión de proyectos en el Taller de Arquitectura	429
3.3.4.1. El diseño y construcción de proyectos reales en el Taller de Arquitectura	429
3.3.4.1.1. La transformación del Taller de Arquitectura	430
3.3.4.1.2. El Taller de Arquitectura como espacio de aprendizaje próximo a la realidad profesional	430
3.3.4.2. Las tecnologías digitales actuales en el Taller de Arquitectura	436
3.3.4.2.1. La transformación del Taller de Arquitectura	436
3.3.4.2.2. El Taller de Arquitectura como espacio de aprendizaje integrado	438
3.3.4.2.3. El Taller de Arquitectura como espacio de experimentación e investigación digital ..	443
3.3.4.3. Los participantes en el Taller de Arquitectura	448
3.3.4.3.1. La transformación del Taller de Arquitectura	448
3.3.4.3.2. El Taller de Arquitectura como espacio de aprendizaje interdependiente	449
3.3.5.Casos de estudio	454
3.3.5.1. Proyecto interdisciplinar entre diversas titulaciones técnicas	454
3.3.5.2. OIKODOMOS: un campus virtual para promover el estudio de la vivienda contemporánea en Europa	463
3.3.5.3. FabLab Sevilla: laboratorio de fabricación digital	477
3.3.5.4. Re-Lab: taller de participación social	488
3.3.5.5. Taller de concurso internacional para estudiantes de arquitectura	499
3.4. Conclusiones.....	509
4. CONCLUSIONES: LA EVOLUCIÓN DEL TALLER DE ARQUITECTURA EN LOS PRÓXIMOS AÑOS ..	515
BIBLIOGRAFÍA.....	531
APÉNDICE 1. Entrevistas	545
1.1. Ámbito profesional.....	547
1.1.1. Entrevista 1. Fernando Gil, vicepresidente de la Agrupació de Joves Arquitectes de Catalunya (AJAC).....	547
1.1.2. Entrevista 2. Agnieszka Stepien y Lorenzo Barnó, fundadores del estudio de arquitectura y del blog Stepienybarno	550
1.1.3. Entrevista 3. Fabrizio Barozzi, cofundador del estudio de arquitectura Barozzi/Veiga	554
1.1.4. Entrevista 4. Jordi Gosalves, presidente del Col.legi d'Aparelladors, Arquitectes Tècnics i Enginyers d'Edificació de Barcelona (CAATEEB).....	559
1.2. Ámbito académico	563
1.2.1. Entrevista 1. Dr. Enrique de Justo Moscardó, profesor titular en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad de Sevilla	563

1.2.2. Entrevista 2. Iván Cabrera Fausto, subdirector y jefe de estudios de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Valencia y miembro de la European Association for Architectural Education	569
1.2.3. Entrevista 3. Carla Sentieri Omarrementeria, coordinadora del grupo de investigación iCapa y profesora titular de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Valencia	573
1.2.4. Entrevista 4. Dr. Jordi Riera Romaní, director del grupo de investigación PSITIC y profesor catedrático de la Facultat de Psicologia, Ciències de l'Educació i de l'Esport Blanquerna de la Universitat Ramon Llull	580
APÉNDICE 2. Cuestionario sobre el estado actual de la práctica profesional	587
2.1. Análisis de las respuestas	592
2.2. Recopilación de varios ejemplos de práctica profesional	604
APÉNDICE 3. Cuestionario sobre la enseñanza actual en el Taller de Arquitectura.....	615
3.1. Análisis de las respuestas	620
3.2. Recopilación de varios ejemplos de Taller de Arquitectura	632
APÉNDICE 4. Estudio comparativo.....	641
APÉNDICE 5. Diseño e implementación de dos casos prácticos	651
5.1. Arch_Lab: un modelo de espacio pedagógico inclusivo y abierto.....	653
5.1.1. Bases de partida para el diseño de Arch_Lab	653
5.1.2. Objetivos	653
5.1.3. Diseño y uso de los recursos pedagógicos	653
5.1.4. Aplicación del modelo.....	659
5.1.5. Modelo educativo	661
5.1.6. Sistema de evaluación	661
5.1.7. Durabilidad	663
5.1.8. Propuestas para la implementación de proyectos en Arch_Lab	663
5.2. iLab: un modelo de espacio pedagógico interdependiente y de investigación	671
5.2.1. Bases de partida para el diseño de iLab.....	671
5.2.2. Objetivos	671
5.2.3. Diseño y uso de los recursos pedagógicos	673
5.2.4. Modelo educativo	677
5.2.5. Sistema de evaluación	677
5.2.6. Durabilidad	679
5.2.7. Propuesta para la implementación de un proyecto en iLab	679
APÉNDICE 6. Claves para una nueva docencia en arquitectura	683
6.1. Formulario de autoevaluación	685
6.1.1. Preámbulo	685
6.1.2. Introducción.....	685

6.1.3. Presentación del formulario	686
6.1.4. Diseño del formulario: antecedentes.....	687
6.1.5. Pasos para diseñar un plan de estudios con un modelo renovado de Taller de Arquitectura	688
6.1.6. Pasos para evaluar el Taller de Arquitectura	689
6.1.7. Ejemplo de aplicación.....	691
6.1.8. Fichas del formulario	697
6.2. Self-assessment form. English version.....	739
6.2.1. Preamble	739
6.2.2. Introduction.....	739
6.2.3. Presentation of the form.....	740
6.2.4. Design of the form: background.....	740
6.2.5. Steps to design a curriculum with a renewed Design Studio model	743
6.2.6. Steps to assess the Design Studio	744
6.2.7. Sample file.....	745
6.2.8. Files of the form.....	751

RESUM

En l'actualitat la professió d'arquitecte està experimentant canvis importants. Els estudis d'arquitectura estan reinventant-se amb l'objectiu d'adaptar-se a les demandes professionals. A causa d'això, noves formes de pràctica professional relacionades amb els mètodes de treball col·laboratiu, la diversificació de l'activitat professional o l'ús intensiu de les tecnologies digitals estan emergent.

El rol de l'arquitecte també està evolucionant cap a altres perfils professionals. A més a més, l'arquitecte ha deixat de ser un professional privilegiat, capaç d'aglutinar un conjunt de coneixements artístics i tècnics, a ser un professional més que interactua amb altres que tenen un coneixement més especialitzat. En conseqüència, les habilitats i els coneixements que l'arquitecte ha d'adquirir també estan canviant. Avui en dia per a formar part d'un estudi d'arquitectura, l'arquitecte ha de ser capaç de treballar en xarxa, col·laborar amb equips multidisciplinaris i posseir un domini instrumental de les noves tecnologies digitals.

No obstant, la formació dels arquitectes continua centrant-se en models educatius tradicionals que no responen a les necessitats actuals. En particular, el 'Taller d'Arquitectura' -considerat el nucli de l'educació en arquitectura- té certes limitacions pedagògiques que tindrien que ser reformulades. Per exemple, les activitats d'aprenentatge no guarden relació amb l'àmbit professional real, l'aprenentatge dels estudiants està limitat per l'entorn físic, el procés de disseny d'un projecte es desenvolupa en la seva majoria de forma individual i la influència del docent sobre l'estudiant limita el seu aprenentatge. Això crea un fals sentit de realitat professional que només pot ser resolt si l'aprenentatge es concep com un procés obert i participatiu.

Recentment, les escoles han començat a revisar els seus programes amb el fi de millorar la formació professional que reben els estudiants d'arquitectura. Com a resultat d'això, el 'Taller d'Arquitectura' està transformant-se en un nou espai d'aprenentatge híbrid i deslocalitzat on s'estableix una connexió directa amb la professió, es fomenta una participació més activa dins i fora de l'escola i es promou l'ús de les tecnologies digitals.

Aquesta tesi consisteix en un estudi holístic sobre la transformació del 'Taller d'Arquitectura' en nous espais d'aprenentatge i la seva relació amb els canvis professionals actuals. El seu objectiu és investigar un tema tan contemporani com és l'educació dels futurs arquitectes i presentar mètodes pedagògics alternatius que poden millorar l'ensenyança en el 'Taller d'Arquitectura'. També s'exploren varis tipus de tallers (a nivell nacional e internacional) que destaquen pel seu compromís amb la innovació pedagògica. Així mateix, s'especula sobre el futur desenvolupament del 'Taller d'Arquitectura' proposant possibles línies d'evolució. Per exemple, el 'Taller d'Arquitectura' podria ser reemplaçat per un 'Laboratori d'Arquitectura' basat en la interconnectivitat i la interdisciplinarietat. Les tecnologies digitals actuarien com elements transformatius, facilitant els entorns on noves pràctiques educatives es desenvoluparan i l'ensenyança de l'arquitectura es convertiria en un procés participatiu i de recerca que integraria a actors de l'àmbit acadèmic, professional i social. Finalment, com a futures línies de recerca, es proposen dos nous 'Tallers d'Arquitectura' i s'inclou un formulari d'autoavaluació per aquells professors que vulguin reformular els seus mètodes d'ensenyança i adaptar-los a les circumstàncies professionals actuals.

RESUMEN

En la actualidad la profesión de arquitecto está experimentando cambios importantes. Los estudios de arquitectura están reinventándose con el fin de adaptarse a las demandas profesionales. Debido a ello, nuevas formas de práctica profesional relacionadas con los métodos de trabajo colaborativos, la diversificación de la actividad profesional o el uso intensivo de las tecnologías digitales están emergiendo.

El rol del arquitecto también está evolucionando hacia otros perfiles profesionales. Además el arquitecto ha dejado de ser un profesional privilegiado, capaz de aglutinar un conjunto de conocimientos artísticos y técnicos, a ser un profesional más que interactúa con otros que tienen un conocimiento más especializado. En consecuencia, las habilidades y los conocimientos que el arquitecto debe adquirir también están cambiando. Hoy en día para formar parte de un estudio de arquitectura, el arquitecto tiene que ser capaz de trabajar en red, colaborar con equipos multidisciplinarios y poseer un dominio instrumental de las nuevas tecnologías digitales.

Sin embargo, la formación de los arquitectos continúa centrándose en modelos educativos tradicionales que no responden a las necesidades actuales. Por consiguiente, el 'Taller de Arquitectura' -considerado el núcleo de la educación en arquitectura- tiene ciertas limitaciones pedagógicas que tendrían que ser reformuladas. Por ejemplo, las actividades de aprendizaje no guardan relación con el ámbito profesional real, el aprendizaje de los estudiantes está limitado por el entorno físico, el proceso de diseño de un proyecto se desarrolla en su mayoría de forma individual y la influencia del docente sobre el estudiante limita su aprendizaje. Esto crea un falso sentido de realidad profesional que solo puede ser resuelto si el aprendizaje se concibe como un proceso abierto y participativo.

Recientemente, las escuelas han empezado a revisar sus programas con el fin de mejorar la formación profesional que reciben los estudiantes de arquitectura. Como resultado de ello, el 'Taller de Arquitectura' está transformándose en un nuevo espacio de aprendizaje híbrido y deslocalizado donde se establece una conexión directa con la profesión, se fomenta una participación más activa dentro y fuera de la escuela y se promueve el uso de las tecnologías digitales.

Esta tesis consiste en un estudio holístico sobre la transformación del 'Taller de Arquitectura' en nuevos espacios de aprendizaje y su relación con los cambios profesionales actuales. Su objetivo es investigar un tema tan contemporáneo como es la educación de los futuros arquitectos y presentar métodos pedagógicos alternativos que pueden mejorar la enseñanza de la arquitectura en el 'Taller de Arquitectura'. También se exploran varios tipos de talleres (a nivel nacional e internacional) que destacan por su compromiso con la innovación pedagógica. Asimismo, se especula sobre el futuro desarrollo del 'Taller de Arquitectura' proponiendo posibles líneas de evolución. Por ejemplo, el 'Taller de Arquitectura' podría ser reemplazado por un 'Laboratorio de Arquitectura' basado en la interconectividad y la interdisciplinariedad. Las tecnologías digitales actuarían como elementos transformativos facilitando los entornos donde nuevas prácticas educativas se desarrollarán y la enseñanza de la arquitectura se convertiría en un proceso participativo y de investigación que integraría a actores del ámbito académico, profesional y social. Finalmente, como futuras líneas de investigación, se proponen dos nuevos 'Talleres de Arquitectura' y se incluye un formulario de autoevaluación para los profesores que quieran reformular sus métodos de enseñanza y adaptarlos a las circunstancias profesionales actuales.

ABSTRACT

The architectural profession is currently experiencing major changes. Studios are reinventing themselves to adapt to professional demands. For that reason, new forms of professional practice related to the integration of collaborative working methods, the diversification of professional activity or the intensive use of digital technologies are emerging.

The role of the architect is also evolving towards other professional profiles. Architects are no longer privileged professionals with a combination of artistic and technical knowledge; they interact with other professionals who have more specialized expertise. Consequently, architects must update their skills to meet changing requirements. They must know how to network, to collaborate in multidisciplinary teams and to develop instrumental expertise in digital technologies.

However, the training of architects continues to focus on traditional educational models which do not respond to current needs. Thus, the Design Studio –considered as the core of architectural education- has certain pedagogical limitations that should be reformulated. For example, the learning activities do not take place in the real professional field, the students' learning is limited by the physical environment, the design process is developed mostly in an individual way and the teacher's influence on students limits their learning. This creates a false sense of professional reality that can only be solved if learning is conceived as an open and participatory process.

Recently, schools have begun to review their programmes in order to improve the professional training that students of architecture receive. As a result, the Design Studio is being transformed into a new hybrid and delocalized learning space that establishes a direct relationship with the profession, encourages more active participation within and outside the school, and promotes the use of digital.

This thesis entails a holistic study of the transformation of the Design Studio into new learning spaces and its relation to current changes in the profession. It aims to fill a crucial knowledge gap in the contemporary discourse on the education of future architects and to present potential ways of improving design studio teaching practices. It also explores several design studio types (at national and international level) that represent innovative forms of pedagogy. Moreover, it speculates on the future development of the Design Studio proposing possible lines of evolution. For instance, the Design Studio could be replaced by a Digital Design Lab based on interconnectivity and interdisciplinarity. Digital technologies would act as a transformative element, facilitating the environments where new educational practices will be developed, and the teaching of architecture would turn into a participatory and research-based process that would integrate actors from academia, professional practice and society. Finally, as future lines of research, two new Design Studios are proposed and a self-assessment form is included for teachers who want to reformulate their teaching methods and adapt them to current professional circumstances.

0.

INTRODUCCIÓN

0.1. OBJETO DE ESTUDIO

El objeto de esta tesis consiste en investigar los factores de cambio que actualmente están afectando la práctica profesional y su incidencia en la enseñanza de la arquitectura. En particular, el trabajo se ocupa de estudiar cómo el modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura' -entendido como paradigma en la educación de los arquitectos- está actualmente transformándose para dar paso a nuevos espacios de aprendizaje que permitan formar a arquitectos capaces de desenvolverse profesionalmente en el contexto actual.

El objeto de estudio se ha abordado a partir de tres líneas de investigación (Figura 1):

- La primera línea consiste en estudiar la enseñanza y la práctica de la arquitectura a lo largo de la historia para identificar las diversas interrelaciones que han tenido lugar entre ambos ámbitos y determinar el origen histórico del modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura'.
- La segunda línea tiene como objetivo analizar las características esenciales y las limitaciones del modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura' para luego replantearlo a partir de su contraposición con cuatro modelos de aprendizaje: el Aprendizaje a Distancia, el Aprendizaje Combinado, el Aprendizaje Basado en Problemas y el Aprendizaje Basado en el Trabajo.
- La tercera línea se centra en las tendencias profesionales actuales y su impacto en la formación de los arquitectos con el fin de examinar la transformación del modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura' hacia nuevos espacios de aprendizaje más acordes con las necesidades actuales de la profesión.

0.2. LÍMITES DE LA TESIS

Esta tesis plantea un estudio genérico sobre la enseñanza de la arquitectura en el marco de la sociedad global contemporánea. Este enfoque generalista contrasta con otro tipo de planteamiento centrado en el estudio de un taller, programa académico o escuela de arquitectura determinada. Debido a ello, al acometer el estudio de este modo se asumen varios riesgos como:

- no alcanzar a delimitar con precisión los límites del ámbito del objeto de estudio.
- no poder abarcar con suficiente nivel de detalle algunos aspectos de la investigación.
- no disponer de información específica sobre cada uno de los modos de enseñar en cada taller y de ejercer la profesión.
- no poder citar todas las prácticas profesionales y académicas significativas existentes a escala nacional e internacional.

No obstante, se considera la realización de este tipo de tesis necesaria para poder obtener una visión holística sobre la relación entre la profesión y la educación de los arquitectos en el momento actual. Además, la visión general que esta tesis aporta puede servir de base para la realización de otros estudios de menor nivel de detalle centrados en un taller, programa o escuela específicos.

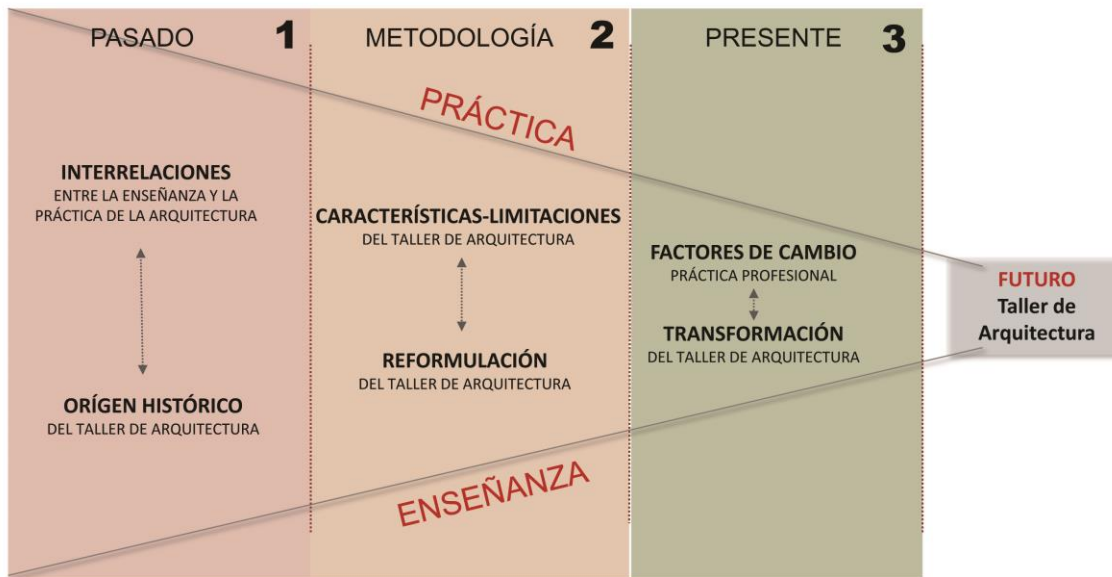


Fig. 1.

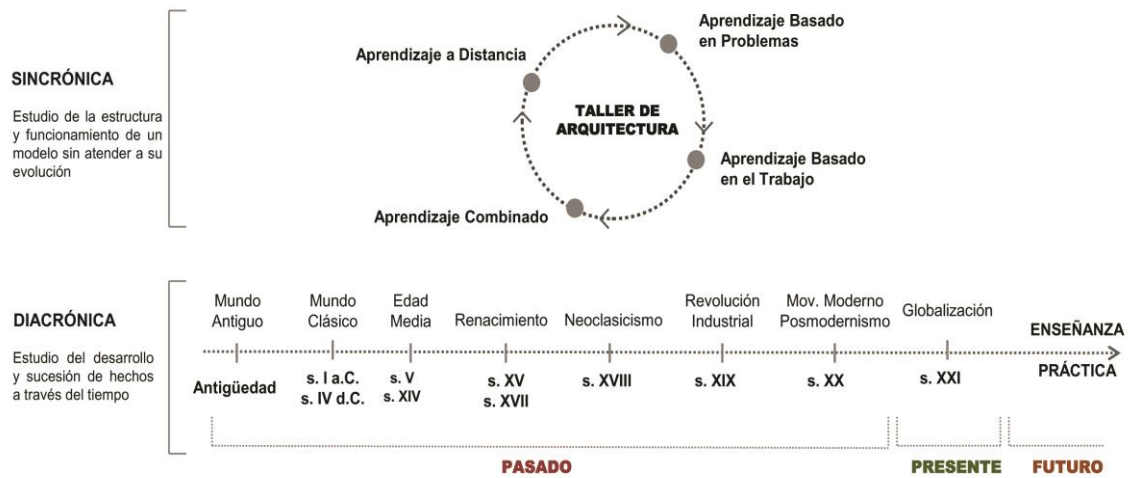


Fig. 2.

Figura 1. Esquema sobre las líneas de investigación de la tesis. Fuente: Autora.

Figura 2. Esquema sobre los límites espacio-temporales de la tesis. Fuente: Autora.

Con el fin de acotar el objeto de estudio de la tesis se han definido unos límites espacio-temporales que están reflejados en la estructura del propio trabajo. Estos límites se dividen en dos grandes bloques (Figura 2):

- Desde una perspectiva diacrónica se ha examinado el desarrollo de la enseñanza y la práctica de la arquitectura a través del tiempo. Desde la antigüedad hasta la actualidad se han estudiado los factores sociales, culturales, productivos y tecnológicos que han ido transformando el modo de aprender/enseñar la arquitectura y de ejercer el oficio/profesión. Este bloque se corresponde con la primera y tercera líneas de investigación.
- Desde una perspectiva sincrónica se ha analizado la estructura y el funcionamiento del modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura'. Se han examinado sus características básicas y limitaciones así como sus posibilidades de transformación a partir de la incorporación de otros métodos de enseñanza-aprendizaje. Este bloque se corresponde con la segunda línea de investigación.

Para precisar los límites de cada línea de investigación se han formulado una serie de preguntas a las que se intenta dar respuesta:

- Sobre la evolución histórica de la enseñanza y la práctica de la arquitectura.
¿Qué cambios se han ido produciendo en la enseñanza y la práctica de la arquitectura a través de los siglos?
¿Qué tipo de relaciones se han ido produciendo entre los dos ámbitos?
¿Cuál es el origen del modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura' y cuál ha sido su evolución posterior?
- Sobre el 'Taller de Arquitectura' como paradigma de la formación de los arquitectos.
¿Cómo, dónde y cuándo se produce el aprendizaje en el modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura'?
¿Cuáles son sus limitaciones?
¿Cómo pueden otros modelos de aprendizaje contribuir a transformar el modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura'?
- Sobre los procesos de cambios profesionales actuales y su integración en la enseñanza de la arquitectura.
¿Qué factores de transformación pueden observarse actualmente en la práctica profesional?
¿Qué impacto están teniendo estos factores en el 'Taller de Arquitectura'? Y, ¿cómo están transformándolo?

0.3. PERTINENCIA DE LA TESIS

El presente trabajo pretende aportar cierta luz a un tema tan relevante como es la formación actual de los arquitectos en las escuelas de arquitectura y su relación con las cambiantes necesidades de la profesión. La realización de este estudio resulta especialmente relevante en el momento actual, cuando la enseñanza y la práctica de la arquitectura están sometidas a un proceso de transformación importante. En el ámbito profesional, los estudios de arquitectura y consultorías de ingeniería están cambiando su forma

de trabajar explorando nuevas formas de práctica profesional relacionadas con la práctica integrada, las colaboraciones en red, el acceso *online* a la información, la diversificación de la actividad profesional, el uso de las tecnologías digitales y la participación activa de distintos expertos y no profesionales a lo largo de las diversas fases del proyecto. Asimismo el rol del arquitecto, entendido como diseñador o proyectista, también está evolucionando hacia otros perfiles profesionales. En consecuencia, las habilidades y los conocimientos que el arquitecto debe adquirir para desenvolverse profesionalmente en estos nuevos entornos de trabajo también están cambiando. Concretamente, en el ámbito académico, las escuelas de arquitectura están revisando sus programas de estudio con el fin de proporcionar a los futuros arquitectos una formación más acorde con las necesidades profesionales.

Este estudio aporta una visión genérica sobre la relación entre la enseñanza en el 'Taller de Arquitectura' y el ejercicio profesional que puede ayudar a comprender en qué direcciones debería evolucionar la formación de los arquitectos en un futuro inmediato. La tesis se presenta como un estudio holístico sobre la transformación del modelo educativo de 'Taller de Arquitectura' y, por tanto, abarca una amplia variedad de ejemplos de talleres que destacan por su compromiso con la innovación pedagógica y cuyo desarrollo están teniendo lugar en distintas escuelas de España y otros países. A partir de ello, se consigue una perspectiva general sobre lo que está pasando hoy en día con la formación de los arquitectos en las escuelas de arquitectura.

Por último, los resultados de esta investigación pueden ser de interés tanto para docentes y responsables de programas académicos implicados en los procesos de reforma educativa como para profesionales del sector de la arquitectura, ingeniería y construcción que están explorando nuevas prácticas profesionales.

0.4. ESTADO DE LA CUESTIÓN

A diferencia de trabajos precedentes llevados a cabo en este campo, este trabajo trata de aportar una perspectiva genérica sobre la educación actual de los arquitectos en relación a las demandas profesionales. Debido a la singularidad del tema, tan cercano en el tiempo y en el espacio, no se pretende encerrar ideas acotadas, fijas e inmóviles sino que se prefiere (o al menos se intenta) situarse de una forma abierta en torno a una serie de cuestiones que puedan, al menos, dilatar el conocimiento acerca del proceso actual de transformación del 'Taller de Arquitectura', desvelar con mayor claridad la complejidad que éste encierra, aventurar nuevas líneas de acción y, en último término, pronunciarse acerca de cuestiones relacionadas con la formación y la profesión de los arquitectos.

En la primera y segunda parte de la tesis se formula prácticamente el estado del arte en relación a la historia de la enseñanza y la práctica de la arquitectura, el origen del modelo educativo de 'Taller de Arquitectura', sus características básicas y sus limitaciones. Sin embargo, el estudio de estos temas ha sido necesario para comprender en detalle el funcionamiento de este modelo (independientemente de su implementación concreta en un lugar y tiempo determinado) así como redescubrir las diferentes relaciones históricas entre la enseñanza y la práctica de la arquitectura. De este modo en la segunda parte de la tesis, tras analizar el modelo de 'Taller de Arquitectura', se ha podido contraponer a otros modelos pedagógicos a fin de averiguar cómo pueden reformularlo y sí pueden aportar mejoras relacionadas con la formación actual de los estudiantes. Del mismo modo, en la tercera parte, dentro de un contexto histórico contemporáneo, se analizan algunas de las tendencias profesionales actuales

(algunas de ellas nuevas, otras recuperadas) y su posible repercusión en la educación de los arquitectos mediante la transformación del modelo de 'Taller de Arquitectura'.

Al final de cada una de estas partes, se ofrece una recapitulación en forma de conclusión. A medida que se va avanzando, hay conceptos y planteamientos de unas partes que reaparecen en otras de forma lineal ayudando a construir un discurso que finaliza con la proposición de varios caminos, los cuales podrían ser adoptados en un futuro próximo por las escuelas de arquitectura para reformular el modelo educativo de 'Taller de Arquitectura'.

Existen varios estudios recientes que ayudan a formalizar un marco teórico de antecedentes y cuya consulta puede ser de utilidad para aquellos que estén interesados en una visión más completa sobre el 'Taller de Arquitectura' y sus procesos pedagógicos. Sin embargo cabe mencionar que estas investigaciones, a diferencia de la presente tesis, se centran básicamente en analizar distintos aspectos didácticos del 'Taller de Arquitectura' desde una perspectiva personal o desde el análisis de un taller o escuela determinada. En el ámbito nacional, en estos últimos años se han desarrollado las siguientes investigaciones: el libro '*La enseñanza de la arquitectura como poética*' de Alfredo Linares Soler publicado en la Universitat Politècnica de Catalunya en 2006 y las tesis '*Intersecciones en la creación arquitectónica. Reflexiones acerca del proyecto de arquitectura y su docencia*' de María Isabel Alba Dorado leída en la Universidad de Sevilla en 2008; '*¡Prescindible organizado! Agenda docente para una formulación afectiva y disidente del proyecto arquitectónico*' de Enrique Nieto Fernández leída en la Universidad de Alicante en 2012; '*Análisis del proceso de enseñanza aprendizaje de la Disciplina Proyecto Arquitectónico, en la carrera de Arquitectura, en el contexto del aula*' de Oscar E. Guevara Álvarez leída en la Universitat Autònoma de Catalunya en 2013; '*Espacios de aprendizaje experimental en escuelas de arquitectura. Una lectura a través de conceptos propios de ciencias del aprendizaje. Seis casos de estudio*' de David Cárdenas Lorenzo leída en la Universidad Politécnica de Madrid en 2013 (tesis de máster) y '*Contextualización teórica del acto pedagógico en la enseñanza y el aprendizaje del proyecto arquitectónico: el caso de la E.T.S.A.M.*' de Aikaterini Evangelia Psegiannaki leída en la Universidad Politécnica de Madrid en 2015.

En el ámbito internacional, recientemente se han publicado varias investigaciones centradas en el análisis de diferentes casos educativos innovadores y la recopilación de escritos sobre la pedagogía del diseño actual. Entre las más destacadas podemos mencionar: la tesis '*The Architectural Design Studio as a Learning Environment: A Qualitative Exploration of Architecture Design Student Learning Experiences in Design Studios from First-through Fourth-year*' de Patience Lamunu Opiyo Lueth leída en Iowa State University en 2008 y los libros '*Shaping Design Teaching. Explorations into the Teaching of Form*' editado por Nicolai Steinø y Mine Özkar de 2012 y '*Radical Pedagogies. Architectural Education and the British Tradition*' de Daisy Froud y Harriet Harriss de 2015. Asimismo, la obra de Ashraf Salama se puede considerar como una fuente inestimable para establecer una primera aproximación al tema de la tesis. Su experiencia en el ámbito académico le ha llevado a escribir numerosos artículos, comunicaciones y libros dedicados a explorar el 'Taller de Arquitectura' desde una perspectiva didáctica (a veces haciendo referencia muy brevemente a la profesión). Entre sus libros más importantes están: '*New Trends in Architectural Education. Designing the Design Studio*' de 1995; '*Architectural Education Today: Cross Cultural Perspectives*' como coautor junto a William O'Reilly y Kaj Noschis de 2002; '*Design Studio Pedagogy: Horizons for the Future*' como editor junto a Nicholas Wilkinson de 2007; '*Transformative*

Pedagogy in Architecture and Urbanism de 2009 y *Spatial Design Education: New Directions for Pedagogy in Architecture and Beyond* de 2015.

0.5 ORIGINALIDAD DEL TRABAJO

La originalidad de este trabajo radica en abordar simultáneamente los procesos de transformación que están experimentando la práctica y la enseñanza de la arquitectura en la actualidad. Existen numerosas publicaciones en las que se trata por separado la situación actual de la profesión y la formación de los arquitectos en las escuelas pero desconocemos la existencia de trabajos que hayan desarrollado un estudio sobre el ámbito profesional y académico conjuntamente. Por ejemplo, algunos textos de referencia como, *'The Future for Architects?'* de Dickon Robinson, Claire Jamieson, John Worthington y Caroline Cole, *'Future Practice. Conversations from the Edge of Architecture'* de Rory Hyde o *'Refabricating Architecture. How Manufacturing Methodologies are poised to Transform Building Construction'* de Stephen Kieran y James Timberlake, abordan únicamente los cambios en el ámbito profesional pero no consideran sus repercusiones en la forma de enseñar y aprender la arquitectura en las escuelas. Por otra parte algunos libros y revistas como, *'Changing Architectural Education. Towards a New Professionalism'* de David Nicol y Simon Pilling, *'Design Studio Pedagogy: Horizons for the Future'* editado por Ashraf M. Salama y Nicholas Wilkinson o *'Back to School: Architectural Education-The Information and The Argument'* editado por Michael Chadwick, solo examinan distintas estrategias de formación en el 'Taller de Arquitectura' sin plantearse los motivos por los cuáles son necesarias y qué relación tienen con las tendencias que se observan en el ejercicio actual de la profesión.

0.6. VIGENCIA DE LA TESIS

Es posible que al poco tiempo de publicarse este trabajo algunos de los temas analizados hayan cambiado lo suficiente como para considerarlos obsoletos. A pesar de ello, el objeto de este estudio se mantendrá vigente pues, como se pone de manifiesto en el primer capítulo de la tesis, la práctica y la enseñanza de la arquitectura han experimentado constantes cambios a lo largo de la historia. Por consiguiente, estos cambios continuarán produciéndose en el futuro dando lugar a nuevos tipos de interrelaciones entre el ámbito académico y el profesional. Del mismo modo el modelo pedagógico de 'Taller de Arquitectura' ha ido evolucionando desde sus orígenes en el siglo XVIII hasta la actualidad. Hoy en día el taller se encuentra inmerso en un proceso de transformación que, previsiblemente, derivará en un nuevo modelo en los próximos años. Por todo ello, cabe considerar que el objeto de estudio de esta tesis es un tema abierto y en constante evolución que continuará siendo estudiado por otros investigadores en el futuro.

0.7. METODOLOGÍA DE TRABAJO

La metodología de este trabajo de investigación se centra en determinar un resultado final (*output*) a partir de unos datos de entrada (*input*). En la tesis los *inputs* equivalen a la identificación de las diferentes relaciones que han existido históricamente entre la enseñanza y la práctica de la arquitectura (primera línea de investigación) y al análisis metodológico del 'Taller de Arquitectura' como paradigma en la formación de los arquitectos (segunda línea de investigación). A partir de estos *inputs* se establecen los *outputs* de la tesis que se corresponden con el estudio de los diferentes cambios que se están produciendo actualmente en la práctica profesional, su impacto en el 'Taller de Arquitectura' y su futura

transformación en nuevos modelos que pueden cambiar radicalmente sus procesos de enseñanza-aprendizaje o mantener sus características esenciales al mismo tiempo que asimilan tecnologías y métodos de otros campos (tercera línea de investigación). Asimismo también se ha adoptado una estrategia de razonamiento deductivo-inductivo para partir de una premisa general y deducir conclusiones particulares, o viceversa. Esta estrategia se ha aplicado en la primera y tercera línea de investigación. Por otra parte, en la segunda línea de investigación se ha utilizado como estrategia el pensamiento sistémico que se basa en el análisis de diversos elementos y sus correspondencias para comprender el tipo de relaciones que se establecen entre el modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura' y otros modelos de aprendizaje (Figura 3).

En el desarrollo de la tesis se han empleado varias estrategias de investigación recopiladas por Groat y Wang en el libro '*Architectural Research Methods*'. De las siete estrategias que se mencionan en el libro se han utilizado cuatro:

- La estrategia empleada en la primera línea de investigación ha sido la de '*Interpretación Histórica*'. A partir de las ideas y reflexiones recogidas en las publicaciones de diversos expertos se ha podido formar un discurso propio sobre la evolución de la enseñanza y práctica de la arquitectura a lo largo de la historia. Concretamente, entre los períodos Neoclásico (siglo XVIII) y Posmodernismo (finales del siglo XX), se han estudiado los programas educativos de varias instituciones académicas reconocidas por sus aportaciones innovadoras en el campo de la pedagogía y la enseñanza de la arquitectura.
- La estrategia utilizada en la segunda línea de investigación ha sido la de '*Argumentación Lógica*'. Este método se basa en situar un objeto bien definido en un marco sistémico y explicar su estructura y funcionamiento (definiciones, componentes, relaciones). Para desarrollar esta línea de investigación se ha efectuado un estudio de las características básicas del modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura' y se han identificado sus limitaciones a partir de la información obtenida en libros, artículos y tesis doctorales sobre docencia y pedagogía. Posteriormente, utilizando las mismas fuentes, se ha contrapuesto el 'Taller de Arquitectura' tradicional a otros modelos pedagógicos en boga con el fin de examinar el modo en que están transformándolo.
- Las estrategias aplicadas en la tercera línea de investigación han sido dos: el '*Análisis Cualitativo*' y los '*Casos de Estudio*'. La primera permite interpretar las situaciones actuales mediante evidencias empíricas y la segunda facilita estudiar *in situ* el desarrollo práctico de uno o varios casos para extraer conclusiones que justifican unos principios teóricos. De este modo, a partir de la información obtenida en diversas publicaciones, se han identificado algunos de los factores que están cambiando la práctica y la enseñanza de la arquitectura. Asimismo se ha podido constatar que, hoy en día, la profesión y la formación de los arquitectos están viviendo un momento de cambio importante que debería ser documentado y analizado en detalle.

Por otro lado, para poder cotejar el enfoque genérico con situaciones concretas, se ha llevado a cabo un estudio de casos en los ámbitos profesional y académico. En el ámbito profesional se han escogido tres estudios de arquitectura, una firma de arquitectura y una consultoría de ingeniería, cuya actividad profesional tiene lugar en España y otros países, para mostrar los cambios que se

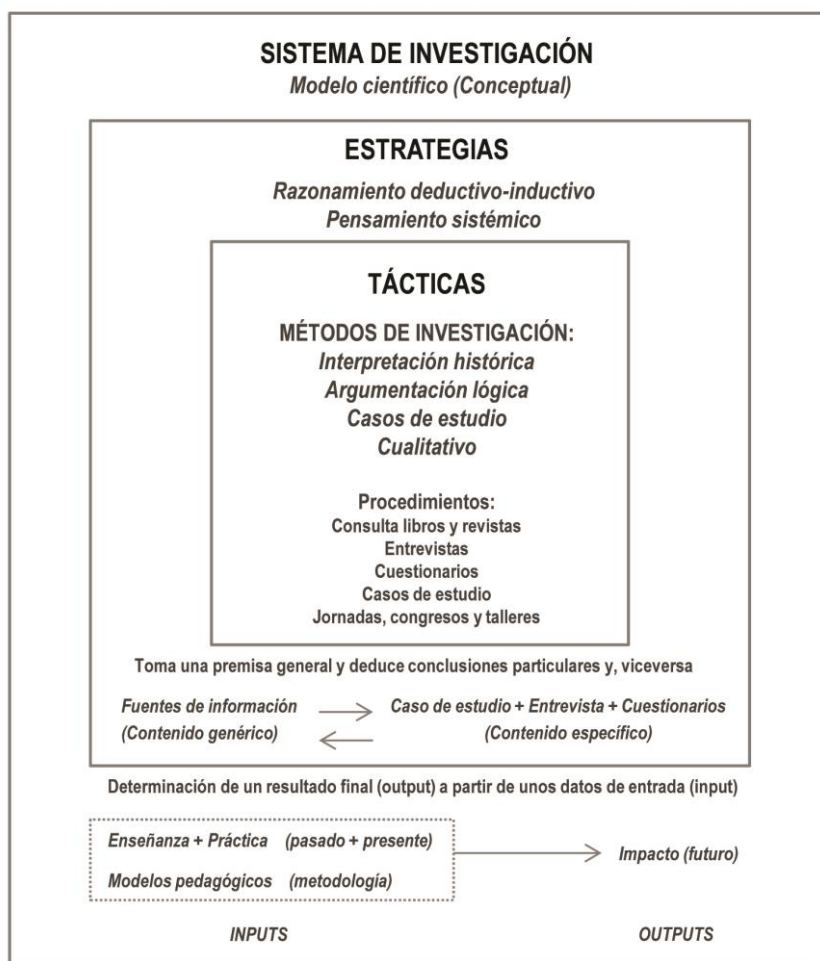


Fig. 3.

Figura 3. Esquema sobre la metodología de trabajo de la tesis. Fuente: Autora.

perciben hoy en día en la profesión. Se ha escogido la consultoría SENER Ingeniería y Construcción Sistemas S.A. porque representa un caso de reinención profesional. En los últimos años ha adecuado su estructura y métodos de trabajo (organización, perfil profesional, procedimientos, gestión de la información e implementación de las tecnologías digitales) con el fin de llevar a cabo eficientemente proyectos de gran magnitud a nivel nacional e internacional. El estudio de arquitectura y urbanismo Raons Públiques representa un modelo de práctica profesional emergente entre los arquitectos que abogan por una arquitectura de carácter social. Este tipo de estudios se constituyen como asociaciones interdisciplinares de profesionales y utilizan las tecnologías digitales (plataformas, blogs, redes sociales) como canal de comunicación y trabajo. El estudio de arquitectura 2gv constituye un ejemplo sobre cómo los arquitectos están reinventándose para ofrecer otro tipo de servicios profesionales que implican activamente a sus clientes en el desarrollo del proyecto. La firma LIN Architects se caracteriza por desarrollar proyectos urbanísticos en colaboración con el grupo de investigación LIA (Laboratory for Integrative Architecture) de la Technische Universität Berlin (Alemania) y consultores externos procedentes de distintas disciplinas. De este modo, a partir del concepto de arquitectura integrativa, se consigue reunir a distintos actores del ámbito profesional (especialistas) y académico (estudiantes e investigadores) para llevar a cabo proyectos reales. Finalmente, el estudio de arquitectura Equal Saree constituye un ejemplo de cómo abordar la arquitectura y la planificación urbana desde una perspectiva feminista y transdisciplinar.

En el ámbito académico, se han estudiado cinco casos de modelos pedagógicos desarrollados en escuelas de arquitectura españolas. Tres de ellos con proyección internacional. Cada uno de estos casos representa un ejemplo práctico sobre el modo en que el modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura' está transformándose para adecuarse a las nuevas demandas profesionales. Se ha escogido el proyecto de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Valencia por ser un modelo pedagógico que plantea una metodología interdisciplinar de trabajo en equipo entre titulaciones técnicas de una misma universidad. El proyecto europeo *OIKODOMOS*, dirigido por la Escola Tècnica Superior d'Arquitectura La Salle de la Universitat Ramon Llull, representa un ejemplo de modelo pedagógico inclusivo donde se combinan actividades presenciales y virtuales entre universidades de distintos países. El FabLab de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad de Sevilla constituye un modelo pedagógico de investigación y experimentación transversal en el campo del diseño computacional y la fabricación digital a escala local y global. El laboratorio Re-Lab del estudio Re-Cooperar y la Escola Tècnica Superior d'Arquitectura La Salle representa un modelo pedagógico basado en el acercamiento del alumno a la realidad profesional y social. Finalmente, el proyecto de la Escola Politècnica Superior de la Universitat de Girona se caracteriza por incorporar los concursos internacionales para estudiantes en la enseñanza de proyectos.

El procedimiento seguido para abordar los casos de estudio consta de dos fases. Primero, una transcripción de las conversaciones mantenidas con los arquitectos de los estudios y los responsables de los proyectos pedagógicos. Segundo, un análisis de la información recibida para identificar las características que definen a cada uno de estos modelos profesionales y educativos. En el caso de la firma LIN Architects se ha recopilado información disponible en Internet, libros y artículos con el fin de reconocer y analizar sus particularidades. En el proyecto *OIKODOMOS* también se ha utilizado un procedimiento diferente. La asistencia a uno de los talleres

internacionales del proyecto permitió estudiar de primera mano el modo en que el Aprendizaje Combinado puede llegar a integrarse en el 'Taller de Arquitectura'. Los estudiantes que participaron en este taller respondieron un cuestionario que permitió realizar un estudio sobre la integración de las actividades presenciales y a distancia, la organización, la metodología del taller, las habilidades alcanzadas y los conocimientos adquiridos por los alumnos.

Además de los casos de estudio, también se ha establecido contacto con otros profesionales y académicos a través de entrevistas y cuestionarios. En el apéndice 1 se incluyen las entrevistas realizadas a los docentes, investigadores y profesionales contactados. Estas entrevistas han servido para realizar la tercera línea de investigación. En el ámbito profesional se ha entrevistado al vicepresidente de la Agrupació de Joves de Arquitectes de Catalunya (AJAC) para conocer su opinión sobre la situación actual de la profesión, la actitud de los jóvenes arquitectos frente los cambios que se están produciendo y las medidas que se están adoptando desde los organismos profesionales; a los arquitectos Agnieszka Stepien y Lorenzo Barnó del estudio Stepienybarno para tratar sobre el tema de la Identidad Digital en la red y conocer su experiencia sobre la participación en blogs de arquitectura; al arquitecto Fabrizio Barozzi del estudio Barozzi/Veiga para aprender de primera mano cómo funciona un estudio de arquitectura con proyección internacional y al presidente del Col·legi d'Aparelladors, Arquitectes Tècnics i Enginyers de l'Edificació Jordi Gosalves para hablar sobre los cambios profesionales vigentes desde una perspectiva cercana a la de los arquitectos y saber qué iniciativas proponen los órganos profesionales para dar respuesta a este proceso de transformación.

En el ámbito académico se ha entrevistado al profesor titular Enrique de Justo de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad de Sevilla para conocer su experiencia sobre la implementación del Aprendizaje Basado en Problemas en un curso-taller de estructuras; al profesor titular Iván Cabrera jefe de estudios de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Valencia para tratar sobre los cambios que las escuelas de arquitectura españolas están introduciendo en sus programas académicos con el fin de adecuar la formación de los estudiantes a la realidad profesional; a la coordinadora del grupo de investigación iCapa Carla Sentieri de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Valencia para conocer su investigación acerca del papel de las metodologías activas en la enseñanza de proyectos y al director del grupo de investigación pedagogía, sociedad e innovación con el apoyo de las tecnologías de información y comunicación (PSITIC) Jordi Riera de la Facultat de Psicologia, Ciències de l'Educació i de l'Esport Blanquerna de la Universitat Ramon Llull para hablar acerca del impacto de las TIC en la enseñanza universitaria presencial.

En los apéndices 2 y 3 se incluyen dos cuestionarios (con el correspondiente análisis de las respuestas recibidas) realizados a varios estudios y escuelas de arquitectura a escala internacional. Ambos cuestionarios han servido para recopilar información sobre el modo en que se desarrolla actualmente la profesión y se enseña en los talleres de las escuelas de arquitectura en otros países. Esta información también ha sido útil para cotejar el enfoque generalista de la tercera línea de investigación con ejemplos concretos.

Inicialmente se elaboró una lista de estudios y escuelas de arquitectura de diversos países reconocidas por su labor profesional y académica con el fin de limitar el ámbito de la investigación

a casos concretos. Los cuestionarios fueron enviados por correo electrónico junto a una carta de presentación. Con todo el número de profesionales y docentes que respondieron los cuestionarios ha sido menor de la esperada. No obstante se recibieron 26 respuestas de países tan diversos como España, Estados Unidos, Japón, Holanda, Italia, Colombia, Japón, Eslovaquia, Dinamarca, Puerto Rico y Alemania con las que se ha podido llevar a cabo un estudio sobre el modo de trabajar y formarse de los arquitectos en estos países.

Los cuestionarios fueron diseñados para facilitar las respuestas de los encuestados. Cada cuestionario contenía una página inicial de presentación y, dos más, con un total de doce preguntas ordenadas en seis columnas con varios temas relacionados con el objeto de estudio. En el cuestionario dirigido a los arquitectos, los encuestados tenían que describir su modelo profesional, los procedimientos utilizados para desarrollar un proyecto, el modo de gestionar la información, el tipo de clientes y asociados externos con los que colaboran, la formación que reciben y los cambios que introducirían en la profesión para adecuarse a las demandas actuales. En el cuestionario destinado a los docentes, se les preguntaba sobre el tipo de proyectos que llevan a cabo en el taller, la metodología adoptada, el entorno físico y virtual en el que tienen lugar las actividades de aprendizaje, el rol del docente, estudiante y colaboradores, el perfil del arquitecto que adoptan como referencia y los cambios que deberían introducirse en el modelo educativo vigente para dar respuesta a las necesidades actuales.

Finalmente, en el apéndice 4 se ha realizado un estudio comparativo con los datos extraídos de ambos cuestionarios.

0.8. FUENTES DOCUMENTALES PARA LA ELABORACIÓN DE LA TESIS

En el desarrollo de cada una de las líneas de investigación de la tesis se han utilizado diversas fuentes documentales. A continuación se ha realizado una recopilación de las más representativas de cada línea explicando el por qué se han empleado estas fuentes para llevar a cabo la tesis.

- En la primera línea de investigación se han utilizado como fuentes distintos libros sobre la historia, la enseñanza y la práctica de la arquitectura. Entre los autores más relevantes podemos citar:

_Martin Shaw Briggs en '*The Architect in History*' y Spiro Kostof en '*El arquitecto: historia de una profesión*' estudian la práctica de la arquitectura y su aprendizaje desde la Antigüedad hasta principios del siglo XX.

_Donald Drew Egbert en '*The Beaux-Arts Tradition in French Architecture*' elabora un análisis sobre los orígenes, el modelo educativo y la influencia de la École des Beaux-Arts. Esta institución fue una de las primeras en establecer las bases para sistematizar la enseñanza de la arquitectura en el siglo XVIII.

_Ulrich Pfammatter en '*The Making of the Modern Architect and Engineer. The Origins and Development of a Scientific and Industrially Oriented Education*' examina la formación científica e industrial de los arquitectos e ingenieros del siglo XIX a partir del modelo educativo de la École

Polytechnique y la École Centrale des Arts et Manufactures y su influencia en otras instituciones de Europa y Estados Unidos.

_Mary M. Woods en *'From Craft to Profession. The Practice of Architecture in Nineteenth-Century America'* aborda distintos aspectos relacionados con la práctica profesional de finales del siglo XVIII y principios del siglo XIX en América a partir de la vida y la obra de varios arquitectos notables de la época.

_Hans Maria Wingler en *'La Bauhaus. Weimar Dessau Berlín 1919-1933'*, Rainer Wick en *'Pedagogía de la Bauhaus'* y Magdalena Droste en *'Bauhaus'* y *'Bauhaus 1919-1933'* realizan un estudio sobre los antecedentes, la pedagogía y la influencia de la Bauhaus en el campo de la enseñanza de la arquitectura a principios del siglo XX.

_Charles W. Moore en *'The Texas Rangers. Notes from an Architectural Underground'* elabora un análisis sobre los antecedentes, la creación y la influencia del programa académico de la Texas School of Architecture en el campo de la enseñanza de la arquitectura de mediados del siglo XX.

- En la segunda línea de investigación la principal fuente de información han sido los libros, artículos y tesis doctorales sobre docencia y pedagogía a los que se ha accedido a través de Internet, la red de bibliotecas de la Universitat Ramon Llull, la biblioteca del Col·legi Oficial d'Arquitectes de Catalunya (COAC) y el catálogo colectivo de las universidades de Cataluña (CCUC).

Los siguientes libros se han utilizado para llevar a cabo un análisis sobre las características básicas del modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura' e identificar sus limitaciones.

_Donald Schön en *'The Reflective Practitioner'* y *'La formación de profesionales reflexivos. Hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje en las profesiones'* defiende que la preparación de los profesionales que desarrollan una actividad eminentemente práctica debería centrarse en potenciar su capacidad para la 'reflexión en la acción', es decir, el aprendizaje de la acción (*Learning by Doing*) y el desarrollo de la habilidad para la evolución permanente y la resolución de problemas. Schön considera que la mayoría de centros de enseñanza superior dedicados a este tipo de formación práctica (arquitectura, medicina, ingeniería, música) transmiten a sus estudiantes las teorías científicas más estandarizadas y su aplicación a los problemas más sencillos lo cual resulta inoperante a la hora de proporcionar a los futuros profesionales aquellas habilidades que verdaderamente necesitan en la práctica diaria. Para demostrar sus ideas Schön analiza, entre otros casos, el taller como modelo formativo donde el estudiante aprende la profesión a través de la acción con la ayuda de un tutor.

_Ashraf M. Salama y Nicholas Wilkinson en *'Design Studio Pedagogy: Horizons for the Future'* reúnen un conjunto de escritos sobre la pedagogía del diseño (en particular el 'Taller de Arquitectura') realizados por más de una veintena de educadores de diferentes generaciones, antecedentes académicos y escuelas de arquitectura.

_Kathryn H. Anthony en *'Design Juries on Trial. The Renaissance of the Design Studio'* realiza un estudio histórico y metodológico del sistema de revisión por jurado. Este libro explora el origen de

este método, los procedimientos de evaluación (ventajas y desventajas), el modo en que los estudiantes pueden mejorar sus habilidades de comunicación y las limitaciones pedagógicas.

_Münevver Özgür Özersay en *'Empowering Interaction in Architectural Design Studio. The Essential Structure of an Empowering Interaction in the Design Studio: The Student's Perspective'* analiza las relaciones que se establecen entre estudiantes y docentes en el 'Taller de Arquitectura' a partir de la experiencia de los propios alumnos.

La tesis doctoral *'The Architectural Design Studio as a Learning Environment: A Qualitative Exploration of Architecture Design Student Learning Experiences in Design Studios from First-through Fourth-year'* de Patience Lamunu Opiyo Lueth ha sido útil para entender la metodología del modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura' a partir del análisis de un caso.

Los artículos disponibles en varias revistas especializadas en docencia y pedagogía -como *CEBE Transactions*, *Journal of Architectural Education* y *ArchNet-IJAR*- han sido importantes para desarrollar la sección dedicada a contraponer el modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura' con otros modelos de aprendizaje. A partir de estos artículos también se ha podido realizar una selección de ejemplos para contrarrestar el enfoque genérico de esta línea de investigación. Estos ejemplos han sido elegidos por su singularidad en el campo de la enseñanza de la arquitectura actual a la hora de integrar el Aprendizaje a Distancia, el Aprendizaje Combinado, el Aprendizaje Basado en Problemas y el Aprendizaje Basado en el Trabajo en el 'Taller de Arquitectura' tradicional creando nuevos espacios de aprendizaje que permiten dar respuesta a las demandas profesionales emergentes.

- En la tercera línea de investigación las fuentes utilizadas han sido los libros, artículos, informes y tesis doctorales sobre la situación actual de la profesión y la formación de los arquitectos disponibles en la biblioteca del Col.legi Oficial d'Arquitectes de Catalunya. Otras fuentes importantes para obtener información sobre el tema han sido los blogs, plataformas colectivas, páginas *web* y diarios digitales disponibles en Internet.

Los siguientes libros se han utilizado para identificar algunas de las tendencias actuales que se manifiestan tanto en el ejercicio de la profesión como en la enseñanza de la arquitectura.

_George Elvin en *'Integrated Practice in Architecture. Mastering Design-Build, Fast-Track, and Building Information Modeling'* analiza la implementación de la Práctica Integrada en los estudios de arquitectura y consultorías de ingeniería a partir de la experiencia de otros profesionales y la exposición de varios casos prácticos.

_Stephen Kieran y James Timberlake en *'Refabricating Architecture. How Manufacturing Methodologies are poised to Transform Building Construction'* defienden la posibilidad de volver a reevaluar y actualizar los métodos de diseño y construcción que han limitado el sector de la arquitectura, ingeniería y construcción en los últimos años tomando como modelo los procedimientos que emplean la industria automovilística, construcción naval y aeroespacial. En particular hacen hincapié en los métodos de colaboración no jerárquicos entre los distintos agentes

que intervienen en un proyecto y en la gestión de la información a partir de las tecnologías digitales actuales.

_Ernest L. Boyer y Lee D. Mitgang en '*Building Community: A New Future for Architectural Education and Practice*' reflexionan sobre la brecha existente entre la profesión y la enseñanza de la arquitectura en las escuelas. Boyer y Mitgang examinan los problemas que residen en la formación actual de los arquitectos y analizan diferentes ejemplos de talleres que, en su opinión, pueden servir como modelos para resolverlos y reestablecer los vínculos entre el ámbito profesional y académico.

_David Nicol y Simon Pilling en '*Changing Architectural Education. Towards a new professionalism*' compilan varios textos realizados por docentes de diversas universidades del Reino Unido y Estados Unidos en los cuáles se analiza el estado actual de la enseñanza de la arquitectura a través de una serie de casos que ilustran el modo en que las escuelas de arquitectura están respondiendo a los retos profesionales. En particular, estos textos examinan el potencial del 'Taller de Arquitectura' como modelo formativo para mejorar las habilidades profesionales de los estudiantes.

_Ashraf M. Salama en '*Spatial Design Education. New Directions for Pedagogy in Architecture and Beyond*' realiza un análisis crítico sobre los cambios actuales de la profesión y la manera en que la enseñanza de la arquitectura está reaccionando a sus demandas identificando y analizando casos prácticos innovadores.

La tesis doctoral '*Tecnología BIM per al disseny arquitectònic*' de Eloi Coloma Picó ha sido útil para entender la tecnología BIM (*Building Information Modeling*) y evaluar la viabilidad de sus aplicaciones en el ámbito profesional y académico.

Los artículos disponibles en varias revistas especializadas en docencia y pedagogía -como *CEBE Transactions*, *ENHSA (European Network of Heads' of Schools of Architecture)* y *ArchNet-IJAR*- han servido para informarse sobre el modo en que el modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura' está evolucionando para atender las demandas profesionales actuales. A partir de estos artículos se ha podido realizar una selección de casos para contrastarlos con los conceptos genéricos desarrollados en esta línea de investigación. Estos ejemplos han sido elegidos por su singularidad en el campo de la enseñanza de la arquitectura actual a la hora de desarrollar y aplicar métodos de enseñanza-aprendizaje innovadores en el 'Taller de Arquitectura' y vincularlos a las nuevas formas de práctica profesional.

Los informes anuales realizados por organismos como el *Royal Institute of British Architects (RIBA)*, *American Institute of Architects (AIA)*, *Union Internationale des Architects (UIA)*, *Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos de España (CSCAE)*, *Architects' Council of Europe (ACE)* y *European Association for Architectural Education (EAAE Council)* han sido útiles a la hora de identificar y examinar algunos de los factores de cambio actuales que están ocurriendo en la práctica profesional y la enseñanza de la arquitectura a escala nacional e internacional.

Otra fuente a destacar en esta línea de investigación ha sido la asistencia a congresos, jornadas y talleres nacionales e internacionales durante la realización de esta tesis. La participación en estos eventos ha permitido descubrir qué estrategias de formación se están llevando a cabo actualmente en las escuelas de arquitectura. Entre los eventos más destacados podemos mencionar: la conferencia internacional '*un common currency*' sobre las aplicaciones y el impacto del 'Taller de Arquitectura' en la formación y práctica de los arquitectos organizada por la Nottingham Trent University y la Association of Architectural Educators (2013); el congreso nacional '*Arquitectura v2020. La enseñanza y la profesión de arquitecto en un mundo de cambio*' sobre las nuevas prácticas profesionales, la implementación del actual Grado de Arquitectura y el desarrollo de nuevas estrategias educativas organizado por la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Valencia (2013) y, finalmente, la conferencia internacional '*Change, Architecture, Education and Practice*' sobre los factores que están cambiando la enseñanza y la práctica de la arquitectura organizada por la Association of Collegiate Schools of Architecture ACSA (2012).

0.9. ESTRUCTURA DEL DOCUMENTO

El trabajo recogido en este documento se estructura en cuatro capítulos (Figura 4). El primer capítulo está dedicado a la historia de la enseñanza y la práctica de la arquitectura desde la Antigüedad hasta el siglo XX. En este capítulo se analizan las distintas interrelaciones que se han producido a lo largo de la historia entre ambos campos. En el ámbito de la práctica, se estudian los cambios producidos en el perfil del arquitecto, las técnicas de representación usadas para representar una obra, el tipo de arquitectura construida y el modelo de organización profesional. En el ámbito de la enseñanza se examinan las transformaciones acaecidas en la educación/formación de los arquitectos teniendo en cuenta el cómo, cuándo y dónde ha tenido lugar la enseñanza-aprendizaje del arquitecto (o sus homólogos). El propósito de este capítulo consiste, por una parte, en analizar por qué y cómo ocurrieron estos cambios para poder entender mejor la situación actual de la profesión y su relación con la formación de los arquitectos en las escuelas y, por la otra, en identificar los orígenes del 'Taller de Arquitectura' para examinar su posterior evolución y establecer algunas de sus características esenciales.

En el segundo capítulo se estudia la metodología del modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura' y su posible reconceptualización a través de otros modelos de aprendizaje. El objetivo de este capítulo es describir el modelo de enseñanza basado en el taller (sus objetivos, su metodología, su funcionamiento y sus limitaciones) para, posteriormente, contraponerlo a otros modelos pedagógicos en boga (el Aprendizaje a Distancia, el Aprendizaje Combinado, el Aprendizaje Basado en Problemas y el Aprendizaje Basado en el Trabajo) y estudiar el modo en que están replanteando el concepto tradicional de taller.

El tercer capítulo se ocupa de analizar la situación actual de la práctica profesional y la enseñanza de la arquitectura. El propósito de este capítulo es identificar algunos de los factores de cambio que en la actualidad se observan en la práctica profesional (por ejemplo la integración de métodos de práctica integrada, las colaboraciones y asociaciones en red, la generación y la divulgación libre del conocimiento a través de la red, la diversificación de la actividad profesional, la implementación de las tecnologías digitales en los estudios, la especialización del perfil del arquitecto y la participación activa de diferentes agentes en el proyecto) y analizar el modo en que el modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura' -al integrar estas nuevas formas de práctica profesional en los procesos de enseñanza y aprendizaje- está

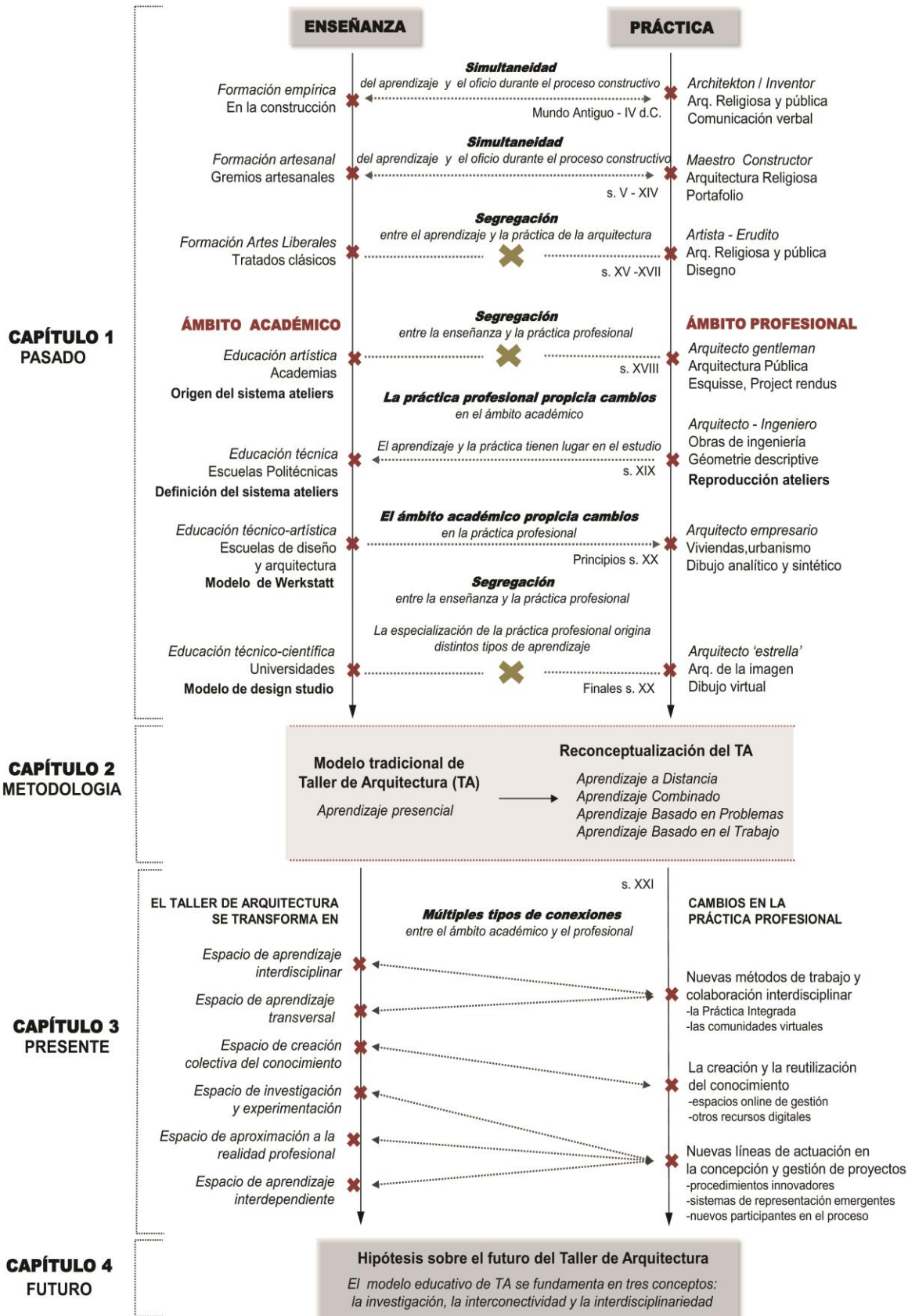


Fig. 4.

Figura 4. Estructura de la tesis. Fuente: Autora.

evolucionando hacia nuevos tipos de espacios de aprendizaje más transversales, interdisciplinarios, interdependientes y próximos a la realidad profesional.

En el cuarto capítulo, a modo de conclusión, se especula sobre la evolución del modelo pedagógico de 'Taller de Arquitectura' en el futuro. Se proponen cuatro posibles vías de evolución que podría experimentar el modelo actual de taller en los próximos años y que podrían incidir en su reformulación como espacio de aprendizaje. La primera de ellas se centra en el modo en que el 'Taller de Arquitectura' se convertiría en un 'Laboratorio de Arquitectura'. La segunda vía trata sobre la evolución del taller hacia nuevos espacios de aprendizaje fundamentados en la investigación, la interconectividad y la interdisciplinariedad. La tercera estudia el papel que desempeñarían las tecnologías de la información y la comunicación y, por último, la cuarta vía examina las interrelaciones que se establecerían entre el ámbito académico y el profesional.

Al final del documento, en los apéndices 5 y 6, se incluyen dos casos prácticos y un formulario de autoevaluación elaborado a partir de los conocimientos desarrollados en la tesis. La meta de estos casos prácticos es llegar a implementarlos en un plan de estudio de una escuela con el fin de mejorar la enseñanza de la arquitectura en el área de proyectos arquitectónicos. Por su parte, el objetivo del formulario es proporcionar una herramienta básica y útil para que los docentes evalúen su modelo de 'Taller de Arquitectura' y lo replanteen para adecuarlo a la realidad profesional. Evidentemente, ambas propuestas están sujetas a posteriores modificaciones a partir de su implementación práctica o desarrollo en detalle.

1.

**LA ENSEÑANZA Y LA PRÁCTICA DE LA
ARQUITECTURA: CAMBIOS HISTÓRICOS**

1.1 INTRODUCCIÓN

A lo largo de la historia la enseñanza y la práctica de la arquitectura han experimentado transformaciones en función de las circunstancias sociales, culturales, tecnológicas y productivas acontecidas en cada época⁸. A consecuencia de ello también se han producido cambios en el perfil del arquitecto, los sistemas de representación, el tipo de arquitectura construida, el modelo profesional adoptado en los estudios de arquitectura, el tipo de formación/educación que han recibido los arquitectos (o sus homólogos) y el lugar donde se han adquirido los conocimientos propios del oficio/profesión (Figura 5).

Asimismo estas transformaciones también han ocasionado que la enseñanza y la práctica de la arquitectura establezcan diferentes tipos de interrelaciones⁹. Entre las más relevantes podemos destacar: la simultaneidad del aprendizaje y la práctica del oficio durante el proceso constructivo de la obra, la segregación entre el aprendizaje (fase de diseño) y la práctica de la arquitectura (fase de construcción), la segregación de la enseñanza (ámbito académico) respecto el ejercicio de la profesión (ámbito profesional), la simultaneidad del aprendizaje y la práctica profesional en los primeros estudios de arquitectura, la práctica profesional propicia cambios en el ámbito académico y, viceversa, y, por último, la especialización de la práctica profesional ha dado lugar a distintos tipos de aprendizaje en el estudio de arquitectura. Cada una de estas interrelaciones se pueden representar en varios diagramas que permiten entender mejor el modo en que se llevaba a cabo la enseñanza/aprendizaje de la arquitectura en cada época y visualizar rápidamente qué tipo de vínculos han ido estableciéndose a lo largo de la historia entre la formación/educación del arquitecto y la práctica del oficio/profesión (Figura 6).

El objetivo de este capítulo consiste en realizar un recorrido por los momentos más significativos de la historia de la arquitectura con el fin de constatar que cambios han ido produciéndose en relación a: cómo y dónde el arquitecto ha ido adquiriendo su formación/educación, cómo y dónde ha ido ejerciendo su oficio/profesión, a quién se le denominaba 'arquitecto' y por qué, qué papel ha asumido el arquitecto en los procesos de diseño y construcción de la obra, cómo ha llevado a cabo la tarea de proyectar y qué medios de representación ha utilizado para representar y comunicar sus ideas. Asimismo también se pretende realizar un análisis sobre las diversas interrelaciones que se han producido entre la enseñanza y la práctica de la arquitectura a través de la historia con el fin de entender por qué, cómo y cuándo se produjeron dichos vínculos.

Esta visión histórica permitirá en los siguientes capítulos de la tesis explicar con mayor entendimiento las transformaciones que están teniendo lugar actualmente en la práctica profesional y la enseñanza de la arquitectura y prever su impacto en cada uno de estos ámbitos. Asimismo también ayudará a determinar los orígenes históricos del 'Taller de Arquitectura' (entendido como paradigma de la enseñanza de la arquitectura) y su posterior evolución hasta llegar al modelo pedagógico actual.

En esta sección se han identificado tres momentos históricos claves en la enseñanza y la práctica de la arquitectura que han determinado el modo de formarse y trabajar de los arquitectos. El primer momento

⁸ Sobre esta cuestión, como hemos mencionado anteriormente en el preámbulo, se pueden consultar Briggs (1927) y Kostof ed. (1984).

⁹ Para determinar el tipo de interrelaciones que han ido estableciéndose entre la enseñanza y la práctica de la arquitectura a lo largo de la historia se han consultado, entre otros, Briggs (1927), Von Rensselaer (1969), Drew Egbert (1980), Kostof ed. (1984), Wick (1986), Moore (1995), Woods (1999), Pfammatter (2000), Cantz ed. (2003), Droste (2006a), Droste (2006b) y Pearlaman (2007).

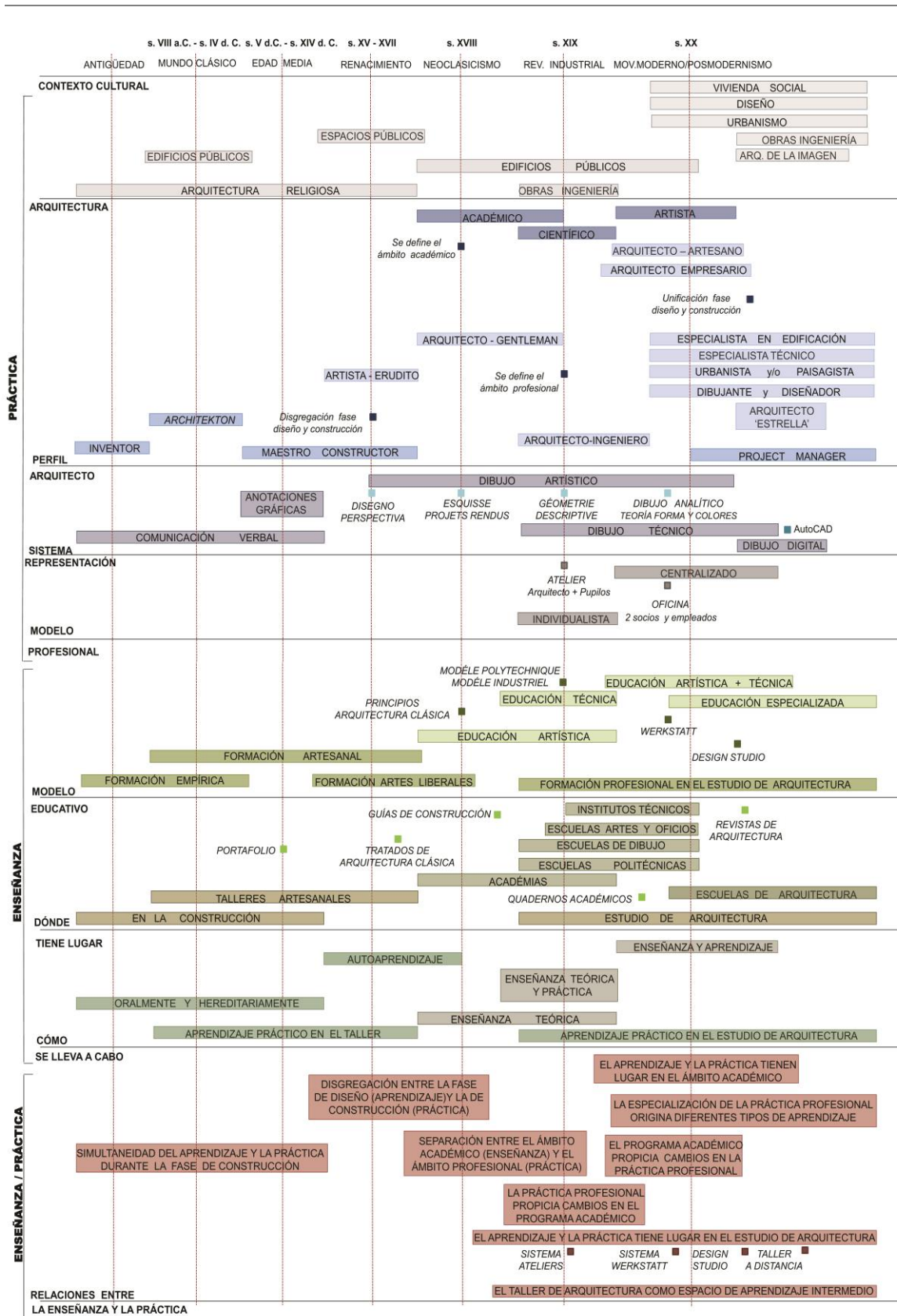

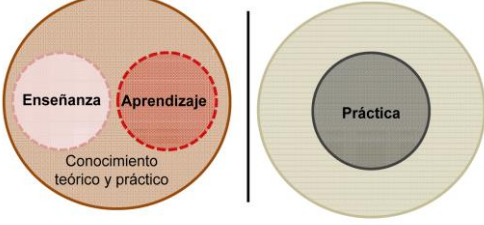
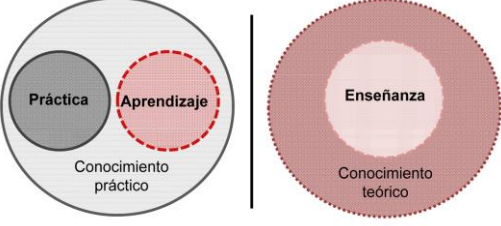
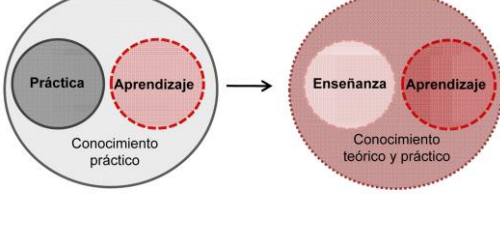

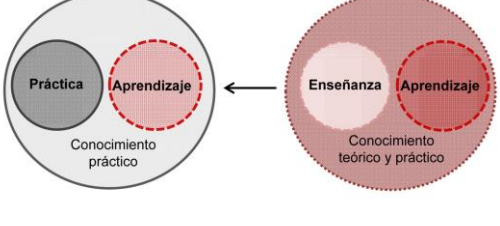


Fig. 5.

Figura 5. Esquema sobre el desarrollo histórico de la enseñanza y la práctica de la arquitectura desde la Antigüedad hasta el siglo XX. Fuente: Autora.

clave ocurre entre la Antigüedad y la Edad Media. Durante este período histórico el aprendizaje y la práctica de la arquitectura tienen lugar de forma simultánea en la etapa de construcción de la obra. El segundo momento transcurre en el Renacimiento cuando el aprendizaje y la práctica de la arquitectura se producen de forma separada en las etapas de diseño y construcción de la obra. Por primera vez en la historia la fase de concepción (creación y representación de la idea) y la de ejecución (realización de la idea) se aprecian como dos entidades independientes. Finalmente, el tercer momento clave tiene lugar entre los siglos XVIII y XX cuando la enseñanza y la práctica de la arquitectura se llevan a cabo en dos ámbitos distintos: el académico y el profesional. La sistematización de la formación y la profesionalización del oficio del arquitecto conlleva la definición de dos ámbitos distintos de actuación: el académico centrado en la educación del arquitecto y, el profesional enfocado hacia el ejercicio de la profesión. A lo largo de estos tres siglos entre la enseñanza y la práctica de la arquitectura se establecen distintas interrelaciones y, por consiguiente, también entre el ámbito académico y el profesional. A continuación se analizan cada uno de estos momentos históricos claves y sus implicaciones en la enseñanza y la práctica de la arquitectura.

<p>ANTIGÜEDAD-MUNDO CLÁSICO S. VIII a.C.-IV d.C. EDAD MEDIA Siglo V d.C. - XIV d. C.</p>	<p>RENACIMIENTO Siglo XV - XVII</p>
<p style="text-align: center;">Fase construcción</p> 	<p style="text-align: center;">Fase de diseño Fase de construcción</p> 
<p>Simultaneidad del aprendizaje y la práctica de la arquitectura durante la fase de construcción</p>	<p>Separación entre la fase de diseño (aprendizaje) y la fase de construcción (práctica de la arquitectura)</p>
<p>NEOCLASICISMO Siglo XVIII</p>	<p>REVOLUCIÓN INDUSTRIAL Siglo XIX</p>
<p style="text-align: center;">Ámbito profesional Ámbito académico</p> 	<p style="text-align: center;">Ámbito profesional Ámbito académico</p> 
<p>Segregación entre el ámbito profesional (práctica de la arquitectura) y el ámbito académico (enseñanza)</p>	<p>La práctica profesional propicia cambios en el ámbito académico</p>
<p>REVOLUCIÓN INDUSTRIAL Siglo XIX</p>	<p>MOVIMIENTO MODERNO Principios siglo XX</p>
<p style="text-align: center;">Ámbito profesional</p> 	<p style="text-align: center;">Ámbito profesional Ámbito académico</p> 
<p>El aprendizaje y la práctica profesional tienen lugar en los primeros estudios de arquitectura</p>	<p>El ámbito académico propicia cambios en la práctica profesional</p>

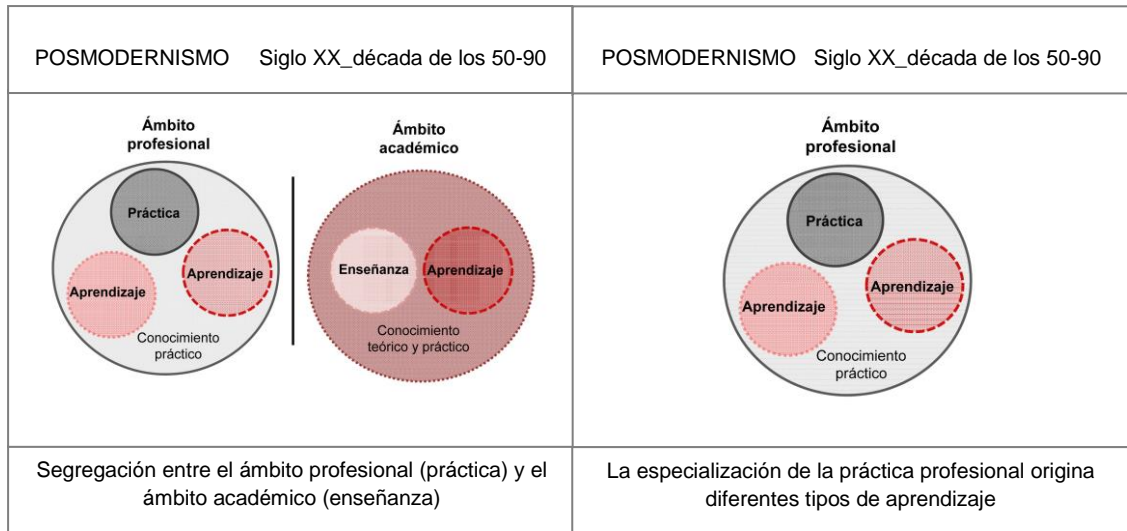


Fig. 6.

Figura 6. Diagramas sobre el desarrollo histórico de las diferentes interrelaciones producidas entre la enseñanza y la práctica de la arquitectura desde la Antigüedad hasta finales del siglo XX. Fuente: Autora.

1.2. EL APRENDIZAJE Y LA PRÁCTICA DE LA ARQUITECTURA TIENEN LUGAR EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA

1.2.1. La formación empírica y el oficio del inventor/architekton

1.2.1.1. La experiencia y la praxis por descubrimiento en la Antigüedad

En la Antigüedad la figura del ‘*arquitecto*’ como la conocemos hoy en día aún no existía. Los egipcios utilizaban el término ‘*inventor*’ para designar al artesano que se encargaba de dirigir la construcción de las obras y rendir cuentas con el faraón. También se emplearon otras expresiones, como ‘*maestro de obras*’ y ‘*supervisor de obra*’, para diferenciarlo del resto de artesanos pero su uso fue menos frecuente. El *inventor* egipcio solía ser un alto funcionario de la corte. Sus conocimientos sobre arquitectura y su experiencia en construcción lo hacían el más apto para supervisar el trabajo de los otros artesanos en la obra.

El aprendizaje del oficio se llevaba a cabo durante la etapa de construcción. Los conocimientos básicos sobre el oficio se aprendían principalmente a través de la experiencia que se adquiría cuando se trabajaba *in situ* en la obra. El *inventor* egipcio iba aprendiendo de sus fracasos y logros mediante el método de prueba y error. A parte de este método, la tradición oral y familiar era otra forma de transmitir los conocimientos adquiridos de generación en generación y asegurar la práctica de la arquitectura. Asimismo, al estar relacionado directamente con los miembros de las clases altas (sacerdotes, cortesanos y funcionarios), el *inventor* egipcio también habría recibido una educación en matemáticas, geometría y astronomía. Al respecto Briggs explica que “*it is clear that the Egyptian architect was closely connected both with the temple and the court. If one practitioner began his career as a stud-groom, many more approached their profession by way of mathematics learned in the temple, for we know that education was entirely in the hands of the priesthood, and that Egyptian architecture, from the Pyramids onwards, is based on a profound knowledge of geometry.*”¹⁰

Los *inventores* egipcios se dedicaban principalmente a la construcción de monumentos religiosos (templos, pirámides, tumbas) y públicos (tribunales, palacios) por encargo del faraón. Los dibujos y las instrucciones escritas que se realizaban para llevar a cabo la construcción de estos monumentos se solían conservar en archivos para su posterior consulta y uso. De este modo se promovía también la continuidad del oficio y la forma de hacer arquitectura. Las siguientes generaciones podían aprender de los fallos de sus predecesores y, por tanto, introducir mejoras en la construcción de los nuevos monumentos.

Las ideas se solían transmitir oralmente a los artesanos y albañiles pero, en ocasiones, también se elaboraban bosquejos rápidos en hojas planas de piedra caliza llamadas en griego ‘*ostrak*’. El objetivo de estos dibujos consistía en aclarar a los artesanos las modificaciones que tenían que llevarse a cabo durante la construcción de la obra. Básicamente eran alzados con un eje central y una simetría bilateral representados en una rejilla cuadrículada. Esta retícula se usaba para aumentar una imagen a cualquier tamaño conservando las mismas proporciones (Figura 7). El *inventor* egipcio empleaba simultáneamente

¹⁰ Martin Shaw Briggs, *The Architect in History* (New York: Da Capo Press, 1927), 8.

un sistema modular y uno geométrico formado por unas cuantas figuras simples (el cuadrado y una serie específica de triángulos). Basándose en un módulo y una combinación de dos o más figuras geométricas, preparaba un plano y una serie de esbozos en alzado de todas las partes de la obra en cuestión. Las perspectivas no existían por lo que el aspecto final de la obra probablemente era transmitido por medio de imágenes pictóricas compuestas de un modo ideal, es decir, que se intentaba transmitir un concepto más que una realidad física (Figura 8).

1.2.1.2. La transmisión oral y la actividad arquitectónica en el Mundo Clásico

En el período clásico, el aprendizaje del oficio también tenía lugar durante la construcción de la obra. Los conocimientos básicos sobre el oficio se adquirían a través de la práctica y la transmisión oral entre artesanos (en especial entre padres e hijos). El aprendizaje empezaba en los talleres de artesanía formándose en un oficio de la construcción (carpintería, escultura, pintura o albañilería) y, finalizaba, una vez se había adquirido suficiente experiencia trabajando en la obra. En ocasiones también se recibía de forma adicional instrucción en matemáticas, geometría, física y astronomía para completar el adiestramiento recibido en los talleres y la obra.

La figura del 'arquitecto' como la conocemos hoy en día seguía sin existir. El término '*architekton*' (vocablo que significa '*maestro carpintero*' o '*primer constructor*') se acuñó para designar al artesano que se encargaba de dirigir la construcción de la obra y conferirle un estatus distinto del resto. Durante el período helénico el *architekton* se convirtió en una figura versátil debido a la gran variedad de encargos que recibía. Éstos abarcaban campos tan diversos como la arquitectura (edificios de asambleas, bibliotecas, teatros), la ingeniería (construcción de fortificaciones) y el urbanismo (planificación de ciudades). Por este motivo el *architekton* tenía que poseer vastos conocimientos técnicos en cada una de estas materias. Además tenía que ser una persona ingeniosa para poder conducir correctamente todos los aspectos relacionados con la construcción de la obra.

En su libro '*Mnesicles: A Greek Architect at Work*', Bundgaard cree que, por la falta de dibujos que nos han llegado en la actualidad, el *architekton* nunca utilizaba planos o alzados de sus edificios (por lo menos no en el sentido estricto renacentistas) y que, por tanto, para comunicar sus ideas al resto de artesanos empleaba descripciones escritas. Sin embargo el mismo autor también menciona más adelante la posibilidad de que el *architekton* utilizara ocasionalmente los esbozos como medio de comunicación para notificar sus decisiones a medida que la obra avanzaba. Para apoyar esta idea, Kostof cita en su libro varios documentos de la época donde se utilizan las palabras '*syngraphai*' y '*anagraphais*' para referirse a los dibujos y a las indicaciones escritas que el *architekton* utilizaba para organizar la construcción de la obra. Como señala el autor, ambos términos pueden tener en estos textos un doble significado pues implícitamente hacen referencia al verbo '*grapsai*'¹¹ que en griego significa 'dibujar una imagen' pero también 'escribir un texto'.

El *architekton* también solía utilizar modelos en cera y madera para ejemplificar los detalles ornamentales de la obra y, sólo ocasionalmente, para representar tridimensionalmente todo el edificio. Las maquetas servían básicamente como instrumento para resolver aquellos problemas difíciles de explicar con un

¹¹ Spiro Kostof, "El ejercicio de la arquitectura en el mundo antiguo: Egipto y Grecia", en *El arquitecto: historia de una profesión*, ed. Spiro Kostof (Madrid: Ediciones Cátedra, 1984), 21.

simple esbozo. Su uso y manipulación ayudaban al *architekton* y al resto de artesanos a comprender mejor la construcción de estos detalles.

Fue en el siglo I a.C. cuando Vitruvio escribió '*De Architectura*' (conocido hoy como '*Los Diez Libros sobre Arquitectura*'). Un tratado escrito en latín y griego antiguo acerca de arquitectura. Inspirada en textos helenísticos, la obra trataba sobre órdenes, materiales, técnicas decorativas, construcción, tipos de edificios, hidráulica, colores, mecánica y gnomónica. Vitruvio, autodidacta en gran parte, se esmeró en demostrar lo que había ido aprendiendo de los textos clásicos aunque su visión de la arquitectura difería de la práctica real. Especialmente cuando escribe sobre la formación del *architekton*. Sus criterios sobre el aprendizaje del oficio nada tienen que ver con la realidad pues en la época romana solo existía una forma de llegar al estatus de *architekton*: trabajando con un maestro artesano en el taller y en la obra.

Para Vitruvio el *architekton* tenían que estar adecuadamente educado en las Artes Liberales. Según sus palabras, el *architekton* había de ser "*instruido, hábil en el dibujo, competente en geometría, lector atento de los filósofos, entendido en el arte de la música, documentado en medicina, ilustrado en jurisprudencia y perito en astrología y en los movimientos del cosmos -pues- la arquitectura es una ciencia adornada con numerosas enseñanzas teóricas y con diversas instrucciones, que sirven de dictamen para juzgar todas las obras que alcanzan su perfección mediante las demás artes. Este conocimiento surge de la práctica y del razonamiento. La práctica consiste en una consideración perseverante y frecuente de la obra que se lleva a término mediante las manos, a partir de una materia, de cualquier clase, hasta el ajuste final de su diseño. El razonamiento es una actividad intelectual que permite interpretar y descubrir las obras construidas, con relación a la habilidad y a la proporción de sus medidas.*"¹² Por eso afirmaba que si un *architekton* no había puesto todo su esfuerzo en poseer una cultura literaria, aunque hubiese sido hábil con las manos, no habría sido capaz de lograr su objetivo ni de adquirir prestigio por sus trabajos. Según él, "*la ciencia de la arquitectura es tan compleja, tan esmerada, e incluye tan numerosos y diferenciados conocimientos que, en mi opinión, los arquitectos no pueden ejercerla legítimamente a no ser que desde la infancia, avanzando progresiva y gradualmente en las ciencias citadas [dibujo, geometría, filosofía, música, medicina, leyes y astrología] y alimentados por el conocimiento nutritivo de todas las artes, lleguen a alcanzar el supremo templo de la arquitectura.*"¹³ En cualquier caso, este concepto sobre la educación del *architekton* y la práctica de la arquitectura no se llevarían a cabo hasta el Renacimiento.

Durante la época romana, el *architekton* era el encargado de dirigir la construcción de los edificios más representativos de las ciudades romanas y sus infraestructuras públicas. Las casas y otras obras menores eran construidas por albañiles y carpinteros. Los encargos que solía recibir y dirigir el *architekton* abarcaban tanto el campo de la ingeniería como de la arquitectura y el urbanismo. En el primer caso, el *architekton* se encargaba del trazado de campamentos militares (temporales o permanentes), caminos, puentes y desagües. En el segundo, se dedicaba a la construcción de plazas de mercado (foros), templos, basílicas, palacios imperiales, teatros, anfiteatros, circos y baños públicos. Todas estas obras estaban supervisadas por una comisión de ciudadanos designados por el estado o el emperador. Esta comisión se encargaba de nombrar al *architekton* responsable de cada obra y de gestionar los recursos materiales y humanos.

¹² Marco Lucio Vitruvio, *Los Diez Libros de Arquitectura* (Madrid: Alianza Editorial, 2002), 59.

¹³ *Ibid.*, 64.

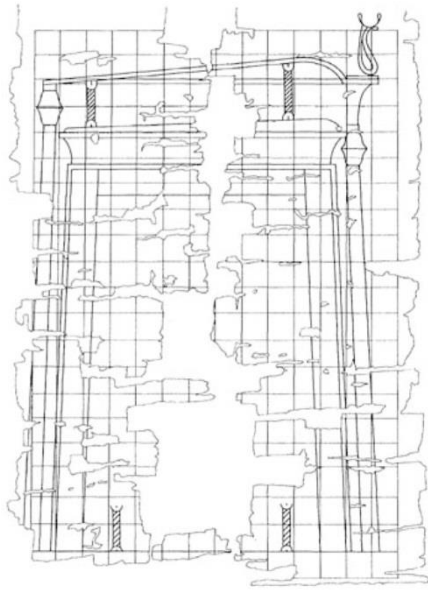


Fig. 7.

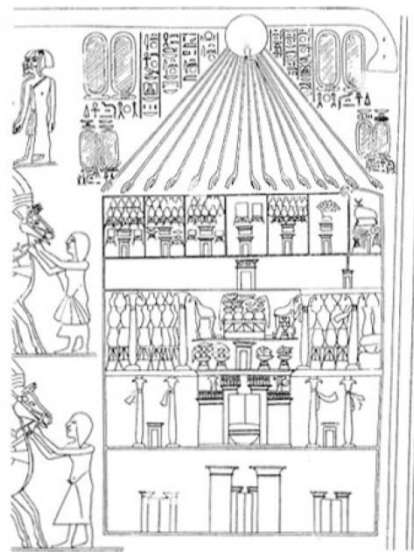


Fig. 8.



Fig. 9.



Fig. 10.

Figura 7. Alzado lateral de un sepulcro egipcio. Dibujo en papiro procedente de Ghorab, XVIII dinastía. Fuente: Kostof ed. (1984, p. 17).

Figura 8. Vista de pájaro de un palacio egipcio. Pintura de la tumba de Mery-Re, sacerdote de la XVIII dinastía. Fuente: Kostof ed. (1984, p. 18).

Figura 9. Fragmento de la distribución de un edificio romano en mármol. 200 d.C. El original se encontraba en el Fórum de Vespasiano. Fuente: Kostof ed. (1984, p. 38).

Figura 10. Mural de la tumba del ciudadano romano Trebius Justus. Roma. Fuente: Kostof ed. (1984, p. 42).

En los siglos I a.C. y V d.C. el *architekton* solía realizar dibujos en pergaminos para comunicarse y expresar sus intenciones. También solía utilizar maquetas aunque era más frecuente construirlas para colocarlas en la tumba de la persona que había realizado el encargado. Por ejemplo, en el trabajo '*Attic Evenings*' (volumen XIX) del autor Aulus Gellius, se describe una reunión en casa de un amigo donde el *architekton* utiliza varios dibujos para discutir sobre qué propuesta es la más adecuada para la construcción de unos baños. El autor describe la situación de la siguiente manera: "*they had been called in with a view to the erection of some new baths, and were displaying drawings on parchment for baths of various kinds. He selected, from among these, the one that seemed the best in plan and appearance, and asked what it would cost to build, everything included.*"¹⁴ Sin embargo, hoy en día no se han conservado ninguno de estos dibujos tan solo existen fragmentos de mosaicos y pinturas que formaron parte de un tumba o de un edificio (Figuras 9 y 10). En estos murales se pueden ver representadas las distribuciones de varios edificios y escenas que muestran el modo de trabajar de los artesanos de la época.

1.2.1.3. La simultaneidad del aprendizaje y la práctica de la arquitectura durante el proceso constructivo

En las culturas egipcia, griega y romana, el aprendizaje y la práctica de la arquitectura se llevaba a cabo simultáneamente durante el proceso de construcción de un edificio. De este modo la forma en cómo, cuándo y dónde se enseñaba el oficio dependía de la rutina diaria en el lugar de trabajo. El *inventor* egipcio y el *architekton* griego y romano (términos utilizados para designar a un artesano cuyas habilidades y conocimientos como diseñador y supervisor de la construcción destacaban del resto de trabajadores), se formaban aprendiendo de sus propios fracasos y logros en la obra así como también imitando a los artesanos de mayor rango, quienes transmitían oralmente y, de generación en generación, sus conocimientos. Sin embargo, aunque la formación del *inventor/architekton* se fundamentaba mayoritariamente en la adquisición de unos conocimientos técnicos adquiridos con la experiencia, algunos de estos hombres -al proceder de clases altas (sacerdotes, cortesanos, familias acomodadas)- también recibían una educación centrada en campos tan diversos como las matemáticas, la física, la astronomía, la música o la geometría. Estos conocimientos, adquiridos de forma autodidáctica o con la ayuda de un tutor, servían posteriormente para desempeñar el oficio de forma eficiente (Figura 11).

La comunicación entre el *inventor/architekton* y el resto de artesanos, albañiles y contratistas se producía de forma oral e *in situ* durante la construcción de la obra a medida que iba avanzando y los problemas surgían. Gracias a ello, el proceso de construcción se agilizaba pues, al estar permanentemente en contacto unos con otros, se cultivaba y promovía el entendimiento mutuo. Además, como todos los integrantes en el proceso trabajaban de forma simultánea, desde las primeras fases se tenía un mayor control y conocimiento de todas las actividades y quehaceres a realizar en la obra.

Pese a que el medio de comunicación más utilizado era el oral, ocasionalmente, el *inventor/architekton* utilizaba los dibujos y las especificaciones escritas ('*syngraphai*' y '*anagraphis*') para transmitir una idea importante o resolver de forma rápida algún problema constructivo y/o estético. Estos bosquejos básicamente eran alzados con un eje central y una simetría bilateral representados en una rejilla cuadrículada y plantas dibujadas a partir de un sistema modular y geométrico formado por unas cuantas figuras simples. Estos esbozos que se caracterizaban por su simplicidad probablemente tenían como

¹⁴ Briggs, *The Architect in History*, 42.

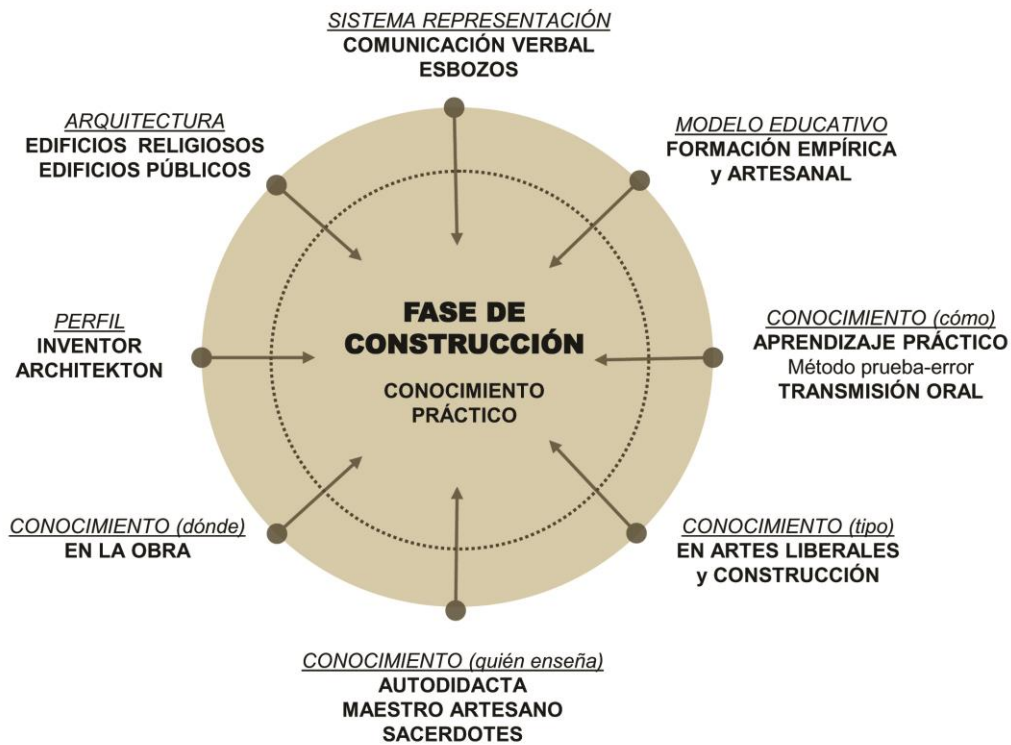


Fig. 11.

Figura 11. Diagrama de relaciones entre el aprendizaje y la práctica de la arquitectura. Período histórico: Antigüedad y Mundo Clásico. Fuente: Autora

función expresar un concepto más que una realidad física del edificio.

Las maquetas también se utilizaban como medio para representar los detalles ornamentales más difíciles de un edificio y comunicar a los artesanos la forma de proceder en su ejecución. En ocasiones, se solían construir reproducciones tridimensionales en cera, madera o cerámica de todo el edificio. Si bien, en estos casos, es difícil determinar si estos modelos se llegaron a crear para ser usados como instrumentos de trabajo en la concepción y ejecución del objeto arquitectónico o, simplemente, como elemento figurativo de la obra una vez construida. El *inventor/architekton* fue una figura versátil y diestra, cuyas responsabilidades iban más allá del diseño de edificios públicos y religiosos. Los encargos que recibía (especialmente durante el período griego y romano) abarcaban campos tan diversos como la arquitectura, la ingeniería y el urbanismo. Por eso, el *inventor/architekton* tenía que poseer los conocimientos necesarios para desenvolverse en cualquier tipo de situación y tener las capacidades adecuadas para hacer frente a cualquier problema que se le presentase. Aunque la experiencia personal en la obra ayudaba al *inventor/architekton* a formarse en el oficio y enfrentarse a todo tipo de retos, los tratados y libros que se escribían sobre arquitectura, así como los documentos sobre la práctica diaria que se recopilaban en archivos oficiales también servían de apoyo y guía.

Durante el proceso de diseño y construcción del edificio, además de trabajar con los artesanos y albañiles, el *inventor/architekton* también solía colaborar estrechamente con aquellos que le encomendaban un encargo. Por ejemplo, en Egipto el faraón y los sacerdotes solían cooperar con el *inventor* en las primeras etapas de construcción de los templos y pirámides, mientras que en Grecia y Roma los ciudadanos de mayor estatus social (formando comisiones) ayudaban al *architekton* en sus tareas de supervisión de fondos, asignación de tareas y concepción del diseño. Su contribución era esencial para el *inventor/architekton* porque, del mismo modo que aprendía de la experiencia de los artesanos, también lo hacía de las aportaciones que estas personas podían llegar a hacer.

1.2.2. La instrucción artesanal y la labor del maestro constructor

Después del siglo VII d.C. el término *architekton* aparece cada vez menos en los manuscritos medievales y, si se usa, se refiere de forma genérica para referirse a los artesanos de la construcción sin ninguna distinción. Como comenta Kostof, el término *architekton* cayó en desuso “*porque el concepto clásico de arquitecto representado en Vitruvio se desvaneció, y fue sustituido por otro: el arquitecto como maestro constructor. Para Vitruvio, los aspectos teóricos de la profesión, y unos cimientos perfectos en las Artes Liberales, eran tan importantes para el arquitecto como un conocimiento experto de la tecnología de edificación. No ocurría así en el caso del arquitecto medieval, que procedía de las filas de las artes de la construcción, la carpintería o el trabajo con las piedras, y a menudo de ambas, y tomaba parte en el proceso real de construcción junto a la cuadrilla de obreros, como uno de ellos.*”¹⁵

La designación más común en todos los países fue la de ‘maestro constructor’, término que derivó de la palabra latina ‘magister’. Por ejemplo, en Inglaterra se adoptó el vocablo ‘master’ (maestro) y, sólo ocasionalmente, el de ‘master-mason’ (maestro-masón) o ‘master of the works’ (maestro de obras). En Francia, la palabra ‘maître’ o ‘maître’ (maestro) eran utilizadas para describir el oficio en varios documentos pero quizás ‘maître d’œuvre’ o ‘maître des ouvrages’ (maestro de obras) eran más corrientes. Así pues la palabra ‘magister’ fue utilizada tanto en Inglaterra como en Francia aunque los franceses también emplearon el término ‘magister fabricae’. Los italianos usaron la forma ‘maestro’ al igual que los españoles, juntamente con el equivalente latín ‘magister operis’, ‘magister fabricae’ y ‘magister et fabricator’. La forma alemana era ‘baumeister’ (constructor). En su conjunto, la palabra ‘maestro’ fue la expresión más comúnmente utilizada en toda Europa Occidental y se empleó para designar a un artesano cuyas habilidades y conocimientos en construcción destacaban por encima de los demás integrantes del gremio.

Los conocimientos sobre mecánica, geometría y matemáticas se aprendían de los miembros más antiguos del gremio. El sistema de aprendices de los gremios medievales, con una base hereditaria para los oficios de la construcción, aseguraba la transmisión del conocimiento y la continuidad de las habilidades artesanales. Briggs sostiene que “*there was no independent directing personage or ‘architect’ in the Middle Ages; that the controlling power was exercised by an artisan, the ‘master-mason’, not by an educated professional man, that no preliminary plans or working drawings were used; that design was purely traditional, no ideas being borrowed from buildings of other styles or countries.*”¹⁶ Por ejemplo, el aprendizaje del maestro constructor gótico duraba seis años. Empezaba a los trece o catorce años cuando se entraba a formar parte de un gremio. Durante tres años se formaba como artesano, trabajando y obteniendo experiencia en diversos tipos de trabajo. En los siguientes años se dedicaba a viajar con el fin de poder estudiar las obras construidas por otros maestros constructores. Para considerarse capacitado había que presentar un trabajo real completado de forma satisfactoria o una maqueta que demostrara su habilidad como maestro constructor. Una vez graduado, el maestro abría su propio taller o se unía a una casa principesca o iglesia.

Los maestros constructores solían utilizar los dibujos para llevar a cabo los trabajos de construcción de los edificios. Con menos frecuencia, también los empleaban para representar sus ideas y mostrarlas a las personas que habían realizado el encargo. Al respecto Blomfield explica que “*this intention may be either*

¹⁵ Kostof, “El arquitecto en la Edad Media, en Oriente y Occidente”, en *El arquitecto: historia de una profesión*, 66.

¹⁶ Briggs, *The Architect in History*, 54.

objective or subjective; that is, the intention of the draughtsman may be either to make drawings which can be carried out in the building by other hands exactly as drawn, or, on the other hand, he may wish to produce in somebody else's mind the impression of the building as a whole as he conceives it, or he may employ architectural forms as the symbol and embodiments of some abstract idea, the imagery of a word which never has existed in fact, and never can."¹⁷

No obstante, en la actualidad se han preservado pocos de estos planos, por lo que no tenemos suficientes evidencias para afirmar tal hecho y sólo se puede entender que desde el siglo XIII en adelante los maestros constructores realizaban dibujos de sus obras. Es probable que el dibujo, en aquellos días, generalmente se considerara un simple memorándum utilitario de antemano, es decir, que se entendieran como un simple medio para un fin. Por otra parte, conviene tener presente que el pergamino era escaso, de modo que, cuando éste había cumplido su objetivo, se borraba para volverse a utilizar como manuscrito. Además, en algunas ocasiones, los dibujos tampoco se utilizaban y la comunicación verbal entre los artesanos era suficiente para transmitir las órdenes.

Como ejemplos de dibujos anteriores al siglo XII existen los esbozos del monasterio de San Gall o la catedral normanda de Canterbury publicados en el siglo XVIII por William Burges en el libro *'Architectural Drawing in the Middle Ages'*. Según la descripción que Briggs hace de los dibujos del monasterio de San Gall, éstos eran dibujados en *"a large sheet of parchment in thin red ink lines which appear to indicate not only all the external and partition walls, but also such furniture as benches, tables, and stoves. It is covered with inscriptions in black ink indicating the uses of the various rooms, and with certain dimensions, though the plan itself is not drawn to scale. The arches of the various cloisters and the crosses of the altars are drawn elevationally on the plan, a convention employed long before by Egyptian draughtsmen in depicting buildings in their tomb-paintings."*¹⁸ De esta forma, es posible que los maestros constructores sólo crearan diagramas esquemáticos. Bastante más detallados son los dibujos que se conservan de Canterbury.

Del mismo período es la colección de dibujos de Villard de Honnecourt conservada actualmente en la Biblioteca Nacional de París y reeditada por Barnes en *'The Portfolio of Villard de Honnecourt. A New Critical Edition and Color Facsimile'*. El portafolio contiene 33 hojas con representaciones de figuras, alzados, plantas y detalles de carpintería y albañilería que demuestran que fue un dibujante excelente, no sólo en detalles constructivos (Figura 12) sino también de la figura humana y ornamental (Figura 13). También nos proporcionan un testimonio sobre el nivel de los dibujos en ese momento y nos demuestra que Villard de Honnecourt, al igual que otros maestros constructores, viajó al extranjero (Francia, Alemania, Suiza y Hungría) en busca de *'inspiración'*. Su objetivo era estudiar las construcciones existentes para recopilar información aplicable posteriormente en sus propios edificios. Ejemplo de ello es el dibujo que esbozó de la ventana de la Catedral de Reims con la intención de reproducirlo después en la iglesia inacabada de su ciudad natal, Cambrai.

Sobre el carácter y el propósito de esta colección de dibujos, Barnes comenta que existe una diversidad de opiniones y que los primeros autores que escribieron sobre el tema (los franceses Quicherat y Lassus y los ingleses Willis y William Burges) llegaron a la conclusión que, *"(f) since Villard was an architect, his*

¹⁷ Reginald T. Blomfield, *Architectural Drawing and Draughtsmen* (London: Cassell & Company Limited, 1912), 5.

¹⁸ Briggs, *The Architect in History*, 90.



Fig. 12.



Fig. 13.

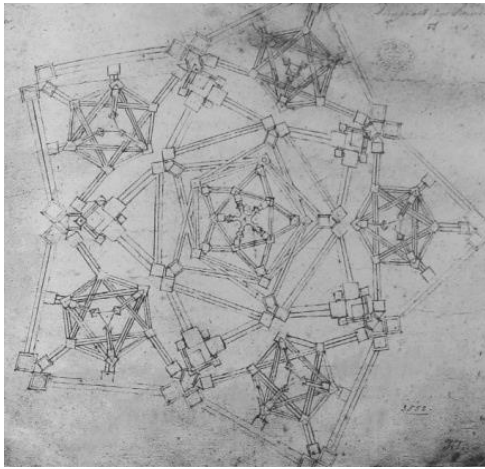


Fig. 14.

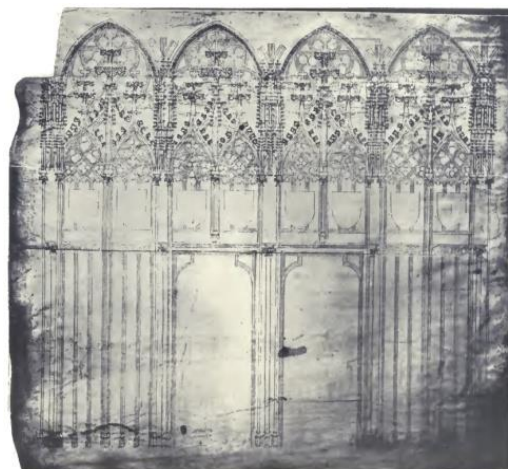


Fig. 15.

Figura 12. Villard de Honnecourt. Sección del contrafuerte de la Catedral de Notre-Dame. Lámina 67. Folio 32v. Fuente: Barnes (2009, p. 323).

Figura 13. Villard de Honnecourt. Ventana del pasillo sud-oeste con el diagrama de directrices preliminares de la Catedral de Notre-Dame. Lámina 23. Folio 10v. Fuente: Barnes (2009, p. 367).

Figura 14. Catedral de Ulm. Tabernáculo. Dibujo de la arista de la bóveda en la base. s. XIV-XV. Fuente: Vesely (2004, p.135).

Figura 15. Hermann Egger. Dibujo alemán de finales del siglo XV. *Architektonische Handzeichnungen alter Meister*, 1910. Fuente: Blomfield (1912, p.16).

*Portfolio had to have been useful in his trade; (ii) and since he left it to others, these others must have been his followers in his lodge; (iii) and since they were his successors in the lodge, the Portfolio was a shop manual or lodge book.*¹⁹ En 1858, Garling escribió que el propósito del portafolio era *"intended for the instruction of others but in it there is no pretension to mystery; no secrets of the craft."*²⁰ El mismo año Mérimée apuntaba que los contenidos de la colección estaban hechos demasiado al azar para haber servido como instrucciones para otros y que contenían *"mnemonic notations for his personal use."*²¹ En 1962, se retomaba la idea de que el portafolio era *"in some aspects an artist's pattern-book, though its miscellaneous contents cannot by any means all be made to fit that category."*²² No obstante, Barnes explica que interpretar la colección como una recopilación de ejemplos iconográficos y estilísticos no está justificada pues no hay evidencia alguna que fuese utilizado por otros artistas y, por tanto, es más fácil decir lo que no fue que lo que realmente fue. Viollet-le-Duc escribió en 1863, *"it is not a treatise, not an exposé of architectural secrets, not a course in theoretical or practical architecture, not the foundation for such a work."*²³ Por su parte Barnes expone que, a pesar de las inscripciones de Villard, no es una producción formal sino más bien unos registros personales que realizó en sus viajes y utilizó para su propio uso.

Los dibujos más destacados de los siglos XIV y XV fueron la serie de ilustraciones alemanas de la fachada y torre oeste de la Catedral de Colonia, el dibujo de otra torre en Carlsruhe y el alzado interior de la catedral de Ulm (Figura 14). Todos ellos fueron reproducidos por Moller en *'Facsimile der Originalzeichnung des Domes zu Koln'* y *'Denkmaehler der deutschen Baukunst'* entre los años 1821 y 1837. En la colección de Egger, *'Architektonische Handzeichnungen alter Meister'* de 1910, hay algunos dibujos góticos alemanes a escala que sólo alguien acostumbrado al dibujo geométrico y con conocimientos sobre el valor de la tracería hubiera podido realizar (Figura 15). Entre los ejemplos italianos se encuentran cinco dibujos preservados en la ópera del Duomo en Siena. Dos de ellos son esbozos con pocos detalles para la ampliación del Duomo en 1339, el tercero y cuarto representan la fachada norte del Duomo y el diseño de la Cappella del Campo realizados por Jacopo del Pellicciaio y, el último, el más destacado de todos ellos, es el diseño para el campanario del Duomo de Lando di Pietro. Por su grafismo y detalle estos dibujos, empezaban a mostrar algunos indicios de lo que serían los dibujos renacentistas, más enfocados en resaltar el diseño y la intención del edificio.

A finales del período medieval, la separación entre la figura del diseñador y la del maestro constructor comenzó a ser habitual. De este modo el término *'maestro constructor'* empezó a perder el significado inicial utilizándose exclusivamente para designar aquellos artesanos que se dedicaban a las tareas de construcción. No obstante, no fue hasta el Renacimiento cuando se produjo definitivamente una separación entre ambas figuras. La recuperación de las ruinas romanas y el descubrimiento del tratado de Vitruvio jugaron un papel decisivo a la hora de definir las nuevas funciones del maestro constructor.

¹⁹ Carl F. Barnes, *The Portfolio of Villard de Honnecourt* (Farnham: Ashgate Publishing Company, 2009), 23.

²⁰ Henry B. Garling, "Some Remarks on the Contents of the Album of Villard de Honnecourt", *Royal Institute of British Architects* 10 (1858-1859): 15.

²¹ Prosper Mérimée, "Album de Villard de Honnecourt", *Moniteur universel* 20 (1859): 230.

²² D. J. A. Ross, "A Late Twelfth-Century Artist's Pattern-Sheet", *Journal of the Warburg and Courtauld Institute* 25 (1962): 123.

²³ Eugène Emmanuel Viollet-le-Duc, "Album de Villard de Honnecourt, architecture du XIIIe siècle", *Revue archéologique* 7 (1863): 104.

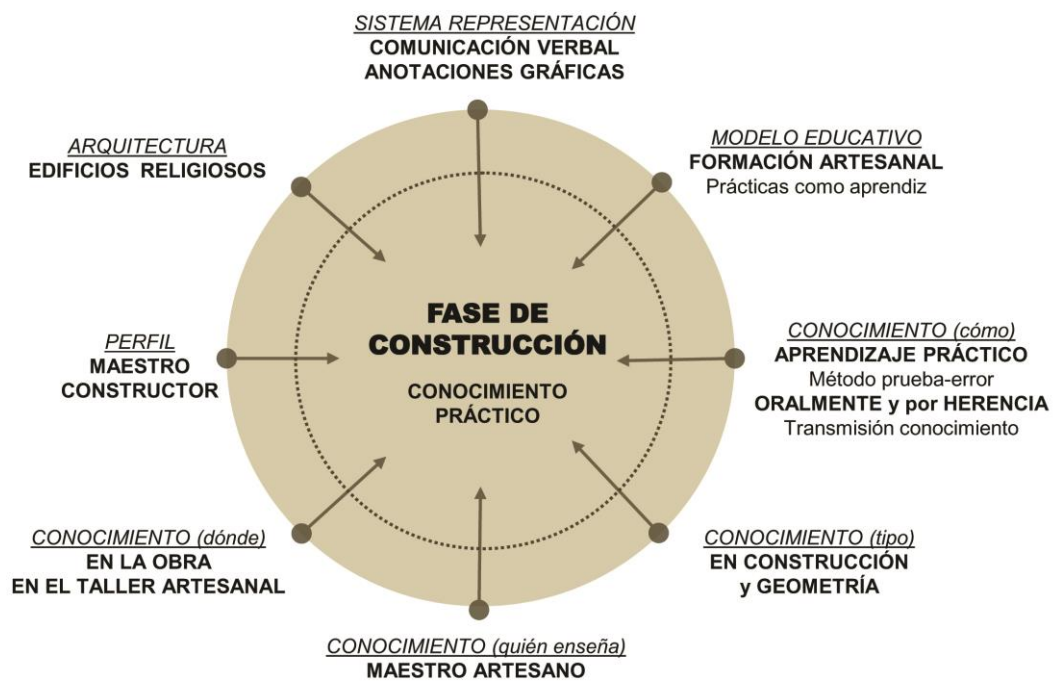


Fig. 16.

Figura 16. Diagrama de relaciones entre el aprendizaje y la práctica de la arquitectura. Período histórico: Edad Media. Fuente: Autora.

1.2.2.1. La simultaneidad del aprendizaje y la práctica de la arquitectura durante el proceso constructivo

En la Edad Media el aprendizaje y la práctica de la arquitectura se realizaban en una única fase motivo por el cual su existencia y desarrollo eran complementarios entre sí. El aprendizaje del oficio así como su praxis estaban estrechamente vinculados al proceso de construcción del edificio (Figura 16). El maestro constructor -término utilizado en Europa Occidental para designar a un artesano cuyas habilidades y conocimientos como supervisor y coordinador destacaban respecto a otros integrantes de la obra- era el encargado de diseñar y construir el edificio con la ayuda de los artesanos y albañiles que pertenecían a los diversos gremios. Gracias al entendimiento mutuo que existía entre ambas partes el proceso de construcción y, en segundo término, el aprendizaje del oficio se llevaba a cabo de forma eficaz. Como el trabajo era colaborativo, pues el maestro constructor y todos los artesanos estaban implicados en la construcción del edificio, se tenía un mayor control sobre la gestión y levantamiento del edificio, así como también una mejor optimización de la producción y calidad del producto final.

El cómo y el cuándo se aprendía el oficio, también se encontraba vinculado al proceso de construcción del edificio. La formación se realizaba en el lugar de trabajo a través de la instrucción práctica de un artesano o mediante la realización de pruebas durante la construcción del edificio. La comunicación verbal era el medio más utilizado para asegurarse la transmisión por herencia del conocimiento arquitectónico y la continuidad del oficio. Los ensayos prácticos que el maestro constructor iba realizando cuando le surgían dudas durante el proceso de levantamiento de la obra le servían para mejorar progresivamente la productividad y perfeccionar su experiencia práctica. A través de estas pruebas, el maestro constructor podía analizar varios factores importantes para el desarrollo constructivo del edificio. Por ejemplo, si la metodología de trabajo había sido la adecuada, qué procesos habían funcionado bien y cuáles no, qué técnicas podría utilizar en un futuro o qué problemas podrían impedirle progresar adecuadamente. En función de los resultados, el maestro constructor alteraba su programa a medida que la construcción avanzaba, consiguiendo con ello una mejora constante del resultado final.

La ausencia durante este período de una división entre la figura del creador intelectual de la obra arquitectónica y la del ejecutor de la misma, explica la escasez de vestigios gráficos que han llegado a nuestros días. Es probable que los dibujos en aquellos días se considerasen como simples memorándums pues la comunicación verbal entre el maestro constructor y los artesanos era suficiente para transmitir una idea o resolver de forma rápida algún problema constructivo. A diferencia de épocas anteriores, los dibujos medievales ya no se utilizaban como instrumentos de diseño para la concepción y ejecución de edificios ni como elementos representativos de la realidad construida. Un ejemplo de ello lo encontramos en los dibujos realizados por el maestro constructor Villard de Honnecourt en su portafolio. En este cuaderno se aprecia que la intención de Honnecourt no era la de reproducir fielmente una obra construida sino la de documentar aquellos elementos compositivos que le habían llamado la atención para analizarlos y, posteriormente, utilizarlos a partir de una reinterpretación personal en la construcción de sus propias obras. En este caso, el dibujo cumplía una función más didáctica que de comunicación de una idea o concepto arquitectónico.

1.3. EL APRENDIZAJE Y LA PRÁCTICA DE LA ARQUITECTURA TIENEN LUGAR DE FORMA SEPARADA EN LAS ETAPAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA

1.3.1 La formación en Artes Liberales y el oficio del artista intelectual

1.3.1.1. El estudio personal y el trabajo artístico en el Renacimiento Italiano

A principios del siglo XV en Italia se produjo una segregación entre la etapa de diseño y la de construcción de una obra. Fue en este período histórico cuando, por primera vez, se empezó a diferenciar la fase de concepción (creación y representación de la idea) de la de edificación (ejecución y construcción de la idea). Fue entonces cuando aparecieron dos figuras claves: la del maestro constructor encargado de los aspectos constructivos de la obra y la del artista dedicado a los de diseño. El término ‘*arquitecto*’ todavía no se había acuñado y, por tanto, se utilizaban otras expresiones como ‘*erudito*’, ‘*diseñador*’ y, en particular, ‘*artista*’ para designar a los responsables de idear y diseñar los grandes monumentos de la época.

Ettlinger explica que esta distinción entre el maestro constructor y el artista se produjo porque *“el taller de albañiles medieval había sido una empresa cooperativa que mezclaba muchas habilidades. El Renacimiento heredó esta organización (...) pero había una diferencia. El ‘campomaestro’ medieval, que había obtenido su formación en uno de estos talleres (...) tenía sus libros de pautas, y podía acercarse a la experiencia de generaciones en cuanto a los métodos de construcción. Pero a principios del siglo XV, la introducción de una nueva serie de formas, basadas en los restos romanos, trajo consigo, necesariamente, una división del trabajo. El diseñador (...) sabía todo acerca de los detalles y las proporciones de los clásicos, pero ignoraba el aspecto práctico de la construcción, ya que no había recibido la formación de un albañil. Por tanto, necesitaba la ayuda de un constructor, para llevar a cabo sus ideas.”*²⁴ De este modo, durante el Renacimiento la práctica de la arquitectura se desarrolló a partir de la colaboración entre el artista (creador) y el maestro constructor (constructor).

En el siglo XV Leon Battista Alberti también consideraba la arquitectura como una vocación para todo caballero con una educación versada en las Artes Liberales. Cuando en 1450 escribió ‘*De re aedificatoria*’ expresó su visión del artista renacentista, entendiéndolo como un intelectual, cuya actividad no tenía nada que ver con la del artesano. Aunque Alberti lo describió como un diseñador capaz de planear ciudades y proyectar todo tipo de edificios no supo determinar los aspectos más fundamentales de su formación y en qué debía consistir su práctica. Sería Philibert de l’Orme quien, un siglo más tarde, en su ‘*Premier tome de l’architecture*’ definiría la práctica del artista como un oficio con responsabilidades y privilegios claramente definidos.

La admiración por los clásicos y el descubrimiento en el año 1415 de un manuscrito del tratado de Vitruvio, fueron el punto de inflexión que sirvió para definir la figura del artista renacentista y sus correspondientes tareas. Siguiendo los textos de Vitruvio, el artista se instruía en las Artes Liberales para adquirir conocimientos en materias tan diversas como la medicina, la geometría, la música, la literatura o la astrología. También se interesaba por la arquitectura clásica y se formaba en las artes tradicionales (pintura, escultura, orfebrería o carpintería) cuyo oficio seguía practicando incluso después de dedicarse a

²⁴ Leopold D. Ettlinger, “La aparición del arquitecto italiano durante el siglo XV”, en *El arquitecto: historia de una profesión*, 121.

la arquitectura. Un ejemplo de ello fue Filippo Brunelleschi quien -a pesar de recibir una instrucción básica en materias como la lectura, la escritura y el cálculo- también tuvo una formación artesanal. Su padre siguió los criterios de la época y le permitió formarse para ser orfebre. En 1398 se unió al Gremio de trabajadores de la Seda y en 1404 se convirtió en maestro orfebre. Brunelleschi siguió perteneciendo a este gremio incluso después de dedicarse a la arquitectura.

Otros artistas que siguieron pasos similares fueron Michelangelo Buonarroti, Michelozzo Michelozzi o Antonio da Sangallo. El aprendizaje de Michelangelo empezó a la edad de doce años en el taller del pintor Domenico Ghirlandaio y continuó en el del escultor Lorenzo el Magnífico. Más tarde, Michelangelo se trasladaría de Florencia a Roma para estudiar las obras clásicas. Allí trabajaría para los Médici y algunos papas en obras tan importantes como la reconstrucción de la basílica de San Pedro, la urbanización de la plaza del Capitolio o las mejoras del Palacio Médici Riccardi. Por su parte, Michelozzi trabajó como escultor con Donatello antes de ser contratado por los Médicis mientras que Antonio da Sangallo fue carpintero hasta que conoció a Bramante da Casteldurante y empezó a ayudarlo con sus encargos.

Los artistas renacentistas italianos eran reconocidos por su gran versatilidad pues, al poseer conocimientos básicos en artes liberales y tradicionales, podían trabajar en varios tipos de encargos. Por ejemplo Leonardo da Vinci, Michelangelo Buonarroti y Filippo Brunelleschi fueron artistas polivalentes que, a lo largo de su vida, realizaron todo tipo de obras artísticas y arquitectónicas. Durante el Renacimiento los encargos se obtenían a través de intereses personales o concursos. A menudo los artistas permanecían al servicio de un único mecenas como Bartolomeo Genga y su padre que estuvieron trabajando para el Duque de Urbino durante toda su vida. Las competiciones eran otra forma de conseguir encargos. Se organizaban con frecuencia a través de invitación y tenían como fin diseñar edificios enteros o partes de los mismos. Debido a ello las organizaciones semicomunales características de la Edad Media fueron desapareciendo dando paso a la figura individual del artista renacentista. Fue entonces cuando por primera vez en la historia -gracias a la emancipación del artista respecto al resto de artesanos como única figura capaz de diseñar un edificio- el dibujo arquitectónico se define y empieza a usarse como sistema de representación.

Durante este período, la mayoría de artistas italianos empezaron a ejercitarse en el *disegno* sin el cual no habría sido posible distinguir la pintura, la escultura y la arquitectura del trabajo artesanal. La experiencia en el *disegno* basada principalmente en el dibujo y la perspectiva juntamente con el interés por el arte de la antigüedad, la geometría y las matemáticas era el único rasgo que diferenciaba a los artistas renacentistas de los artesanos formados en los oficios de la construcción. El resultado de ello fue que los dibujos (plantas, alzados y secciones) se convirtieron en el medio de comunicación entre ambas partes. Como comenta Blomfield *"these men used architecture freely in their compositions and with obvious enjoyment in its design, and gave it with a fullness of presentation very different from the abstract summaries of medieval frescoes. The architecture in the background of their pictures is beautifully conceived, and sometimes only second in interest to the actual subject of the picture, for these artists of the Renaissance were enthusiasts for the new architecture that scholars were discovering for them from the remains of ancient Rome, and their ingenuous minds were fascinated by experiments with the newly formulated rules of perspective."*²⁵ Fue entonces cuando el artista empezó a elaborar bocetos y dibujos del edificio antes de emprender su construcción. Al artista se le exigía que fuera responsable del diseño del

²⁵ Blomfield, *Architectural Drawing and Draughtsmen*, 19-20.

edificio pero no era preciso que tuviera un papel destacado en su ejecución. Esto se reflejaba en la forma de realizar los dibujos. Su simplicidad y falta de detalles técnicos mostraba que dichas representaciones eran la expresión gráfica de una idea o concepto más que un dibujo de un detalle constructivo.

En los siguientes siglos, el afán por perfeccionar los sistemas de representación llevó a los artistas a inventar nuevas técnicas e instrumentos para dibujar. Por ejemplo, Antonio Averlino describe en su *'Trattato d'architettura'* un nuevo tipo de bosquejo que llama *'dibujo en relieve'*, hecho sobre un papel cuadrulado (Figura 17). A partir de este plano principal, se podían hacer dibujos a mayor escala de planos detallados y mostrar al maestro constructor una visión con mediciones de todo el proyecto para que éste procediese a su construcción. Por otra parte, Alberti en *'Della pittura'* explica también que esta técnica permitía reducir de escala la imagen natural al dibujo, por medio de una cuadrícula interpuesta, formada por hilos gruesos en un tejido de gasa a semejanza de otros utensilios de la época como el portillo de Durero, el perspectógrafo o el instrumento de Vignola. A pesar de ello los dibujos eran bastante primitivos en comparación con los dibujos que se realizarían un siglo después con el desarrollo técnico de estos métodos.

Durante los siglos XV y XVI se realizaron todo tipo de dibujos: bocetos libres, dibujos de estudio de edificios antiguos (alzados, secciones, plantas y perspectivas) o esbozos de detalles ornamentales (Figuras 18 y 19). Ackerman sostiene en su artículo *'Architectural Practice in the Italian Renaissance'* que los dibujos de la época se podían dividir en dos categorías: la primera, consistía en dibujos para obras grandes que eran cuidadosamente elaborados y presentados a los mecenas y la segunda eran esbozos utilizados durante la construcción que detallaban pormenores de la obra. Ackerman explica que los primeros dibujos no podían haber sido muy útiles para la construcción pues no incluían medidas ni escala y, además, mostraban más la idea de cómo debería haber sido el edificio que no la realidad. También comenta que los dibujos de la segunda categoría, aunque estaban destinados a los albañiles y artesanos, sólo se limitaban a detalles como ventanas o cornisas. Por su parte Kostof considera que los dibujos que han sobrevivido hasta nuestros días se pueden identificar como bocetos de trabajo que probablemente se hicieron para el maestro constructor.

La proyección en perspectiva, la sección analítica y los bocetos en alzado eran otro tipo de dibujo que se utilizaba para diseñar edificios. Las secciones y los alzados con anotaciones servían para preparar especificaciones más detalladas del edificio mientras que las perspectivas se utilizaban para representar bidimensionalmente un dibujo demasiado complejo espacialmente. Para Blomfield, este tipo de dibujos marcaron la diferencia entre los diseños renacentistas y los bocetos medievales pues *"if one compares them with the architectural detail of Villard de Honnecourt, the difference between the medievalist and the men of the Renaissance is apparent, the first just noting the idea of an apse in single line, the second measuring conscientiously plotting the plan even of so huge a building as the Coliseum, and supplementing this with careful studies of the detail."*²⁶

Los artistas renacentistas también utilizaron las maquetas para mostrar las ideas de diseño del edificio en tres dimensiones. Existían dos tipos de maquetas, las realizadas en madera que solían utilizarse como guía para los maestros constructores y las de arcilla, que solían dar una idea general del proyecto. Por ejemplo, la maqueta que mando realizar Brunelleschi para la linterna de la catedral de Florencia, sirvió

²⁶ Ibid., 29.



Fig. 17.



Fig. 18.

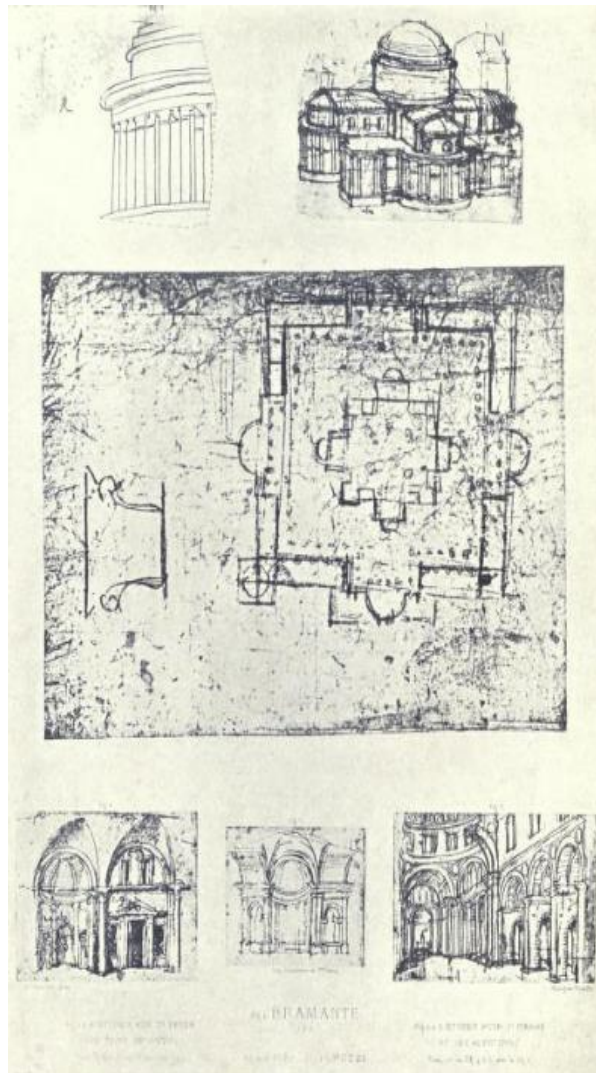


Fig. 19.

Figura 17. Antonio Averlino. Alzado y cuadrícula para una iglesia. *Trattato d'Architettura*. s. XV. Fuente: Kostof ed. (1984, p. 142).

Figura 18 Giuliano de San Gallo. Dibujos con detalles ornamentales. s. XVI. Fuente: Blomfield (1912, p. 24).

Figura 19. Donato Bramante y Baldassare Peruzzi. Lámina de estudio para la iglesia de San Pedro. s. XVI. Fuente: Blomfield (1912, p. 25).

para exponer dónde se situaban las escaleras interiores, explicar varios detalles constructivos y mostrar el funcionamiento de su estructura.

En los siglos XVI y XVII algunos artistas italianos se dedicaron a recopilar sus dibujos en cuadernos ilustrados y a escribir libros sobre la arquitectura clásica. Por ejemplo, Andrea Sansovino escribió un tratado de construcción y Baldassarre Peruzzi un ensayo sobre arquitectura romana. Sin embargo el artista más destacado de la época fue Sebastiano Serlio. En sus obras recopiló sus propios diseños, ilustraciones personales sobre series de variaciones de un mismo tema y planos (plantas, alzados y secciones) de reconstrucciones clásicas y modernas con el fin de demostrar los principios de la proporción, la composición y la construcción de la arquitectura. El resultado fue que las obras de Serlio se convirtieron en un modelo para los manuales de arquitectura italianos, franceses e ingleses de la época. Del mismo modo, el francés Philibert de l'Orme siguió sus pasos y escribió una serie de libros con ilustraciones sobre la arquitectura clásica. Por ejemplo, en '*Nouvelles inventions pour bien bastir et à petits frais*' elaboró un manual ilustrado sobre la construcción en madera. Sus obras al igual que las de Serlio estaban dirigidas a los artistas renacentistas que necesitaban manuales para llevar a cabo sus diseños y profundizar en el estudio de la arquitectura clásica.

Durante la última etapa del Renacimiento Italiano la formación del artista básicamente continuó siendo la misma. Jacopo Barozzi de Vignola, Andrea de Palladio, Pellegrino Tibaldi, Vincenzo Scamozzi o Gian Lorenzo Bernini fueron algunos de los artistas más destacados de este período. Vignola estudió pintura antes de dedicarse a la arquitectura a la edad de treinta años. Palladio desde el principio estudió arquitectura pero hizo tres visitas a Roma para completar su formación. Tibaldi empezó como pintor, pero cuando tenía veinte años se trasladó también a Roma para estudiar arquitectura, donde empezó a ejercer después de tres años. Scamozzi se educó con su padre, quién le enseñó matemáticas y arquitectura. Por su parte Bernini, al igual que Michelangelo, trabajó como escultor antes de dedicarse a la arquitectura.

No obstante, aunque la mayoría de artistas seguían recibiendo una formación centrada en las artes tradicionales, la influencia de las academias empezaba a notarse. El artista solía complementar su formación en el taller de un maestro artesano asistiendo a una academia. Allí los académicos se encargaban de impartir lecciones sobre diversos temas relacionados con las artes liberales. Por ejemplo la Accademia di San Luca, fundada en Roma el 1577, tenía como propósito promover la enseñanza de la pintura, la escultura y la arquitectura entre los artistas renacentistas italianos. En Bolonia, Venecia, Nápoles, Turín y Milán también se crearon otras academias (Accademia Clementina, Accademia di San Carlo, Compagnia di San Luca) que, por sus objetivos y programa, se asemejarían a la École des Beaux-Arts en Francia. La formación autodidacta del artista y su instrucción práctica en los talleres artesanales estaba evolucionando hacia un nuevo tipo de educación artística regida por una institución con sus propios estatutos, programa y docentes.

1.3.1.2. La expansión del modelo renacentista hacia Francia e Inglaterra

En Francia e Inglaterra, la arquitectura medieval perduró un siglo más respecto de Italia. El flujo de artistas italianos que se desplazaron a Francia fue decisivo para que los franceses finalmente empezasen a familiarizarse con la arquitectura renacentista italiana. A mediados del siglo XVI, en Francia la arquitectura gótica ya había dejado paso al renacimiento. Algunos de los factores que contribuyeron a dicho cambio fueron: la introducción de manuales de diseño y colecciones de ilustraciones procedentes

de Italia y la oportunidad de viajar a este país para conocer su cultura y arte. Bajo las órdenes del nuevo rey, Francisco I, el estudio por las artes y las letras floreció. El resultado fue que el maestro constructor empezó a realizar únicamente trabajos relacionados con la construcción de la obra mientras que el artista se dedicaba exclusivamente a su diseño.

La tradición medieval de transmitir hereditariamente los conocimientos del oficio se mantuvo durante este período y los siguientes. A pesar de ello, los encargados de instruir a los artistas franceses fueron sus propias familias y no los gremios de artesanos. Por ejemplo, los artistas Philibert de l'Orme, Jacques Androuet du Cerceau, Salomon de Brosse, Louis Métezeau, Jacques Lemercier, François Mansart, Ange-Jacques Gabriel y Jacques François Blondel realizaron su aprendizaje a través de algún pariente cercano que ejercía el oficio. Además de recibir este tipo de instrucción, la formación de los artistas franceses se asemejaba a la de los italianos por su interés en las artes liberales, las ciencias y las artes tradicionales. Por ejemplo De l'Orme viajó a Italia para estudiar los edificios clásicos y poder completar su educación. Lescot estudió arquitectura, pintura y matemáticas en Roma. Goujon, quién en 1547 escribió que el conocimiento de la perspectiva, la geometría y los libros de Vitruvio eran esenciales para el artista renacentista, también se formó en Roma. Sin embargo, también hubo otros artistas franceses que no tuvieron la oportunidad de desplazarse a Italia, motivo por el cual se dedicaron a estudiar la arquitectura clásica a través de las obras italianas y francesas publicadas por aquel entonces en Francia.

Los artistas renacentistas franceses también escribieron y coleccionaron libros sobre arquitectura clásica y contemporánea. Estos manuales y tratados se realizaron para dar a conocer al resto de artistas renacentistas sus descubrimientos en arquitectura. Philibert de l'Orme, Jean Bullant, Étienne Martellange, Pierre Le Muet o Jacques Androuet Du Cerceau fueron algunos de los artistas de la época que se interesaron por el tema. De l'Orme, a lo largo de su vida, se dedicó a escribir diversos libros. Entre ellos: el *'Nouvelles inventions pour bien bâtir et à petits frais'* sobre la construcción de techos de madera, cúpulas y arcos y *'L'architecture'* con nueve volúmenes sobre albañilería, materiales de construcción y arquitectura griega y romana clásica. Otro ejemplo fue Jean Bullant que escribió un tratado sobre relojes de sol en 1561, otro sobre geometría en 1562 y un libro sobre los órdenes clásicos según Vitruvio en 1564. Por su parte, Étienne Martellange colaboró con otros en la redacción de tratados sobre estereotomía y perspectiva. Pierre Le Muet publicó sus diseños en *'Manière de bien bâtir'* en el año 1623 y escribió dos libros sobre las órdenes clásicas. El autor más prolífico fue Du Cerceau con trabajos sobre arcos de triunfo, templos, puntos de vista ópticos y arquitectura clásica. Los libros más importantes de su bibliografía fueron *'Livre d'Architecture'* de 1559, *'Livre des Édifices antiques Romains'* de 1584 y *'Les Plus Excellents Bâtimens de France'* en dos volúmenes incompletos de 1576 y 1579.

Estos libros, tratados y colecciones, suponían una oportunidad para mostrar las habilidades que estos artistas poseían en el arte del diseño y la representación. Por ejemplo, sobre las cualidades del artista Du Cerceau, Blomfield comenta que *"the work that he did in his 'Plus Excellents Bastiments' is quite admirable (...) Du Cerceau's technique was curious and, in a way, limited. He had at his command a line of unfaltering precision; (...) On the other hand, there is little trace of an imagination reaching beyond the subject, and giving hints of alluring possibilities, such as is found in the thumbnail sketches of Peruzzi and the younger Sangallo. His drawings are very clear and of scientific accuracy, but they leave one cold; they are tight, if one may say so of a drawing, unsuggestive, unresponsive. Du Cerceau worked conscientiously at his versions of buildings, indifferent apparently to anything but the exact statement of the building as it was. He seems to have been intensely honest in these drawings of buildings, and the opposite in his fancy*

designs.²⁷ Precisamente este tipo de dibujos supuso un cambio respecto a las ilustraciones italianas de arquitectura clásica que se estaban publicando por la misma época, pues sus diseños se basaban en edificios contemporáneos (Figuras 20 y 21). Los dibujos de arquitectura francesa también se diferenciaban de los diseños italianos por su cuidado en el detalle y su precisión técnica. En lo que respecta a los dibujos utilizados en la construcción, su información es escasa. No obstante, el manejo de planos y detalles era frecuente. Los artistas también solían utilizar en ocasiones las maquetas de madera.

A finales del siglo XVII, bajo la supervisión del rey Luis XIV y su ministro Jean-Baptiste Colbert se fundó la Académie d'Architecture. La creación de esta institución supuso un nuevo cambio que marcó la estrecha relación de la arquitectura con el Estado. El primer paso fue organizar en el año 1663 un Comité de Asesoramiento formado por un grupo reducido de artistas. Su objetivo era supervisar las obras de los grandes monumentos de la época e instruir a los artistas sobre arquitectura. Los miembros del comité se reunían semanalmente para discutir cualquier problema e investigar '*le Bon Goût*' de la arquitectura clásica. El segundo paso fue establecer un programa. Las materias que se impartían en la Académie d'Architecture eran: diseño, geometría, aritmética, mecánica, hidráulica, gnomónica, arquitectura militar, perspectiva, estereotomía y matemáticas. Los estudiantes se reunían una vez por semana para discutir sobre temas relacionados con la arquitectura clásica y contemporánea. El tercer y último paso fue la realización de una lista de artistas clásicos y contemporáneos reconocidos por sus obras y escritos con el fin de estudiarlos. Con estas tres acciones Colbert había logrado sus objetivos. Había puesto orden a la práctica irregular de los primeros artistas renacentistas franceses y, poco a poco, había organizado una tradición académica sólida que, en los siguientes dos siglos, situaría a Francia en el centro de todo lo referente a la práctica y la enseñanza de la arquitectura.

Colbert también fundó la Académie Française en Roma. Los mejores estudiantes de escultura, pintura y arquitectura del país fueron enviados a Roma para estudiar los grandes maestros clásicos, dedicarse a copiarlos y recolectar antigüedades para la corona. Según Blomfield, los estudiantes "*were to devote two hours a day to the study of arithmetic, geometry, perspective, and architecture, and the rest of their time to the course of study prescribed by the Rector. Lectures and demonstrations in anatomy were to be arranged by the Rector in the winter.*"²⁸ Del mismo modo, destinaban parte de su tiempo a copiar las pinturas clásicas así como también a hacer planos sobre los edificios antiguos de Roma y sus alrededores. Muchas de estas copias fueron enviadas a Francia y, después de ser inspeccionadas personalmente por Colbert, se destinaron a producción. Con ello Colbert consiguió establecer un vínculo importante entre las academias del Estado y la industria francesa creando un sistema novedoso para el desarrollo económico y cultural del país.

El estatus del artista estaba cada vez más definido aunque todavía se caracterizaba por ser un hombre polivalente y versátil. Podía dedicarse a la arquitectura pero también a las ciencias y a la artesanía simultáneamente. De igual forma, durante este período, los libros y tratados de arquitectura clásica siguieron siendo consultados por el artista como fuentes de inspiración. Además, los renacentistas franceses continuaron publicando sus propios libros sobre arquitectura. Ejemplo de ello es la '*Architecture française*' y el '*Cours d'Architecture*' de François Blondel o la colección de grabados de Jean le Pautre y Jean y Daniel Marot. Asimismo, las academias del Estado continuaron recibiendo consultas relacionadas

²⁷ Ibid., 32.

²⁸ Reginald T. Blomfield, *A History of French Architecture from the Death of Mazarin Till the Death of Louis XV. 1661-1774* (London: G. Bell and Sons LTD, 1921), 28.

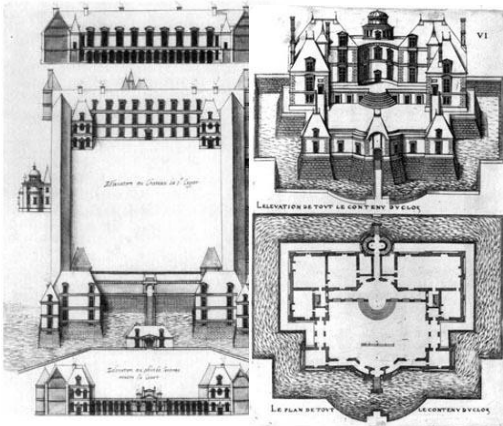


Fig. 20.

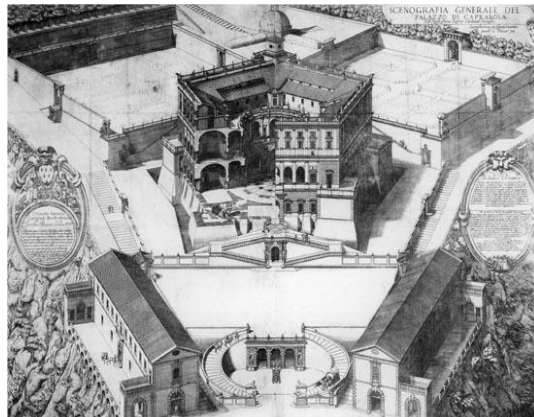


Fig. 21.

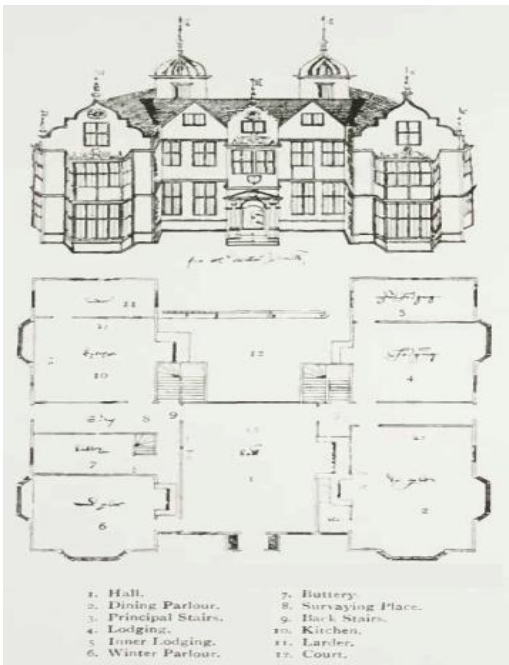


Fig. 22.

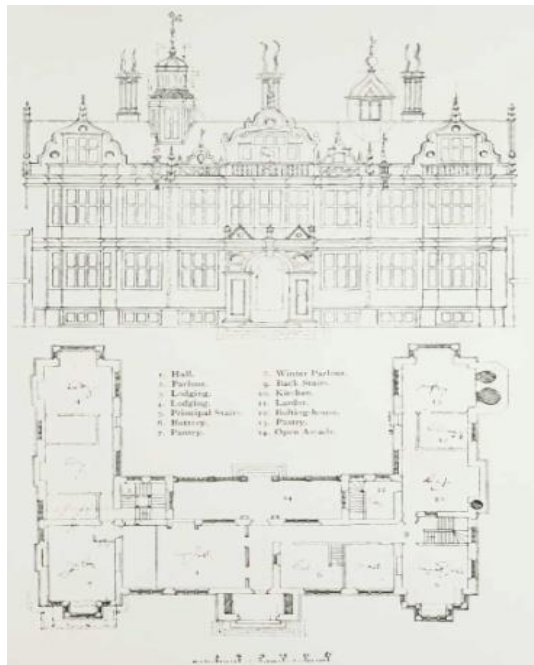


Fig. 23.

Figura 20. Jacques Androuet Du Cerceau. Dibujos del chateau de Fontainebleau. Fuente: <http://www.etsavega.net/dibex/Choisy-antes.htm>

Figura 21. Jacques Lemercier. Escenografía general del palacio de Caprarola. Fuente: <http://www.etsavega.net/dibex/Caprarola.htm>

Figura 22. John Thorpe. Alzado y plano sin nombre. Fuente: Gotch (1901, p. 281).

Figura 23. John Thorpe. Alzado y plano "For Mr Willm Powell". Fuente: Gotch (1901, p. 269).

con el diseño y la construcción de edificios. También se encargaban de organizar y controlar las grandes competiciones públicas para mantener cierto orden en el oficio. El resultado de todo ello fue que, en el siglo XVIII, la formación autodidacta de los artistas renacentistas cambió hacia una educación académica programada. Del mismo modo, la práctica irregular del oficio durante el Renacimiento francés quedó organizada y regularizada.

La publicación del libro *'The First and Chief Groundes of Architecture'* de John Shute en el año 1563 fue decisivo para que los ingleses empezaran a familiarizarse también con la arquitectura renacentista italiana. El primer capítulo de esta obra se dividía en dos partes: el primero consistía en un análisis histórico sobre las obras clásicas y, el segundo, era una explicación sobre el ideal de artista renacentista donde se citaba a autores como Vitruvio o Sebastiano Serlio. En esta última parte, titulada *'What the office and Ductie is of him that wyll be a Perfecete Archiecte or Mayster of buyldings'* Shute escribía que *"Architecture (by the common consent of many notable men) as Cesarius sayth, ys of all arts, the most noble and excellent, Contayning in it fundrie sciences and knowledge wherewyth it is furnished and adourned, as full well Vitruvius doth affyrme and declare by his writing. For faith be, an Archiecte must be (...) a very good Gramarian, then to have expert knowledge in drawing and protracting the thing, which he hath conceyved, Nexte he must have a good fight in Geometry (...) Likewise in Arithmetic he must be very perfect, and in histories fingucerly well fine. He must also have a good fight in Music, and some knowledge in Physique, not altogether ignorant in Astronomy, he must also besides all these been Philosophy, very expert. The causes why all these sciences before named, ought to be in him that is a perfect Archiect and mayster of buyldings (...)"*²⁹. Con este texto Shute afirmaba que para ejercer el oficio correctamente los artistas ingleses debían recibir una educación basada en las Artes Liberales.

A finales del siglo XVII la ejecución de un edificio en Inglaterra también dejó de ser un proceso unitario para convertirse en uno disgregado con dos fases claramente diferenciadas: la de diseño y la de construcción. Fue entonces cuando el maestro constructor inglés empezó a encargarse únicamente de los aspectos constructivos mientras el artista se responsabilizaba de la parte creativa. Durante esta época el término *'archiecte'* se empezó a utilizar con frecuencia para referirse a los artistas ingleses y franceses. Asimismo también se acuñaron otras expresiones como *'gentleman-archiecte'*, *'artist-archiecte'* y *'craftsman-archiecte'* pero su uso fue menos frecuente. Cada una de estos términos hacía referencia a un aspecto específico del *archiecte*. Por ejemplo se usaba el término *'gentleman-archiecte'* para denotar que poseía una educación distinta del resto de artesanos. Por otra parte las expresiones *'artist-archiecte'* y *'craftsman-archiecte'* se empleaban para subrayar su papel dentro de la obra como encargado del diseño del edificio.

Al igual que Francia e Italia, el *archiecte* inglés también empezó a editar libros de ilustraciones sobre arquitectura clásica y contemporánea para mostrar sus habilidades artísticas y difundir sus estudios sobre arquitectura. Por ejemplo, John Thorpe publicó un portafolio de 280 páginas con *'platts'* (plantas) y *'uprights'* (alzados) de un gran número de casas construidas entre 1570 y 1600 (Figuras 22 y 23). Esta colección de planos mostraba algunas de las ideas que el *archiecte* inglés tenía respecto los tipos de espacios de una casa. Además, la colección poseía un valor especial porque tenía algunos diseños en desarrollo y, sobre todo, porque los dibujos mostraban las casas originales sin las numerosas alteraciones

²⁹ John Shute, *The First & Chief Groundes of Architecture used in all the Auncient and Famous Monymentes: with a Farther and more Ample Discourse upon the Same, than Hitherto hath been set out by any other* (London: The Gregg Press Limited, 1563), 4.



Fig. 24.

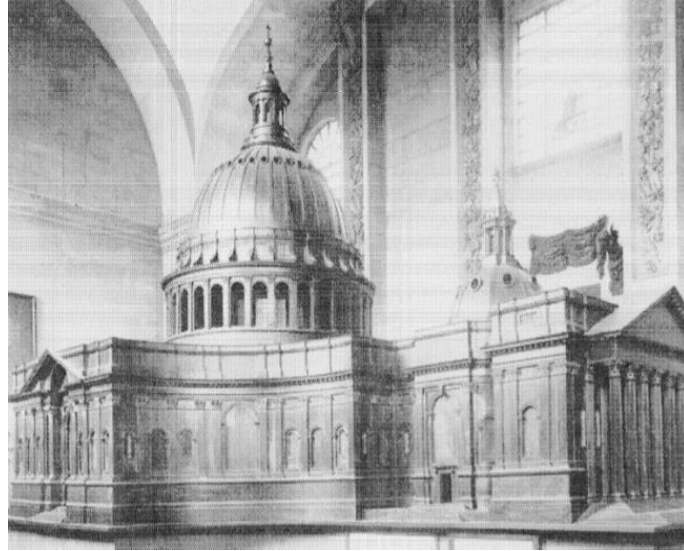


Fig. 25.

Figura 24. Sir Christopher Wren. Fachada oeste de la catedral de San Pablo. Fuente: Blomfield (1912, p. 76).
Figura 25. Maqueta de la catedral de San Pablo. Fuente: Kostof ed. (1984, p. 181).

realizadas a lo largo de tres siglos.

En el siglo XVII, los tres *architecte* que mejor representaban el ideal de artista renacentista inglés fueron Iñigo Jones, John Webb y Sir Christopher Wren. Su educación y sus obras fueron claros ejemplos de cómo trabajaba y se formaba el *architecte* en este período histórico. Por ejemplo, la educación de Iñigo Jones, aunque poco documentada en sus primeros años, se asemejaba a la de otros artistas de la época. En varias ocasiones viajó a Italia para estudiar arquitectura y completar su formación. Fue entonces cuando entró en contacto con la obra de Andrea Palladio cuya influencia fue decisiva en su trabajo. Por su parte, John Webb fue pupilo de Iñigo Jones. Su formación fue en la Merchant Taylors' School y en el propio estudio de Jones donde aprendió matemáticas. Para completar también su formación y mejorar su conocimiento sobre la arquitectura clásica, Webb realizó varias copias de los dibujos originales de Palladio. Por aquel entonces si un *architecte* no podía costearse un viaje a Italia perfeccionaba su educación estudiando los clásicos a través de libros.

Después de la muerte de Jones, Webb empezó a trabajar por su cuenta. En *'Some Newly Found Drawings and Letters of John Webb'* se pueden leer algunas de las cartas que escribió para Sir Justinian Isham sobre la construcción de Lamport Hall en Northamptonshire. Como su oficina estaba en Scotland Yard (Westminster) sus visitas eran poco habituales, motivo por el cual solía enviar los dibujos al maestro constructor para que se encargara de realizarlos de acuerdo con sus instrucciones. Tal circunstancia obligó a Webb a delinear cuidadosamente todos los dibujos a escala y a acompañarlos con notas. Sin embargo estos dibujos no contenían información sobre aspectos prácticos relacionados con la construcción, sino más bien aclaraciones sobre el diseño de los ornamentos.

En 1661 sir Christopher Wren fue nombrado asistente de sir John Denham (supervisor general de las obras de su majestad). Wren, a diferencia de sus predecesores, nunca había recibido formación alguna en arquitectura. Sin embargo, esto no supuso un inconveniente a la hora de realizar su trabajo pues poseía un amplio conocimiento en materias científicas (astronomía, física, matemáticas, anatomía) y humanísticas (música, filosofía). Además había viajado a Francia para estudiar la arquitectura parisina y había leído un gran número de tratados sobre arquitectura francesa, italiana y holandesa.

Su primera gran oportunidad como *architecte* fue en 1666 cuando se produjo el Gran Incendio de Londres. Wren fue el encargado de diseñar y construir algunos de los edificios más importantes de la ciudad como la catedral de St. Paul (Figura 24) y los hospitales de Greenwich y Chelsea. Sobre la organización de los diferentes oficios relacionados con la construcción y su trabajo como *architecte*, Briggs comenta que *"his relations with the numerous contractors and workmen employed on his several buildings appear to have been complicated -sin embargo- the modern system of dealing with a 'builder' or general contractor, which makes work so much simpler for the architect, (...) and at St. Paul's, for example, where the building accounts have been preserved in a long series of thin folio volumes, we find that separate contracts were made with each craft or 'trade' (...) Not only was the carpenter distinguished from the joiner, and the bricklayer from the mason, but more than one contractor in one trade was sometimes employed (...) The work of an architect was therefore very responsible in Wren's time, for he had to 'assemble' all the different trades and keep them in touch with each other."*³⁰ Incluso hoy en día,

³⁰ Briggs, *The Architect in History*, 288-290.

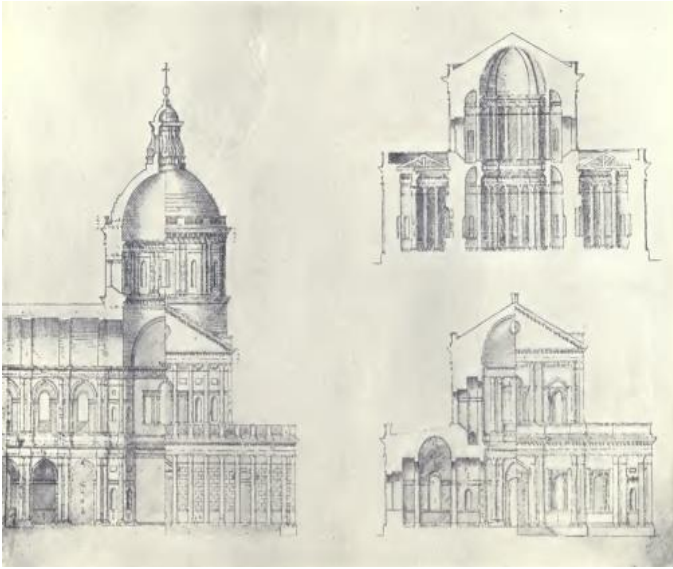


Fig. 26.



Fig. 27.



Fig. 28.



Fig. 29.

Figura 26. Iñigo Jones. Dibujos para el diseño de una iglesia. Worcester College Collection. Fuente: Blomfield (1912, p. 74).

Figura 27. James Gibbs. Iglesia de St. Martin. *Book of Architecture*, 1728. Fuente: Blomfield (1912, p. 79).

Figura 28. Alfred Waterhouses. Concurso de dibujo sobre el diseño de los Tribunales de Justicia. Colección del Royal Institute of British Architects. Fuente: Blomfield (1912, p. 91).

Figura 29. Paul Sandby. Eton College. Colección del Museo Británico. Fuente: Blomfield (1912, p. 85).

aunque se emplea un contratista, la labor del arquitecto sigue siendo en parte la de coordinar los diversos especialistas que intervienen en el proyecto.

Como sus contemporáneos, Wren utilizaba frecuentemente dibujos como medio para expresar sus ideas. Un ejemplo de ello lo encontramos en un informe que escribió para el director del Trinity College (Cambridge). Este texto, que iba acompañado de seis hojas con dibujos, sirvió para explicar el diseño que tenía en mente y el modo en que debía ejecutarlo el maestro de obra. Wren comentaba al director, “*a building of that consideration you go about deserves good care in the design, and able workmen to perform it; and that he who takes the general management upon him may have a prospect of the whole, and make all parts, inside and outside, correspond well together. Fig. 1 shows half the ground-plot of the subtraction cloister, and the first flights of the staircases (...) Fig. 2 shows half the ground-plot of the upper floor, the entrances from the staircases, and the disposition of the shelves both along the walls and breaking out from the walls (...) Fig. 3 shows the face of the building next the court with the pavilions for the staircases (...) Fig. 4 shows half the outside of the building next the river (...) Fig. 5 shows half the section the longest way, and discovers the inside of the staircases, the portico below the library, the side door from the old building, the division of the ceiling and the roof (...) Fig. 6 gives the transverse section through the middle arch with the thicknesses of the walls, the manner of the roof and their sides to be compared with other designs. (...) I suppose you have good masons; however, I would willingly take further pains to give all the mouldings in great (full size); we are scrupulous in small matters; and you must pardon us; architects are as great pedants as critics or heralds. Let the mason take his measures and transmit the drawings to me again the original designs, for in the hands of the workmen they will soon be defaced.*”³¹

Wren también empleaba maquetas para explicar sus diseños y visualizar ciertos aspectos de la obra que sólo podían percibirse y entender a través de un modelo tridimensional (Figura 25). Por ejemplo utilizó una maqueta de madera en la catedral de St. Paul para poder formarse una idea sobre el espacio interior del edificio y mostrar a su cliente el resultado final de su propuesta. Al respecto, Wilton-Ely comenta que la magnificencia de la maqueta, construida con la mayor precisión por un equipo de artesanos especializados durante más de diez meses, “*es un testimonio elocuente de la maestría, sin precedentes, de Wren en cuanto a todo el proceso arquitectónico. El rechazo abrupto de este noble diseño, sin la más ligera compensación, también sirve para ilustrar la dependencia de los arquitectos, incluso los mejores, respecto de los azares de una relación informal con el cliente.*”³²

Durante todo el Renacimiento también estuvo de moda la reproducción de edificios clásicos acorde con los principios teóricos de Vitruvio y la obra de Palladio. A partir de estos ideales el *architecte* realizaba dibujos metódicos de sus obras y otros trabajos. Un ejemplo de ello son las ilustraciones elaboradas por el *architecte* Inigo Jones (Figura 26). Sus dibujos demuestran un gran dominio del lápiz y conocimiento de la materia. Sus ilustraciones abarcan desde detalles arquitectónicos ornamentales propios hasta estudios en alzado y perspectivas de obras clásicas. Por su parte, el *architect* James Gibbs también realizó diversas ilustraciones de sus trabajos. Entre sus obras más importantes está la iglesia de St. Martin-in-the Fields en la Trafalgar Square de Londres (Figura 27).

³¹ Allan Cunningham, *The Lives of the most Eminent British Painters, Sculptors and Architects* (London: John Murray, 1831), 198.

³² John Wilton-Ely, “El surgimiento del arquitecto profesional en Inglaterra”, en *El arquitecto: historia de una profesión*, 180.

A finales del Renacimiento, el *architecte* también empezó a realizar otro tipo de dibujo más artístico (Figuras 28 y 29). Los factores que contribuyeron a ello fueron la aparición del movimiento romántico, el Grand Tour de Roma y la arquitectura gótica. Este tipo de dibujo se caracterizaba por utilizar técnicas como la acuarela o el aguafuerte representando temas como ruinas, paisajes románticos o vistas pintorescas de los edificios. Fue entonces cuando la arquitectura como tema jugó un papel importante en estos dibujos e inevitablemente la intención original de su representación se perdió pues los edificios fueron tratados como simples elementos de composición. Como resultado de ello la demanda de colecciones y portafolios con reproducciones de edificios clásicos disminuyó.

Hacia la segunda mitad del siglo XVIII, la prosperidad nacional en el comercio y la industria potenció el mecenazgo de la clase media alta representada por banqueros y comerciantes. Estos hechos contribuyeron a definir profesionalmente el perfil del *architecte* y su labor. Se llevaron a cabo varios intentos para crear un organismo, como el Architects' Club, que protegiera sus intereses, mejorara su categoría social y estableciera las bases para una educación académica. No obstante, a finales de siglo, la única formación que se llevaba a cabo en Inglaterra tenía lugar en las escuelas de artes y oficios. A diferencia de la enseñanza teórica que se impartía en las academias francesas de la misma época, el aprendizaje que recibía el *architecte* inglés era íntegramente práctico.

Precisamente, Gwynn en su libro '*London and Westminster Improved*' explica cómo, durante el reinado del rey Carlos I de Inglaterra, se intentó crear una institución donde todos los *architecte* recibieran el mismo tipo de educación: la Royal Academy. Su objetivo era instruir a los jóvenes caballeros en materias tan diversas como las lenguas, las matemáticas, la pintura, la arquitectura, las antigüedades, la ingeniería militar y las ciencias. Sin embargo, aunque la metodología y los objetivos pedagógicos de la Royal Academy eran parecidos a los de la École Beau-x-Arts en Francia, nunca llegó a funcionar. El libro también contenía '*A Discourse on Publick Magnificence; with Observations on the State of the Arts and Artist in this Kingdom, wherein the Study of the Polite Arts is recommended as necessary to a liberal Education*' en donde Gwynn comentaba como "*in France they enjoy the advantage of every necessary public establishment that can any way cultivate or improve the polite arts which by custom or habit, are become a necessary as well as beneficial part of education. In England no such establishment exists, instead of meeting with encouragement and cultivation, the arts are left to struggle for themselves (some feeble efforts of the society) and instead of their being made a part of education, the youth of this country are only drenched with dead languages (...)*"³³.

En consecuencia, a pesar de que en Inglaterra se empezaba a definir profesionalmente el perfil del *architecte*, su educación aún seguía siendo la misma que en los siglos anteriores. La mayoría seguían formándose de forma individual y autodidacta en las Artes Liberales y Artesanales. Por ejemplo, William Kent fue aprendiz de pintor y fue enviado a Roma por el conde Burlington para completar sus estudios. John Carr fue albañil y Thomas Ripley carpintero antes de convertirse en topógrafo y arquitecto. Muy pocos llegaban a educarse en una Academia. Este es el caso de James Gibbs quién estudió en Marischal College en Aberdeen y en la Academia de Roma, siendo el único de sus contemporáneos que recibió una educación académica en el extranjero. Él mismo se financió su estancia haciendo dibujos sobre las obras clásicas para los ingleses residentes en Italia.

³³ John Gwynn, *London and Westminster Improved* (London: Printed for the author, 1766), 64.

1.3.1.3. La separación entre el aprendizaje y la práctica de la arquitectura

El cambio más importante que se produjo durante el Renacimiento fue la segregación entre la etapa de diseño y la de construcción de una obra (Figura 30). Por primera vez en la historia se empezó a diferenciar entre la fase de concepción de la obra y la de ejecución. Fue entonces cuando, a diferencia de la Edad Media donde el oficio y el aprendizaje de la arquitectura tenían lugar de forma simultánea durante la etapa de construcción de la obra, en el Renacimiento se produce una separación entre la práctica y el aprendizaje. Asimismo debido a la segregación de ambas etapas aparecen dos figuras claves en el diseño y la construcción de la obra: la del maestro constructor, encargado de los aspectos técnicos y prácticos de la obra y, la del artista, responsable de los creativos y teóricos. En Italia el término '*arquitecto*' todavía no se había acuñado. Por eso, se utilizaba la expresión '*artista*' para designar a la persona encargada de crear y diseñar los detalles y ornamentos artísticos de la obra. Posteriormente en Inglaterra se empezó a utilizar con frecuencia el término '*architecte*' para referirse a un artesano cuya formación, estatus y responsabilidades dentro de la obra eran diferentes del resto.

La separación entre ambas fases también produjo otros cambios importantes relacionados con la práctica arquitectónica y la formación de los artistas renacentistas. Respecto la práctica de la arquitectura, el proceso participativo y unitario característico de la Edad Media (el maestro constructor y los artesanos medievales trabajaban colaborativa desde las fases iniciales de la obra) se transformó en un proceso lineal y disgregado. El artista primero tenía que concebir sus diseños y después presentarlos al maestro constructor para que los ejecutase. El resultado de ello fue que el proceso de creación y edificación de la obra se ralentizó pues la fase constructiva no podía ejecutarse antes de terminar la fase creativa.

Sobre el aprendizaje de la arquitectura, la instrucción del artista renacentista pasó de ser una formación mayoritariamente práctica y experimental en la obra a convertirse en una enseñanza teórica centrada en el estudio personal de las Artes Liberales, las ciencias, los tratados antiguos (como los textos de Vitruvio) y la arquitectura clásica romana. No obstante ello, los artistas renacentistas tampoco dejaron de recibir adiestramiento práctico en los talleres artesanales. Si bien es cierto que estaba más enfocado a tratar aspectos artísticos y no técnicos. En Francia e Inglaterra los artistas también realizaron viajes a Italia para estudiar la arquitectura clásica. Asimismo los artistas renacentistas de los tres países también se dedicaron a recopilar y elaborar tratados de arquitectura. Estos libros eran utilizados para completar su formación y profundizar sobre el estudio de la arquitectura clásica.

Durante la última etapa del Renacimiento italiano y francés se empezaron a fundar las primeras Academias de Arte. En estas instituciones el artista podía complementar la formación práctica que había recibido en el taller con una educación teórica. Los académicos se encargaban de impartir clases sobre pintura, escultura y arquitectura siguiendo un programa. Por primera vez en la historia, se empieza a sistematizar y regularizar la enseñanza de la arquitectura en instituciones regidas por unos estatutos. Estas academias se convertirían en las predecesoras de las escuelas de arte y politécnicas francesas de los siglos XVIII y XIX.

Los artistas renacentistas fueron individuos polifacéticos y eruditos capaces de realizar cualquier tipo de trabajo artístico e intelectual. Durante el Renacimiento los encargos se obtenían a través de concursos. Se organizaban con frecuencia a través de invitación y solían estar dirigidos únicamente a los artistas. Debido a ello se produjo una emancipación del artista respecto al resto de artesanos de la obra. El artista

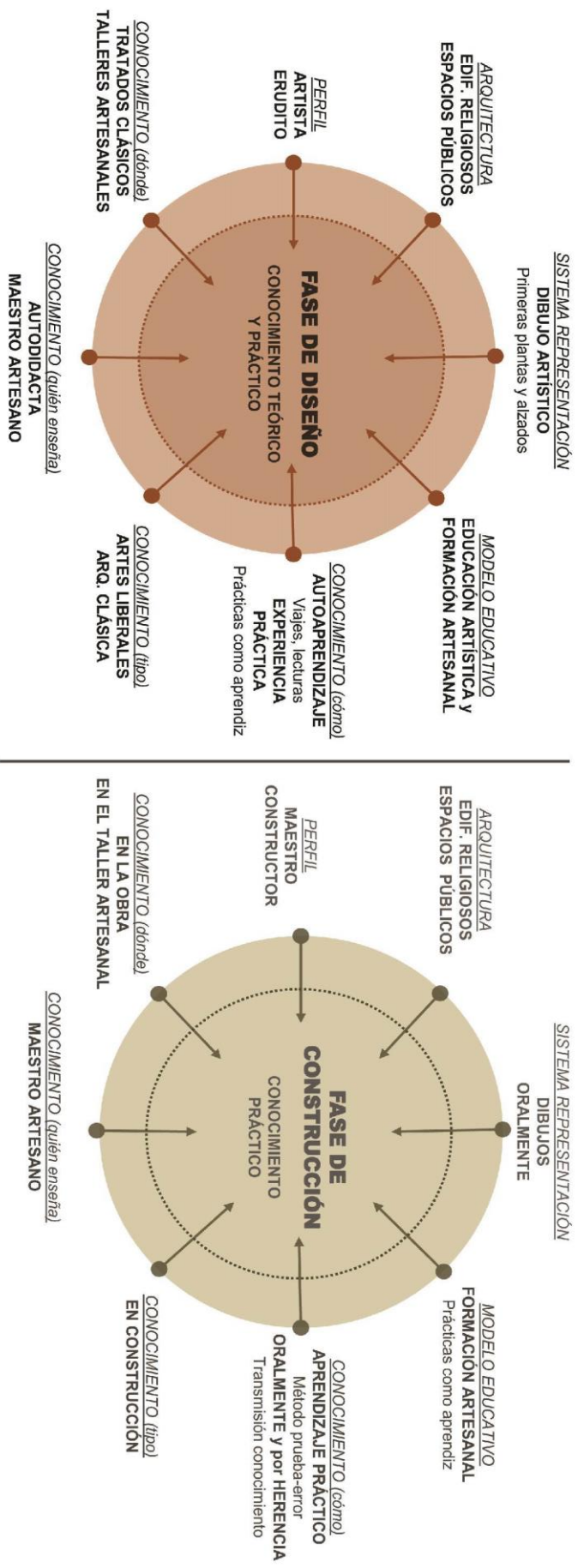


Fig. 30.

Figura 30. Diagrama de relaciones entre el aprendizaje y la práctica de la arquitectura. Período histórico: Renacimiento. Fuente: Autora.

era la única persona capaz de diseñar un edificio. Sin embargo, todavía necesitaba de la ayuda del maestro constructor para lidiar con los aspectos constructivos de la obra. En consecuencia la práctica arquitectónica se convirtió en una asociación entre el artista y el maestro constructor. Esta división del trabajo originó la necesidad de desarrollar un instrumento capaz de reflejar la concepción del edificio para transmitirla posteriormente a los artesanos que participaban en la obra. Por primera vez, el dibujo arquitectónico se define y empieza a usar como sistema de representación.

En esta época la mayoría de artistas renacentistas se ejercitaba en el *disegno* sin el cual no habría sido posible distinguir la pintura, la escultura y la arquitectura del trabajo artesanal. La utilización del *disegno* como expresión gráfica de una idea fue importante para diferenciar a los artistas (creadores de la idea) de los artesanos y el maestro constructor (ejecutores de la idea). A diferencia de los simples bocetos medievales que se utilizaban para aclarar algún problema que pudiese surgir durante el proceso de construcción, los dibujos y los modelos del Renacimiento se convirtieron en herramientas conceptuales con las cuales el artista podía concebir su trabajo antes del inicio de la construcción del edificio.

El artista renacentista tenía que aumentar la cantidad de dibujos antes de empezar la construcción pues, como diseñador, se le exigía que fuera responsable de todos los detalles artísticos del edificio. El afán por perfeccionar sus dibujos le llevó a inventar nuevas técnicas (proyección en perspectiva, sección analítica, dibujo en relieve) e instrumentos de representación (perspectógrafo, instrumento de Vignola). También estableció un nuevo sistema proyectual basado en el alzado, la sección, la planta y la perspectiva. Este sistema le permitía transmitir el pensamiento arquitectónico mediante la representación total del edificio. Poco a poco el artista renacentista fue perfeccionando sus dibujos. En Francia los diseños de arquitectura se diferenciaban de los italianos por su cuidado en el detalle y su precisión técnica mientras que, en Inglaterra destacaban por su carácter artístico y romántico.

1.4. LA ENSEÑANZA Y LA PRÁCTICA DE LA ARQUITECTURA TIENEN LUGAR EN DISTINTOS ÁMBITOS: EL ACADÉMICO Y EL PROFESIONAL

1.4.1. La educación artística del arquitecto

Durante el Renacimiento se produce una segregación entre la fase de diseño y la de construcción de la obra. En consecuencia el aprendizaje y la práctica de la arquitectura también empiezan a tener lugar de forma separada. Aparece la figura del artista renacentista cuya función consiste en realizar los diseños del edificio mientras el maestro constructor se encarga de su construcción. La formación del artista se basa en el estudio de las Artes Liberales y el aprendizaje de un oficio de la construcción. En este período se fundan también las primeras Academias de Arte en Italia y Francia las cuáles establecerán las bases para sistematizar e institucionalizar la enseñanza de la arquitectura en los próximos años. En el siglo XVIII el gobierno francés, ante la necesidad de regularizar la enseñanza y la práctica de la arquitectura, crea las primeras instituciones académicas con estatutos propios y avalados por un organismo público. Asimismo, la práctica de la arquitectura también empieza a profesionalizarse pues se establecen unas normas y objetivos comunes para todos aquellos que deseen dedicarse a la arquitectura. El resultado de ello será que, por primera vez en la historia, la enseñanza y la práctica de la arquitectura tendrán lugar en distintos ámbitos: el académico y el profesional.

En este contexto, la *École Nationale et Spéciale des Beaux-Arts* se convierte en una de las primeras academias en establecer un programa de estudios artísticos destinado al *architecte*. Entre los siglos XVIII y XIX se convierte en una de las academias más destacadas en el campo de la enseñanza de la arquitectura y las artes artísticas. A diferencia de las academias privadas de la época en las cuales la enseñanza no estaba sujeta a un programa académico, la *École des Beaux-Arts* se funda con la intención de crear un centro oficial bajo supervisión gubernamental donde se sistematiza la educación artística y se puede obtener un título académico avalado por el Estado.

1.4.1.1. La *École des Beaux-Arts* de París

La *École des Beaux-Arts* se creó al unificar la *Académie Royale de Peinture et de Sculpture* y la *Académie Royale d'Architecture* entre los años 1793 y 1819. Las *Royales Académies* fueron los primeros centros oficiales de enseñanza artística donde los artistas y los arquitectos franceses se formaban para trabajar al servicio del rey y del estado. El propósito de estas academias era el estudio teórico de las artes artísticas y elevar el estatus del arquitecto y el artista respecto al del artesano. Los *académiciens*, nombrados por el rey, se reunían una vez por semana para preparar a los estudiantes en materias tales como el dibujo natural y el modelado. El programa académico abarcaba varias actividades como: debates; conferencias sobre perspectiva, geometría y anatomía; análisis de textos clásicos y competiciones anuales (*Grand Prix*) y mensuales (*Prix d'émulation*) de diseño. A pesar de ello, las *Royales Académies* no pretendían ocuparse de toda la educación de un artista pues se creía que el aprendizaje práctico del oficio tenía que ser asimilado en el taller de un maestro de forma casi idéntica a la del período medieval. En el caso de los arquitectos, una vez finalizados los estudios en la *Académie Royale d'Architecture*, ingresaban en la *Administration des Bâtiments Royaux* (Real Administración de Edificios) donde adquirían experiencia práctica. El resultado de ello fue que, durante los siglos XVII y XVIII, se mantuvo una separación entre la enseñanza teórica de la arquitectura impartida en las instituciones académicas y el aprendizaje práctico llevado a cabo en los *ateliers* y las instituciones gubernamentales.

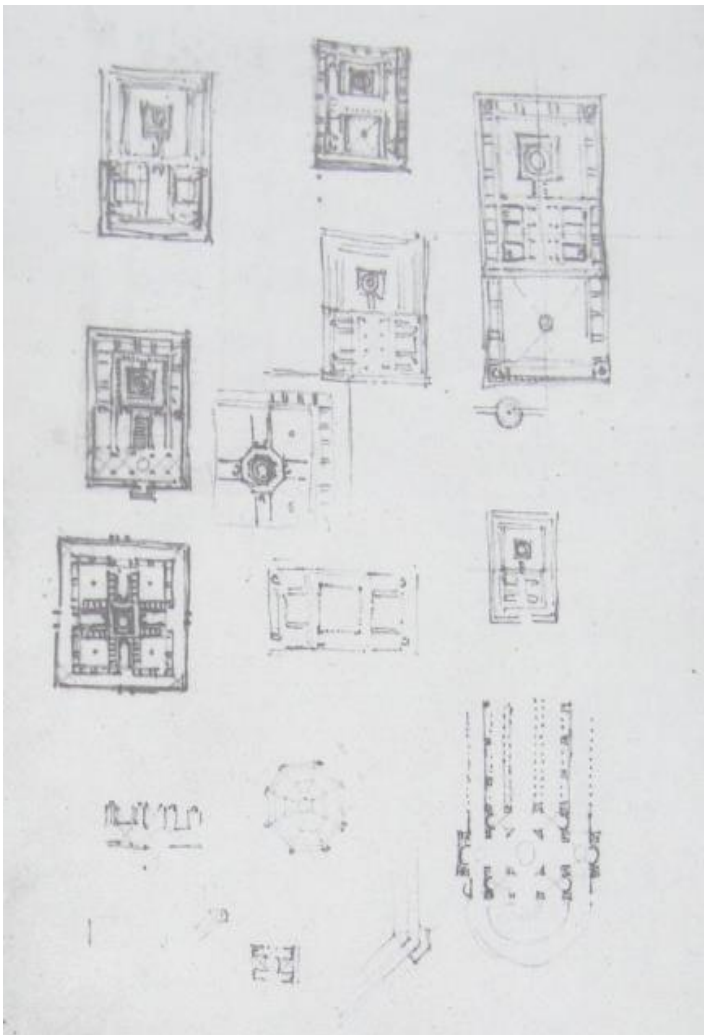


Fig. 31.

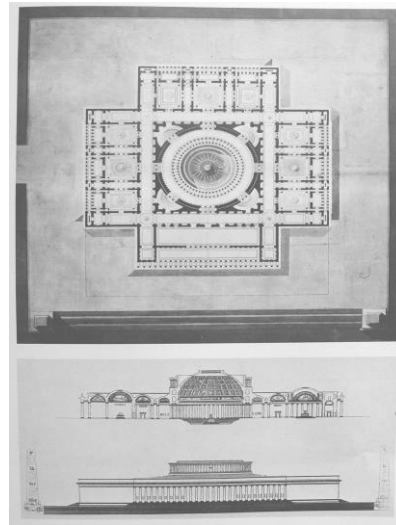


Fig. 32.



Fig. 33.

Figura 31. Henri Labrouste. *Esquisse*. Tema no identificado. 1824. Fuente: Middleton ed. (1982, p. 95).

Figura 32. Charles Percier. *Projet rendus*. Un Edifice à rassembler les Académies. 1^{er} Prix. Planta, sección y alzado. 1786. Fuente: Drexler ed. (1977, p. 125).

Figura 33. Louis Duc. *Élément analytique*. Colisée de Rome. Detalle de un capitel corintio. 1829. Fuente: Drexler ed. (1977, p. 169).

1.4.1.1.1. El programa académico

Desde sus inicios la École des Beaux-Arts se dividió en dos secciones: la *section d'architecture* y la *section de peinture et de sculpture*, teniendo cada una su propio edificio y programa. El plan de estudios de la *section d'architecture* se organizaba en cuatro niveles. Los preparativos para el examen de admisión eran el grado más bajo. Dos veces al año se realizaban unas pruebas que consistía en: “1° *Une composition d'architecture exécutée en loge en douze heures (...)* 2° *Le dessin d'une tête ou d'un ornement, d'après le plâtre, exécuté en huit heures* ; 3° *Le modelage d'un ornement en bas-relief, d'après le plâtre, exécuté en huit heures* ; (...) 4° *Des exercices de calcul faits en loge, dont un de calcul logarithmique, ainsi qu'un examen d'arithmétique, d'algèbre et de géométrie élémentaire* ; 5° *Une épure de géométrie descriptive appliquée à une projection d'architecture, faite en loge et en huit heures (...)* ; 6° *Un examen oral et une composition écrite sur les notions d'histoire générale.*”³⁴ Los aspirantes que superaban estos exámenes y eran avalados por un *patron*, eran admitidos en la *seconde classe*.

El programa de la *seconde classe* se estructuraba en dos partes: una teórica en la cual se impartían conferencias y otra práctica donde se realizaban *exercices* y *concours* en el *atelier* de un *patron*. Los trabajos más frecuentes en este nivel eran: “1° *Les concours d'architecture, divisés en exercices analytiques d'architecture et concours de composition proprement dite*; 2° *Les concours sur les matières de l'enseignement scientifique*; 3° *Les exercices de dessin ornemental*; 4° *Les exercices de dessin de figure d'ornement modelé ou de figure modelée.*”³⁵ El *concours d'émulation* era el método a través del cual se evaluaban los trabajos de los *élèves* con el propósito de instruirlos en el arte de la composición y la *construction générale*. Se organizaban según el tipo de dibujo presentado: los *esquisses* (Figura 31) y los *projets rendus* (Figura 32). Los *esquisses* eran bocetos sobre las ideas iniciales del programa que se realizaban en un tiempo máximo de doce horas. Por su parte, los *projets rendus* eran dibujos sobre el diseño final elaborados en el transcurso de uno o dos meses. A partir de 1876 en el programa de *concours* se añadió un tercer tipo de dibujo: los *éléments analytiques* (Figura 33). Estos dibujos se utilizaban para el análisis de los órdenes clásicos (dórico, jónico y corintio).

Para avanzar al siguiente nivel, los *élèves* tenían que reunir una cantidad suficiente de puntos (*valeurs*) en cada uno de estos *concours* y en otras materias. Las condiciones para la admisión del *élève* a la *première classe* eran las siguientes: “1° *en architecture, six valeurs, savoir : deux valeurs dans les concours d'éléments analytiques et quatre valeurs dans les concours de composition, dont deux au moins sur projets rendus* ; 2° *en mathématiques, en géométrie descriptive, en stéréotomie, en construction, en perspective, une médaille ou une mention* ; 3° *une médaille ou une mention de dessin d'ornement, de figure dessinée, d'ornement ou de figure modelés, d'études d'histoire générale de l'architecture.*”³⁶ Del mismo modo que en la *seconde classe*, para finalizar el nivel los *élèves* tenían que aprobar todos los *exercices* y *concours* establecidos por la École des Beaux-Arts. Las últimas etapas para obtener el *diplômé par le gouvernement* eran dos: competir en el *Grand Prix* de Rome y realizar un año de prácticas en un *atelier*.

³⁴ David de Penanrun, F. Roux y Edmond A. Delaire, *Les Architectes élèves de l'École des Beaux-Arts* (Paris: Librairie de la Construction Moderne, 1907), 96-97.

³⁵ Ibid., 98.

³⁶ Ibid., 100-101.



Fig. 34.



Fig. 35.

Figura 34. L. B. Bonnier. Ilustración de los *élèves* trabajando en los *loges*. Fuente: De Penanrun et al. (1907, p. 46).

Figura 35. L. B. Bonnier. Ilustración de los miembros de un jurado evaluando los trabajos de un *concours*. Fuente: De Penanrun et al. (1907, p. 47).

1.4.1.1.2. El sistema de competiciones: los *concours* y el *Grand Prix*

Las competiciones eran el sistema más habitual para evaluar el rendimiento de los *élèves*. Había dos tipos de competiciones: los *concours* (mensuales y anuales) y el *Grand Prix*. Para participar en los *concours*, el *élève* tenía que seguir una serie de pasos. El primero era inscribirse en una lista para poder recibir una copia del programa. Una vez obtenida esta copia, tenía doce horas para estudiar el programa y realizar un pequeño boceto, como previo registro de su diseño final. El *élève* disponía de un pequeño cubículo (*en loge*) en la academia para trabajar en su diseño y discutir algunos aspectos del programa con los otros participantes. Una vez entregado y registrado el boceto, el *élève* podía abandonar el edificio y continuar su tarea en el *atelier*, donde el *patron* podía orientarlos en el desarrollo de su idea. En el *atelier* el *élève*, con la ayuda de sus compañeros, preparaba los dibujos para la evaluación final. Una vez entregados, el jurado los comparaba con el boceto registrado previamente, pues ambos dibujos tenían que reflejar la misma idea. Si no era el caso, el jurado declaraba la presentación *hors concours*. El propósito de esta medida era asegurar que cada *élève* había hecho por sí mismo el trabajo y no su *patron*. Finalmente el jurado, formado por *académiciens* de la *École des Beaux-Arts*, escogía a un ganador (Figuras 34 y 35).

Sobre el conocimiento adquirido por los *élèves* durante la realización de este tipo de ejercicios debe subrayarse que la presencia de un jurado no constituía, por sí mismo, una '*experiencia educativa*' como lo llegaría a ser en las escuelas de arquitectura del siglo XX. Durante las evaluaciones de los trabajos, únicamente los miembros del jurado estaban presentes y, por tanto, no existía un diálogo entre el *élève* y los *académiciens*. En cambio, durante el proceso de desarrollo del ejercicio, cuando los *élèves* trabajaban en el *atelier* recibiendo la ayuda del *patron* y de sus compañeros más experimentados, sí se producía un intercambio de ideas y experiencias útiles para la formación del *élève* como arquitecto.

Los programas de los *concours* se publicaban mensualmente y anualmente, alternando los ejercicios cortos con los largos. Un *académicien* se encargaba de redactar una lista de requisitos y especificaciones que el *élève* tenía que cumplir. Por lo general, los programas se dividían en tres categorías: edificios públicos (oficinas de las prefecturas, ayuntamientos, tribunales de justicia, museos, bibliotecas, oficinas de correos, hospitales, mercados y teatros), edificios eclesiásticos (iglesias y conventos) y edificios privados (casas privadas y pabellones de caza). El urbanismo, la arquitectura industrial y los edificios comerciales eran temas que prácticamente no se utilizaban. Según el nivel académico adquirido por el *élève* los programas eran más simples o complejos. Por ejemplo, los temas para la *seconde classe* se centraban en edificios de carácter provincial, en la *première classe* estaban vinculados a grandes ciudades y en el *Grand Prix* estaban relacionados con alguna empresa nacional. A pesar de esta diversidad de temas y niveles, todos los programas estaban "*in complete harmony with the general spirit of French academicism, which subordinated the individual to the requirements of central authority -y por esta razón no era sorprendente que- subjects chosen for the Grand Prix [y otros concours] were customarily of an official kind, explicitly or implicitly related to the needs of the state.*"³⁷

Durante los primeros años se desarrollaron gran variedad de programas novedoso, motivo por el cual la escuela tuvo mucho éxito, atrayendo estudiantes de toda Europa y Estados Unidos. No obstante, con el

³⁷ Donald Drew Egbert, *The Beaux-Arts Tradition in French Architecture* (Princeton: Princeton University Press, 1980), 140.

paso de los años, la mayoría de los programas no se modificaron. Esta falta de inventiva y la rutina a la que se llegó pudo ser la responsable, a principios del siglo XX, de parte del fracaso de la *École des Beaux-Arts* como escuela de arquitectura. Por ejemplo, en 1885 un *élève* escribía sobre el *académicien* Lesuer: “during his last year his programmes might perhaps have been lacking in variety and appeared out of date, for the professor showed insufficient concern for contemporary social and industrial conditions which might have changed the study of architecture to some extent.”³⁸

La competición del *Grand Prix de Rome* era el *concours* más importante del año. El *Grand Prix* duraba medio año y se dividía en tres etapas. La primera fase empezaba en marzo y estaba abierta a cualquier *élève* de la *première classe* que hubiese sido finalista alguna vez en el *Grand Prix* o hubiese ganado una medalla en alguna de las competiciones mensuales. El *élève* simplemente notificaba a los responsables su intención de participar y su nombre era anotado en una lista. Una semana antes del *concours définitif* se llevaba a cabo un *concours d'essai*. Ambas competiciones consistían en dibujar un *esquisse* durante doce horas *en loge*. El programa era redactado por el *académicien* de la materia de teoría de la arquitectura. En general, éste se dividía en tres secciones: una breve introducción (*chapeau*) de no más de dos líneas, un párrafo principal indicando los requisitos del edificio y, por último, un apartado final señalando las dimensiones del edificio, el lugar y la escala de los dibujos requeridos. La parte principal del programa era la explicación sobre los requisitos funcionales que se desarrollaban desde los aspectos más generales a los más específicos estableciendo un patrón jerárquico.

La segunda etapa de la competición se llevaba a cabo en la misma semana. Cada *élève* tenía unas veinticuatro horas para completar, *en loge*, su *esquisse*. Durante este tiempo no se les permitía dejar la escuela ni ponerse en contacto con otros miembros externos. En esta fase se tenía que resolver un problema de planificación. Al final del día los *élèves* dejaban su *esquisse* en la escuela aunque podían llevarse algún apunte para mostrar al *patron*. Si el *patron* rechazaba el esbozo el *élève* tenía que esperar hasta el siguiente *concours* para intentarlo de nuevo pero si resultaba aprobado el *élève* procedía a completar el diseño con un *projet rendus*. Finalmente se entregaba el proyecto final al *académicien* de teoría de la arquitectura quien, a su vez, lo transmitía al jurado. El tribunal estaba compuesto por ocho miembros de la sección de arquitectura de la Académie más el presidente, vice-presidente y el *secrétaire perpétuel*. La votación era secreta, aunque muchas veces imparcial, pues la mayoría de los participantes procedían de los *ateliers* que dirigían los miembros del jurado. Al final de la fase sólo ocho competidores de los treinta iniciales pasaban a la última ronda.

El desarrollo de la etapa final del *Grand Prix* se asemejaba a las etapas anteriores aunque esta vez, se requería la elaboración de un *projet rendus* motivo por el cual el programa también era más complejo. Normalmente, consistía en diseñar un edificio público gestionado por el Estado (museos, embajadas, escuelas de educación superior o universidades) y directamente relacionado con acontecimientos contemporáneos. Por ejemplo, el programa de 1820 consistía en diseñar una *école de médecine* acompañado por un jardín botánico, que coincidía con el proyecto de expansión de la escuela de medicina de París en el sud-este de los *Jardin du Luxembourg*. En esa época, los temas que se trataban en la *École des Beaux-Arts* todavía tenían cierta similitud con los proyectos que se estaban realizando en la práctica profesional.

³⁸ Annie Jacques, “The Programmes of the Architectural Section of the Ecole des Beaux-Arts”, en *The Beaux-Arts and Nineteenth-Century French architecture*, ed. Robin Middleton (London: Thames and Hudson, 1984), 65.

Al final el ganador del *Grand Prix* era enviado a la Académie Française de Roma durante cuatro o cinco años para completar su formación. A su retorno, podía llegar a ser *architecte du gouvernement*, *patron* de un *atelier* o incluso *académicien* en la École des Beaux-Arts. Por ejemplo, entre algunos de los finalistas del *Grand Prix* podemos destacar nombres como: Théodore Labrouste (trabajó para el Ministère des Travaux Publics), Félix Duban (se ocupó de la construcción de un nuevo edificio para la École des Beaux-Arts) y Henri Labrouste (abrió uno de los *ateliers* más importantes de la época).

La '*composition*' era el término utilizado para referirse a las representaciones gráficas (plantas, alzados y secciones) que los *élèves* realizaban para el *Gran Prix* y otros *concours*. Este tipo de composiciones se caracterizaba por su orden, formalidad y evocación a la arquitectura clásica. En palabras de Drew, "*it is not surprising, then to find that throughout almost the entire history of the Grand Prix competition, axial compositions -usually cross-axial- of a kind inherited from select examples of Roman architecture were employed. As a consequence, even the largest and most complex schemes gave an effect of simple geometrical clarity of organization that was at once academic and peculiarly French.*"³⁹ Junto al concepto de '*composition*' también se empezaron a emplear las expresiones '*distribution*' y '*disposition*' para denotar cierta planificación a la hora de desarrollar un programa para el *Grand Prix* o *concours*. Según el '*Dictionnaire de l'Académie française*' se definía '*distribuer*' como "*départir, partager entre plusieurs*"⁴⁰; '*disposer*' como "*arranger, mettre les choses dans un certain ordre*"⁴¹; y '*composer*' como "*former, faire un tout de l'assemblage de plusieurs parties.*"⁴² Con el paso de los años estos términos adquirieron más relevancia dentro de la École des Beaux-Arts motivo por el cual también fueron adoptados en el ámbito profesional.

1.4.1.1.3. El origen del sistema de *ateliers*

El núcleo del programa pedagógico era el *atelier*. Un estudio privado ubicado fuera de la academia donde los *élèves* aprendían a diseñar de forma colaborativa con la guía de un *patron* (Figuras 36 y 37). Los *patrons* eran arquitectos experimentados que tenían sus propios estudios profesionales. De los veintitantos *ateliers* existentes sólo tres eran mantenidos de forma independiente por los *patrons*. Chafee explica que "*these large ateliers were not architectural offices; they were private schools of architecture. The architect who directed such an atelier did not do his own designs there for projects that were his commissions, that work he and his employees did in his office (...)* The purpose of the large ateliers was solely teaching."⁴³

El propósito de los *ateliers* era doble: por una parte, los *élèves* tenían la oportunidad de ser guiados por un profesional a lo largo del proceso de diseño de un *exercer* y, por otra, podían compartir su experiencia y aprendizaje personal con otros miembros del *atelier*. De acuerdo con las tradiciones de la escuela, los propios *élèves* eran los encargados de la organización del *atelier*. Este hecho les proporcionaba cierto grado de autonomía a la hora de administrar sus tareas y de elegir cuándo y cómo hacer los *exercices*. El

³⁹ Drew Egbert, *The Beaux-Arts Tradition in French Architecture*, 114.

⁴⁰ *Dictionnaire de l'Académie française*. Tome Premier (Paris: Paul Dupont, directeur de la Librairie Normal d'Education, 1835), 436.

⁴¹ *Ibid.*, 432.

⁴² *Ibid.*, 277.

⁴³ Richard Chafee, "The Teaching of Architecture at the Ecole des Beaux-Arts", en *The Architecture of the École des Beaux-Arts*, ed. Arthur Drexler (New York: The Museum of Modern Art, 1989), 89.



Fig. 36.



Fig. 37.

Figura 36. *Atelier del patron Paulin*. París. 1895. Fuente: De Penanrun et al. (1907, p. 125).

Figura 37. *Atelier del patron Pascal*. París. 1905. Fuente: De Penanrun et al. (1907, p. 122).

patron por su parte disponía de tiempo para compaginar las actividades académicas con las profesionales. Cuando el *patron* no estaba, el *massier* -un *élève* con experiencia- se encargaba de dirigir el *atelier*.

Uno de los aspectos más importantes de este modelo de organización era el fomento de la lealtad en grupo y la colaboración entre los integrantes de un mismo *atelier*. Los *élèves*, del más nuevo (*nouveaux*) al más viejo (*anciens*), se ayudaban entre sí. Los *élèves anciens* aportaban su experiencia personal a los *nouveaux* ayudándolos con sus diseños en sesiones informales. Por su parte, estos últimos asistían a sus compañeros realizando algunos de los dibujos de presentación (diseño de fachadas, repetición de patrones de ornamento, planos a tinta). Además, si un *élève* llegaba a la última etapa del *Grand Prix*, todos los miembros del *atelier* (*anciens* y *nouveaux*) se convertían en sus asistentes. Durante meses, todos participaban en el desarrollo del ejercicio. El *élève* que competía, al igual que un arquitecto en su estudio, se encargaba de llevar a cabo el diseño de la propuesta pero también de la coordinación de sus compañeros.

El *patron* solía pasarse por el *atelier* un par de veces por semana para revisar el trabajo de los *élèves*. Según el *élève* Léon Juassely, “when he [el *patron*] had arrived (...) he had been greeted with profound ceremonial respect. He had moved from table to table, with the *élèves* grouped behind him with bated breath – not one word or other sound disturbing his criticism. Every word was treasured (the older men would interpret his critique later, for the benefit of all) (...) When he came to my *esquisse* (...) he vigorously illustrated his commentary on proportions with a diagrammatic sketch no larger than a small postage stamp. I got the point.”⁴⁴ De este modo los *patrons*, oficialmente llamados *professeurs d’architecture*, eran quienes enseñaban arquitectura en la *École des Beaux-Arts*. Su papel en el *atelier* consistía en transmitir sus conocimientos profesionales a sus pupilos a través de un diálogo reflexivo y recíproco. Para lograrlo, el *patron* dedicaba unas horas a la semana a discutir con cada *élève* sus diseños. La crítica de estos trabajos era positiva tanto para el *patron* como el *élève*. Por una parte, ayudaba al *patron* a conocer el nivel de progreso de cada *élève* permitiéndole modelar sus habilidades. Por otra, el *élève* aprendía de sus propios errores y de las críticas que recibía del *patron* adquiriendo mayor experiencia y conocimiento en el proceso.

Aspectos como la cooperación entre miembros de un *atelier*, la función del *patron* como guía en el proceso de aprendizaje de cada *élève* o el intercambio de experiencias e ideas, se convirtieron dentro del programa formal de la *École des Beaux-Arts*, en instrumentos pedagógicos de gran importancia. Del mismo modo la capacidad de los *ateliers* de reproducir, dentro del ámbito académico, algunas condiciones profesionales fue también clave para la formación y la preparación de los *élèves* como arquitectos. En el siglo XIX las escuelas politécnicas francesas se encargarían de definir las bases de este sistema convirtiéndose en el paradigma de la enseñanza en la arquitectura. De este modo, el sistema de *ateliers* francés se convertiría en el predecesor del actual modelo pedagógico de ‘Taller de Arquitectura’.

⁴⁴ Harry Sternfeld, “H.S.-Eleventh Paris Prize Scholar”, *NIAE Golden Jubilee Journal Commemorating 50th Paris Prize* (1964): 53.

1.4.1.2. La influencia del modelo academicista francés

Después de su fundación en Francia, el modelo educativo de la École des Beaux-Arts se tomó como referencia en otros países como Estados Unidos o España. Estos países se caracterizaban por la falta de instituciones académicas que controlasen la educación y la profesión de los arquitectos. Ante la necesidad de formar adecuadamente a los arquitectos y de otorgarles un título oficial que los diferenciase de los maestros de obras se crean las primeras academias y escuelas de arquitectura bajo la supervisión del estado. En el caso de Estados Unidos, la implementación del modelo academicista francés se llevó a cabo de forma rigurosa y exitosa pues se adoptaron como propios todos los aspectos pedagógicos relevantes de la École des Beaux-Arts. Por su parte, en España, la fundación de las primeras academias y escuelas de arquitectura estuvo siempre marcada por continuos cambios de poder que afectaron las directrices y la organización de los estudios de arquitectura.

1.4.1.2.1. La University of California y la University of Pennsylvania en Estados Unidos

La influencia de la École des Beaux-Arts llegó a Estados Unidos aproximadamente a mediados del siglo XIX. Para combatir la falta de reglas en la industria constructora, la profesión y la educación, los arquitectos estadounidenses adoptaron el modelo educativo francés, que era reconocido internacionalmente por su rigor académico. Con el propósito de crear un plan de estudios propio y organizar la profesión, se fundaron por todo el país varias escuelas de arquitectura. Su objetivo era establecer unas reglas para crear un estilo nacional y organizar un programa educativo especializado que permitiera diferenciar a los arquitectos de los maestros constructores. No obstante, la inauguración de estas instituciones no fue fácil porque, al contrario que la medicina y el derecho, la arquitectura no se consideraba una de las profesiones eruditas sino más bien una vocación que se aprendía trabajando.

A pesar de las dificultades, la University of California y la University of Pennsylvania fueron claros ejemplos de la implementación del sistema educativo de la École des Beaux-Arts en territorio estadounidense. La University of California bajo la supervisión del arquitecto John Galen Howard, antiguo alumno de la École des Beaux-Arts, consiguió establecer uno de los primeros programas académicos dedicados exclusivamente a la formación de arquitectos. Howard, siguiendo el modelo francés, introdujo un curso de instrucción sobre el diseño y fomentó el sistema de competiciones como método de evaluación. El plan de estudios se estructuraba en tres cursos. En el primer año, se aprendían técnicas de dibujo, geometría descriptiva, estereotomía y esbozos. También se realizaban composiciones simples en el curso de elementos de arquitectura y se organizaban conferencias sobre historia y teoría de la arquitectura. En el segundo curso, se estudiaba planeamiento a un nivel parecido a la *seconde classe* de la École des Beaux-Arts. Por último, en el tercer año, se aprendía composición y diseño avanzado al nivel de la *première classe*.

Los ejercicios que se encargaban a los estudiantes seguían el modelo francés. Eran ejercicios artísticos que se basaban en temas clásicos motivo por el cual tenían poca relación con la realidad americana del momento. En los cursos de historia y teoría se enseñaba diseño pero los académicos sólo se ocupaban de explicar edificios de Europa a través de libros. Los únicos edificios estadounidenses que se enseñaban eran de estilo georgiano y del renacimiento clásico. Las clases de teoría seguían también el sistema académico francés y se basaban en la traducción que hizo Howard del libro '*Éléments et théories de l'architecture*' de Julien Guadet. No obstante ello, aunque el diseño basado en temas clásicos era el

núcleo del sistema educativo, también se instaba a los estudiantes a matricularse en otras universidades para cursar materias sobre tecnología, ingeniería, matemáticas y física.

En los años treinta la University of Pennsylvania fundó un departamento de arquitectura cuyo modelo educativo estaba basado en el programa de la École des Beaux-Arts. Para crear este departamento, la universidad se afilió al Beaux-Arts Institute of Design de Nueva York (BAID). Este instituto, fundado por Lloyd Warren, tenía como objetivo mejorar la enseñanza de los arquitectos, escultores y pintores estadounidenses siguiendo como ejemplo el plan de estudios de la École des Beaux-Arts. Para conseguir su propósito, se elaboraron varios programas estándar para algunas de las escuelas de arquitectura y talleres independientes del país. Estos proyectos, al igual que el modelo francés, consistían en implementar el sistema de competiciones y combinar la enseñanza teórica en las aulas con el aprendizaje práctico en los *ateliers*.

En la University of Pennsylvania se llegaron a proponer tres programas académicos. El primero se centraba en el estudio del diseño arquitectónico, el dibujo y la historia de la arquitectura. El segundo se enfocaba en la enseñanza de la historia y la crítica de la arquitectura y, el tercero, en la construcción arquitectónica. El objetivo de estos programas consistía en proporcionar al estudiante un bagaje de conocimientos generales artísticos (no prácticos). Al final se optó por un único programa de cinco años de duración. Durante los dos primeros años, los estudiantes tenían que asistir a una escuela tras la cual hacían un examen de diseño y dibujo a mano alzada. Una vez superada esta prueba, en el tercer año se empezaba con un programa intenso sobre dibujo a mano alzada y elementos de la arquitectura (muros, pórticos, arcadas, puertas, ventanas y cornisas). En los siguientes años, los estudiantes dedicaban la mayor parte de su tiempo lectivo a la realización de ejercicios en el *atelier*. Estos ejercicios se representaban en láminas como un *élément analytique*, es decir, separando los elementos generales del edificio y disponiéndolos de forma que explicaran el conjunto de la composición. La realización del *élément analytique* podía durar un año. A lo largo de este período había otros cursos como el de dibujo a mano alzada, construcción, historia y modelado que permitía completar la formación.

Como en la École des Beaux-Arts, el núcleo pedagógico de la University of Pennsylvania consistía en la organización de concursos mensuales y anuales que permitían superar los diferentes niveles académicos y conseguir el título de arquitecto. En el caso de los concursos anuales, el Beaux-Arts Institute of Design de Nueva York se encargaba de la organización, la elección de los miembros del jurado (generalmente arquitectos profesionales) y la concesión de los premios correspondientes como medallas y becas de viaje. Todas las escuelas de arquitectura y *ateliers* del país podían participar en este tipo de concurso.

Una semana antes de entregar el programa para el concurso mensual, se anunciaba el título del programa para que los estudiantes pudiesen buscar información sobre el tema. Durante este período de tiempo se dedicaban a estudiar varios ejemplos de edificios clásicos y a realizar pequeños *esquisse* a modo de esquemas conceptuales para poder utilizar posteriormente durante el desarrollo de la propuesta. Este sistema de *esquisse* era muy valorado por los académicos pues enseñaba a los estudiantes a desarrollar velocidad en la organización del pensamiento y en la presentación. Al respecto, Paul Philippe Cret explica: *"I differ with those educators who think that method of requiring the student to make a preliminary sketch and to hold him to the main feature of his sketch, is an inefficient scheme. I found this method (the esquisse) valuable for three reasons. (1) A pupil who begins a problem without a preliminary sketch will spend three-fourths of time allowed on the problem experimenting on different schemes without*

ever really studying one; this is missing the aim of school competition which is not to arrive at the best solution of any particular problem, but to learn how to study any problem. (2) In trying to improve a poor scheme, the pupil makes a greater effort than he would if you gave him from the beginning the right solution. (3) The pupils working together and not obliged to keep to their preliminary sketches, arrive after a time all to have the same scheme, which I either that of the most brilliant pupil among them, or the one of the most valuable benefits of the school study, which is to see the different solutions possible under the same program."⁴⁵

Una vez entregado el programa, los estudiantes tenían que analizarlo para tomar ciertas decisiones preliminares. Se empezaba a dibujar los *esquisse* con la idea de desarrollar el mayor número posible de alternativas eliminando las ideas menos probables y reduciéndolas a tres. Posteriormente el estudiante trabajaba con los tres *esquisse* elaborando durante cuatro o cinco semanas dibujos más detallados (*projets rendus*). Durante dicho período se realizaba una crítica diaria, dibujada más que hablada, en los *ateliers*. Una vez terminada la corrección, el estudiante tenía que llevar a cabo los cambios que el *patron* le había sugerido con el fin de avanzar y llegar hasta un nivel en el que se justificara la necesidad de recibir otra crítica y, así sucesivamente, hasta dos semanas antes de la entrega final cuando se empezaba la lámina definitiva. En relación a ello, Cret explica que el *patron* "is dealing in some intimacy with many students, each of whom is expressing himself through the problem at hand. In an atelier there is no such thing as two problems being alike, any more than two students' characters or temperaments are alike. Thus the 'critique' or criticism by the Patron must assess the student as an individual. The atelier is no a classroom; it is a workshop where the criticism of the Master is a very personal relationship -mientras que el pupilo- is asked to prepare a rough solution of the problem defined by the programme, usually without assistance. The part of the professor is then to retain from this first scheme everything which can be used; he will avoid substituting what he thinks himself a better solution for the solution of the pupil, trying only to point out the defects of the pupil's scheme and to suggest the best way to correct them. This prepares the pupil for his future practice."⁴⁶

Otro aspecto del modelo de enseñanza de la École des Beaux-Arts que también fue implementado en Estados Unidos, fue la colaboración mutua entre integrantes de un mismo *atelier*. Por lo general los estudiantes mayores ayudaban a los más jóvenes aportando su conocimiento en la resolución de ejercicios. Por otro lado, estos últimos asistían a sus superiores obteniendo con ello mayor experiencia. Este tipo de vínculo era beneficioso para ambas partes a nivel profesional y personal. Profesionalmente, porque el ambiente de cooperación que se creaba en los *ateliers* se asemejaba al de un estudio de arquitectura de la época. Y personalmente, porque gracias al trabajo colectivo se establecían sinergias entre los estudiantes que podían derivar posteriormente en asociaciones profesionales.

No obstante, aunque el modelo francés fue copiado con éxito en las escuelas de arquitectura estadounidenses, la duración del plan de estudios era excesivamente corta, motivo por el cual los estudiantes tenían que completar su formación realizando prácticas en los estudios de arquitectura. Según el comité de educación del American Institute of Architects el plan de estudios universitarios era limitado y demasiado general. Por eso los estudiantes, durante sus primeros años de práctica, tenían que

⁴⁵ Theophilus B. White, *Paul Philippe Cret: Architect and Teacher* (Philadelphia: Art Alliance Press, 1973), 27.

⁴⁶ *Ibid.*, 27-28.

completar sus conocimientos trabajando para otros arquitectos con más experiencia profesional. En el caso de Francia, esto no sucedía porque su formación en la academia era más larga y completa.

1.4.1.2.2. Las primeras academias y escuelas de arquitectura en España

En España, el modelo academicista francés ejerció una fuerte influencia en el sistema educativo perdurando hasta mediados del siglo XX. A diferencia de Alemania, Reino Unido, Estados Unidos o Francia donde a partir del siglo XIX se desarrollaron nuevos sistemas de enseñanza, el modelo educativo español permaneció fiel a los principios de las academias y escuelas de bellas artes francesas del siglo XVIII.

Del mismo modo que la *École des Beaux-Arts*, en 1845 el gobierno español toma las riendas de las instituciones académicas existentes con un decreto para regularizar el sistema educativo. Finalmente, en 1857, la ley Moyano consagra el modelo estatal con un fuerte carácter centralizado. Este modelo prácticamente perdurará, a excepción de algunas tentativas de reforma, hasta 1970 cuando se decreta la Ley de Reforma de la Educación que deja cierto margen de libertad universitaria. A partir de este momento, la universidad se constituye como un organismo autónomo con estatutos propios. Al mismo tiempo, las universidades politécnicas se creaban como agrupación de las escuelas técnicas superiores de ingeniería y arquitectura.

A finales del siglo XVIII, los maestros de obras españoles siguen encargándose de los aspectos constructivos de las obras. Su formación se asemeja a la de la época medieval. Tras pasar un período de tiempo formándose como aprendices y oficiales bajos las órdenes de un superior, son nombrados maestros mediante un sistema de exámenes controlado por los gremios. Sin embargo, en el caso de los arquitectos, no existe ninguna institución que controle la enseñanza y el ejercicio de la profesión. Debido a ello, algunos ilustrados de la época empiezan a reclamar la fundación de academias similares a la *Académie Royale d'Architecture* de Francia (antecesora de la *École des Beaux-Arts*).

Finalmente bajo el mandato de Carlos III, cuya voluntad es modernizar el país siguiendo el ejemplo de sus parientes franceses, se funda la Academia de Bellas Artes de San Fernando en 1757 con el fin de impartir estudios de pintura, escultura y arquitectura. Además, se dispone que la Academia sea la única institución competente para habilitar a los arquitectos para su ejercicio. El gobierno ordena a las autoridades eclesíásticas y civiles que no encarguen obras públicas a quienes no cuenten con el título oficial de la Academia. Posteriormente a su creación, surgen otras academias por toda España. Por ejemplo, en 1768 se crea la Academia de San Carlos en Valencia. En 1792, la Academia de Bellas Artes de San Luis en Zaragoza y en 1849 la Academia de Bellas Artes de San Jorge en Barcelona (predecesora de la futura Escuela de Arquitectura).

En sus primeros años la Academia de Bellas Artes de San Fernando impartía estudios de dibujo de los órdenes a partir de Vignola, el lavado, la copia y el desarrollo de planos en los talleres y de álgebra en las aulas. En 1766, también se introducen estudios de perspectiva y geometría en las tres secciones aunque tienen más peso en la de arquitectura. Durante este período, la actividad de la academia estuvo marcada por el absentismo y el dominio de los gremios. La mayoría de estudiantes prefieren formarse en los *ateliers* de los profesores y presentarse únicamente al examen final. Por otra parte, al existir una tradición

gremial fuertemente arraigada, se continúan incumpliendo las órdenes del estado concediendo títulos a los maestros de obra de manera que el control de las obras recaerá en ellos y no en los arquitectos.

En 1802 se crea la primera escuela de ingenieros española siguiendo los pasos de la *École des ponts et chaussées* y la *École Polytechnique* en Francia. Sin embargo, la idea de estas instituciones francesas de combinar arquitectura e ingeniería fracasa. En ese tiempo, el ingeniero español Agustín de Betancourt y Molina, quien dirigió la escuela de ingeniería, entra a formar parte de las comisiones creadas para mejorar la enseñanza de la arquitectura y termina por abandonarlas pues en las academias (entre ellas la de San Fernando) únicamente se enseñan aspectos artísticos. A partir de aquí, se inicia un debate sobre el tipo de formación que reciben los arquitectos en las academias pues los capacita tanto para llevar a cabo obras de edificios como de puentes, caminos y canales. No obstante, a pesar de existir esta problemática sobre las academias y de intentar aunar la educación de arquitectos e ingenieros a semejanza de los franceses, esta iniciativa fracasa en pos de un modelo academicista y clasicista. Curiosamente, al mismo tiempo, la Escuela de Ingeniería de Caminos y Canales incluye en su programa académico conocimientos arquitectónicos. Por ejemplo, se imparten clases sobre dibujo lineal, lavado, estereotomía, arquitectura civil y dibujo del paisaje.

La primera Escuela de Arquitectura se constituye en Madrid en 1844 pero se mantendrá bajo la tutela de la Academia de Bellas Artes de San Fernando. Como resultado de ello, la nueva escuela continuará manteniendo un carácter académico y tradicional frente al desarrollo de los saberes técnicos y científicos de las instituciones politecnicas europeas contemporáneas. Su primer plan de estudios se divide en un período de enseñanza preparatoria fuera de la escuela y, otro consistente en un examen de ingreso y cinco cursos donde se imparten materias como dibujo lineal, geometría descriptiva, matemáticas, mecánica, historia, teoría y práctica de la construcción y análisis y composición de edificios. Los proyectos, al igual que en la *École des Beaux-Arts*, son de carácter compositivo y formal⁴⁷.

En los siguientes años, se producen ciertas confluencias entre la escuela de arquitectura y la de ingeniería. En 1848 se crea una escuela preparatoria común a las dos instituciones. Sin embargo, esta acción provocará cierto grado de disconformidad entre ambas partes que culminará en un proceso marcado por discusiones y varias tentativas de establecer nuevos centros y organismos independientes. Además, cabe destacar que la situación de la Escuela de Arquitectura empeora pues la mayoría de estudiantes prefiere estudiar en la de ingeniería que goza de mayor prestigio y posibilidades de promoción. Con todo, en 1855 la escuela preparatoria cierra y se plantea un nuevo plan donde predomina el estudio del dibujo de copia y la composición y se introducen otras materias científicas como instalaciones urbanas, acústica, óptica o higiene. Finalmente, diez años más tarde, la escuela consigue independizarse de la Academia de Bellas Artes de San Fernando y formar parte de la universidad. Pese a todo, el nuevo plan que se establece vuelve a dar prioridad a las materias artísticas respecto a las técnicas. Además, composición se reduce al último año de estudios. No será hasta 1864 cuando se amplíen las horas dedicadas a componer/proyectar y se introduzca, por primera vez en el programa, el proyecto final de carrera.

⁴⁷ Javier Monedero, *Enseñanza y práctica profesional de la arquitectura en Europa y Estados Unidos. España* (Barcelona: Escola Tècnica Superior d'Arquitectura de Barcelona y Col·legi Oficial d'Arquitectes de Catalunya, 2002), 68.

En Barcelona, la Escuela de Arquitectura se constituye en 1875. Anteriormente, en 1775 se crea la primera Escuela Gratuita de Diseño en la Llotja pasándose a llamar dos años más tarde Escuela de Nobles Artes. En dicha institución se incluyen estudios sobre arquitectura. En 1849 se crea la Academia de Bellas Artes de San Jorge bajo la dependencia de Madrid. En ella, también se imparten enseñanzas en arquitectura y se siguen los principios del modelo educativo francés. En la Escuela de Arquitectura se repite de nuevo las experiencias vividas en la de Madrid. Bajo la supervisión de la Academia de San Jorge, la formación de los arquitectos continúa centrándose en aspectos clásicos propios del modelo francés. La arquitectura se considera como una contemplación idílica de la realidad y una acumulación mecánica de conocimientos ya preestablecidos alejados, en lo posible, del saber científico-técnico de otras disciplinas. Asimismo, también se produce una nueva tentativa de unificar la enseñanza básica de arquitectos e ingenieros mediante la creación de otra escuela preparatoria. Propuesta que volverá a fracasar debido al carácter conservador de los contenidos de la Escuela de Arquitectura.

A principios del siglo XX, las escuelas de arquitectura experimentan una serie de reformas como consecuencia de los cambios sociales y políticos que se suceden en el país. El ambiente cultural de las escuelas lentamente va evolucionando y abriéndose a nuevas influencias europeas como el movimiento europeo. Sus contenidos se desarrollan en líneas similares a la de otros países aunque con un marcado desfase en el tiempo⁴⁸. A partir de las décadas de los 70 y 80, la enseñanza queda supeditada a las diferentes corrientes internacionales emergentes. Finalmente, se establece un marco educativo y cultural compartido por la mayoría de escuelas occidentales. Asimismo, la estructura profesional en España queda enmarcada en los mismos perfiles del arquitecto europeo sin duda por una mayor información y un contacto más directo con los otros países.

1.4.1.3. La segregación entre la enseñanza y la práctica profesional

Durante los siglos XVII y XIX, primero en Francia y después en el resto de Europa y Estados Unidos, bajo supervisión gubernamental, se crearon los primeros centros oficiales de educación artística. El objetivo de estas nuevas instituciones era organizar y regularizar en un entorno académico la enseñanza de la arquitectura y las artes artísticas para que los arquitectos pudieran obtener un título profesional avalado por el Estado. El resultado de establecer este tipo de centros educativos provocó la escisión entre la enseñanza y la práctica de la arquitectura, pero también la profesionalización del oficio de arquitecto (Figura 38). Asimismo el término '*arquitecto*', como lo conocemos hoy en día, empezó a utilizarse en esta época con el fin de diferenciar el trabajo y estatus social de éste respecto el de los artesanos, artistas y maestros constructores.

El lugar y el modo en que se educaban los arquitectos fue uno de los aspectos más relevantes de este período. La *École des Beaux-Arts* de París, fue de las primeras academias en educar y formar arquitectos mediante un programa académico y un plan de estudios previamente establecido. Con anterioridad, la educación de los arquitectos se había basado en la instrucción práctica y la formación autodidáctica. La creación de un órgano que regulara y avalara con un diploma el oficio/profesión de arquitecto fue un concepto nuevo que, por primera vez, provocó una distinción entre el ámbito académico (lugar donde el arquitecto recibía una instrucción regulada con la ayuda de unos académicos) y el profesional (sitio donde el arquitecto, una vez formado, podía dedicarse a la práctica de la arquitectura).

⁴⁸ Ibid., 73.

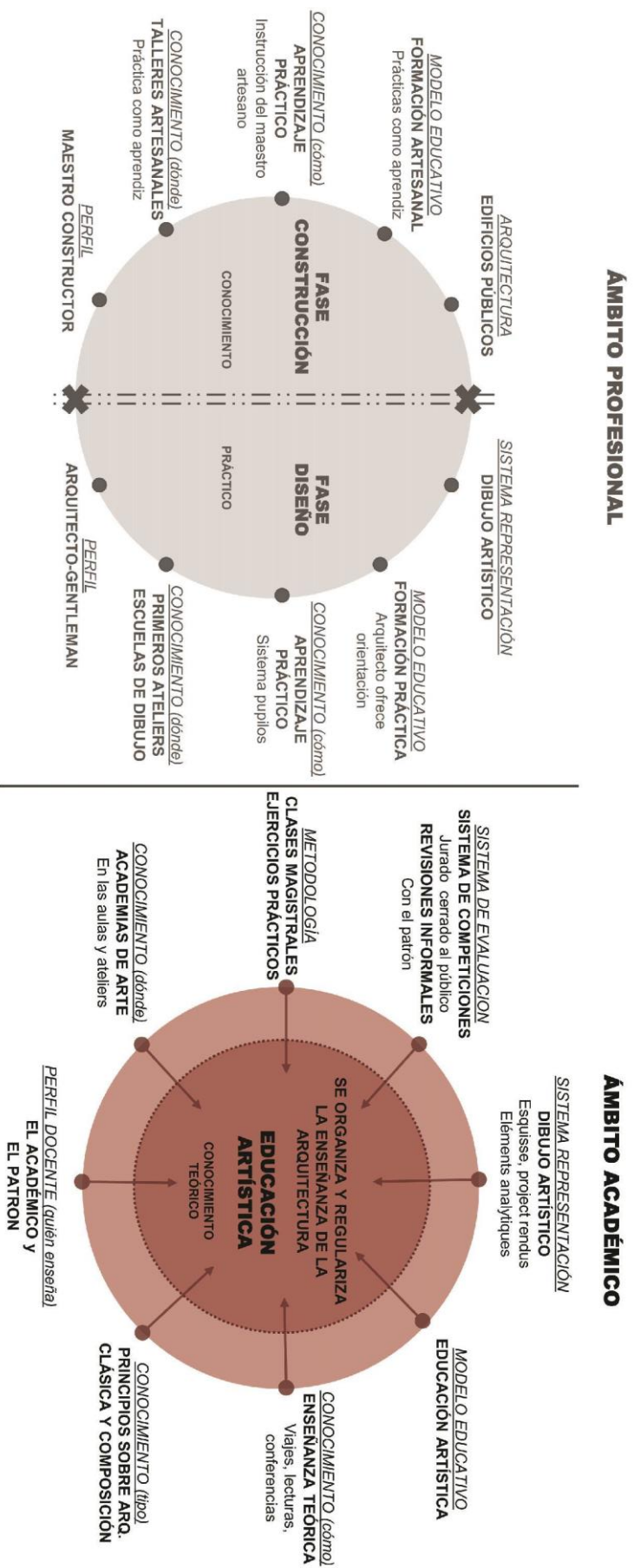


Fig. 38.

Figura 38. Diagrama de relaciones entre la enseñanza de la arquitectura y la práctica profesional. Período histórico: Neoclasicismo. Fuente: Autora.

Si bien con el transcurso de los años fueron apareciendo nuevos modelos de enseñanza y los programas educativos fueron cambiando según las necesidades profesionales y académicas de la época, algunos de los métodos pedagógicos de la *École des Beaux-Arts* se han mantenido prácticamente invariables hasta el día de hoy. Las aportaciones más destacadas del modelo francés que aún se utilizan en las escuelas de arquitectura actuales han sido:

- La elaboración de un programa académico, en el cual se combinaban las lecciones teóricas impartidas en clases magistrales dentro de la escuela con los ejercicios prácticos realizados en los *ateliers* de los *patrons*. El objetivo era enseñar a los estudiantes cómo, a través de la práctica, se podían aplicar los conceptos teóricos adquiridos con anterioridad para utilizarlos posteriormente en el desarrollo de futuros encargos profesionales.
- La creación de un sistema de *ateliers* que permite estimular el intercambio de ideas y el trabajo cooperativo entre los *élèves* (*anciens et nouveaux*) y el *patron*.
- La estructuración de un sistema de competencias (*concours mensual et annuel*) para fomentar la superación personal de los *élèves*, evaluar el conocimiento adquirido y potenciar el aprendizaje activo y constructivo durante el proceso de diseño de un ejercicio (identificación del problema, desarrollo de una solución, análisis del resultado, corrección con el *patron* y evaluación por un jurado).
- La utilización de arquitectos profesionales para guiar y modelar las habilidades de los *élèves* durante el proceso de diseño de un *exercer* (identificación del problema, análisis, discusión del resultado, reflexiones intermedias y presentación del proyecto).
- El manejo del dibujo como herramienta pedagógica para representar gráficamente ideas y conceptos arquitectónicos abstractos. Se utilizan varios tipos de dibujos artísticos -como los *esquisses*, los *projets rendus* y los *éléments analytiques*- para poder enseñar a los *élèves* cómo desarrollar y representar las diferentes etapas de diseño de un *exercer*.

En Estados Unidos la influencia del modelo francés fue significativa. Los estadounidenses necesitaban reorganizar de forma urgente la enseñanza y la práctica de la arquitectura. Para combatir la falta de reglas se crearon varias escuelas de arquitectura basadas en el sistema educativo de la *École des Beaux-Arts*. El objetivo principal era establecer una educación unitaria y profesionalizar el oficio de arquitecto. El modelo de enseñanza francés fue copiado casi en su totalidad por estas instituciones. No obstante se diferenciaron de la *École des Beaux-Arts* en dos aspectos en primer lugar, la introducción de cursos humanísticos como complemento a la instrucción artística de los arquitectos y, en segundo lugar, la obligación de realizar, una vez finalizado los estudios, un año de prácticas en un estudio de arquitectura para completar sus conocimientos. Ambas acciones se convertirían, en años posteriores, en elementos característicos del sistema de enseñanza universitario estadounidense.

En España, la necesidad de regularizar la enseñanza y la práctica de la arquitectura también obliga al gobierno a establecer las primeras academias tomando como ejemplo el modelo academicista de la *École des Beaux-Arts*. La influencia del modelo francés es tan significativa que, en años posteriores, cuando se fundan las primeras escuelas de arquitectura, se mantienen los esquemas convencionales tradicionales

(planes de estudio con materias de enseñanza de carácter teórico, valoración de la historia como modelo a imitar y diseño de proyectos con una alta carga de iconicidad) en pos de una enseñanza centrada en aspectos técnicos y científicos. Como resultado de ello, se retrasa la incorporación de nuevos contenidos ideológicos, formales y estéticos en los programas académicos. Hecho que deriva en una constante contienda con los ingenieros que consideran a los arquitectos insolventes a la hora de llevar a cabo proyectos relacionados con el diseño y la construcción de caminos, puentes y canales.

En definitiva, a través de la creación de los primeros centros educativos para la enseñanza de la arquitectura, durante el siglo XVIII en Francia y posteriormente en el siglo XIX en otros países, se consiguió establecer un programa académico y un plan de estudios tipificado para la enseñanza de la arquitectura. También se logró instaurar una formación artística única para todos los arquitectos. Como resultado de ello el estatus del arquitecto, quién ahora poseía un título y una educación avalada por un órgano público reconocido, quedó definido respecto los otros oficios que conformaban la práctica de la arquitectura.

La regularización del sistema educativo y del ejercicio profesional del arquitecto provocó una escisión entre la enseñanza (ámbito académico) y la práctica de la arquitectura (ámbito profesional). La ruptura de ambos campos conllevó cambios importantes en la formación de los arquitectos pues el aprendizaje de la profesión ya no se efectuaba en el lugar de trabajo, sino en un entorno ajeno a la construcción en el cual se impartía clases magistrales y se realizaban ejercicios teórico-prácticos. El objetivo de enseñar arquitectura desde las escuelas de bellas arte y academias era simular en un entorno dirigido y controlado el ejercicio profesional. Con la ayuda de expertos (el *patron*) se intentaba guiar a los *élèves* a través de su propio descubrimiento y aprendizaje personal. Por otra parte, también se conseguía que el arquitecto recibiera una formación teórica y práctica basada en los principios artísticos de la arquitectura (composición, diseño y ornamentación).

Esta forma de enfocar la enseñanza de la arquitectura supuso una preeminencia de la labor compositiva, artística y teórica del arquitecto frente la constructiva. Por ello, el trabajo profesional del arquitecto (del mismo modo que en el Renacimiento) siguió enfocándose exclusivamente en los aspectos de diseño del edificio y no en los constructivos.

1.4.2. La educación técnica del arquitecto e ingeniero

1.4.2.1. La École Polytechnique de París

Durante el siglo XIX países como Inglaterra, Alemania y Francia experimentaron cambios sociales, económicos y culturales importantes promovidos por la creciente industrialización. Este hecho supuso una serie de modificaciones en la formación artística de la época y en la aplicación de nuevos métodos pedagógicos en las academias y las escuelas de artes y oficios. El objetivo era proporcionar una educación general teórica y práctica basada en unos fundamentos científicos y creativos reuniendo en un único modelo educativo la enseñanza artística tradicional con el aprendizaje técnico moderno. A su vez, este nuevo modelo permitía una clara comprensión de los actuales mecanismos industriales y formaba a profesionales capaces de adaptarse a las nuevas demandas laborales. En este contexto las transformaciones que se estaban produciendo en el ámbito profesional originaron cambios significativos en el plan de estudios de muchas de las academias y escuelas de artes y oficios de la época. La formación de los arquitectos e ingenieros pasó de ser únicamente teórica y desvinculada del ejercicio profesional a ser una enseñanza teórico-práctica supeditada cada vez más a la profesión. Como consecuencia de ello en París se fundaron nuevas escuelas como la École Polytechnique y la École Centrale des Arts et Manufactures que, a través de un único modelo de enseñanza sistemático y universal, favorecieron la unificación de criterios profesionales y la centralización de la educación técnica para arquitectos e ingenieros.

La École Polytechnique, fundada en 1794, fue el primer centro educativo para arquitectos e ingenieros con un programa de enseñanza institucionalizado. Su objetivo era establecer un nuevo modelo pedagógico con una base científico-práctica y elaborar un plan de estudios especializado en temas relacionados con la industria, la arquitectura y la ingeniería. Su creación fue posible gracias a los méritos de algunos grupos académicos, quienes durante la Revolución fueron distinguidos por sus aportaciones en el ámbito científico y académico. En los años previos a su fundación, un grupo de distinguidos químicos, matemáticos, ingenieros, arquitectos y físicos crearon el *Comité d'instruction publique* y la *Commission des Travaux Publics* con el propósito de elaborar un plan inicial para crear un nuevo modelo nacional de educación superior para ingenieros, oficiales y arquitectos. Según Fourcy, los objetivos de este grupo de académicos se centraban en el hecho que, *"plusieurs services publics requièrent que ceux qui en dirigent les travaux possèdent une instruction assez étendue dans les sciences mathématiques et physiques et dans les arts graphiques. Réunir, dans une même école, les jeunes gens qui se destinent à ces divers services, pour leur donner en commun cette instruction fondamentale; leur faire ainsi parcourir ensemble la première partie de leur laborieuse carrière jusqu'au point où la spécialité des connaissances relatives à leurs destinations différentes nécessite la ramification de l'école générale en plusieurs écoles particulières, établir l'école commune dans la capitale, (...) afin d'y pouvoir confier l'enseignement aux hommes les plus éminents dans chaque partie, et de le maintenir ainsi à la hauteur toujours croissante des sciences: voilà l'idée mère de l'École Polytechnique."*⁴⁹

⁴⁹ Ambroise Fourcy, *Histoire de l'École Polytechnique* (Paris: A. Belin, 1828), j.



Fig. 39.



Fig. 40.

Figuras 39 y 40. Ilustraciones sobre el trabajo realizado en los laboratorios de la École Polytechnique. Fuente: Pfammatter (2000, p. 47-48).

1.4.2.1.1. El programa académico: el *Modèle Polytechnique*

Los fundadores de la École Polytechnique estaban plenamente convencidos de la importancia de crear un programa académico con una base científica que les permitiera ejercer una gran influencia en el contexto social, cultural y económico de la época. Como resultado de ello, las ciencias fueron empleadas en el ámbito académico como base para la enseñanza de la arquitectura y la ingeniería. Con este objetivo se creó un nuevo modelo educativo -el *Modèle Polytechnique*- que sirvió para conectar la instrucción teórica con la aplicación práctica.

Los principios del *Modèle Polytechnique* se fundamentaban en dos pilares: un sistema organizado de materias con una base científica y la introducción del *cours d'application* en el programa académico. Las dos principales áreas de conocimiento en el ámbito de la ingeniería y la arquitectura eran las matemáticas y la física. Ambas materias eran llevadas a la práctica gracias a la *géométrie descriptive*. Para organizar el *Modèle Polytechnique* se creó un programa en el que se incluían desde conferencias y clases magistrales en el *amphithéâtre* hasta ejercicios prácticos en los estudios de dibujo, laboratorios y *ateliers* de la propia escuela (Figuras 39 y 40).

Las clases magistrales eran una oportunidad única para aprender del maestro, que jugaba un rol importante en la formación de los *élèves* gracias a su experiencia como profesional. Su deber era organizar actividades académicas de forma que el *élève* estuviera en todo momento motivado y dispuesto a estudiar. También se encargaba de promover las relaciones personales entre los *élèves* y el profesorado. Como apunta Pfammatter *"the original nature of polytechnic education was actually that of an 'education of encouragement'. (...) teachers not only had the duty to organize their teaching activity, but also to encourage their students in the acquisition of knowledge, to challenge them to new heights of qualified achievement (...) This basic teaching attitude promoted the students' interest in their work, their identification with the problem to be solved and a sense of responsibility toward their own work, their identification with the problem to be solved and a sense of responsibility toward their own work."*⁵⁰ Además del maestro, había otras personas encargadas del buen funcionamiento y organización de las clases. Los asistentes y tutores (*élèves* mayores o graduados) eran los encargados de preparar el material para las clases y responder las cuestiones que pudiesen tener los *élèves* más jóvenes durante los cursos prácticos. Por su parte, los representantes de curso se encargaban de los horarios de clase y organizaban las actividades extracurriculares.

En el libro *'Essai Historique sur les Services et les Travaux Scientifiques de Gaspard Monge'* se encuentra un ejemplo sobre la actitud de los maestros hacia sus *élèves*. Dupin describe el proceder del maestro Gaspard Monge de la siguiente manera, *"leur donnant tour à tour des leçons de géométrie et d'analyse; leur expliquant les épures de géométrie descriptive et d'applications; les exhortant, les encourageant, les enflammant par cette ardeur, cette bienveillance, cette impétuosité de génie qui le faisait, en faveur de ses élèves, saisir, déployer, exalter les vérités de la science avec une force et un charme irrésistibles."*⁵¹ Dupin también destaca el modo en que Monge respondía con paciencia los problemas de los *élèves* después de

⁵⁰ Ulrich Pfammatter, *The Making of the Modern Architect and Engineer. The Origins and Development of a Scientific and Industrially Oriented Education* (Basel: Birkhäuser, 2000), 49.

⁵¹ Charles Dupin, *Essai Historique sur les Services et les Travaux Scientifiques de Gaspar Monge* (París: Bachelier Libraire, 1819), 55.

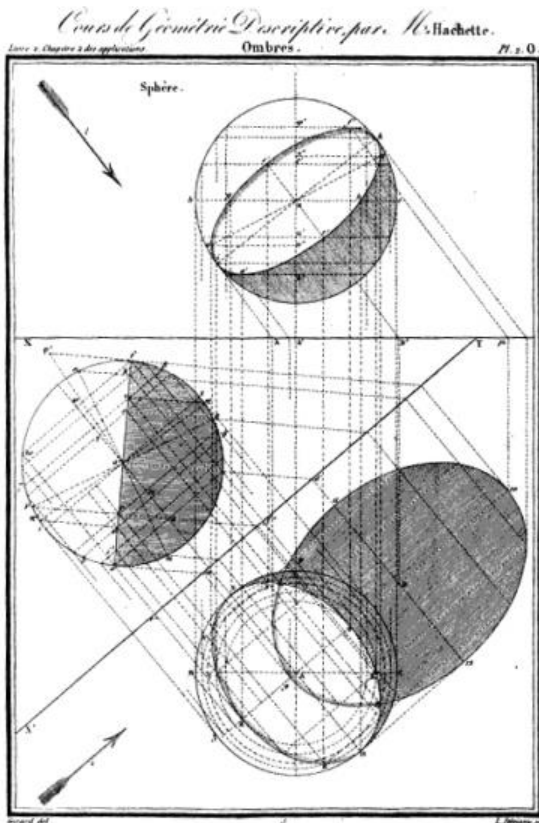


Fig. 41.

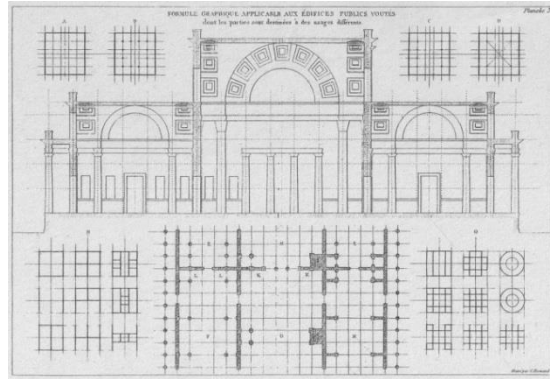


Fig. 42.

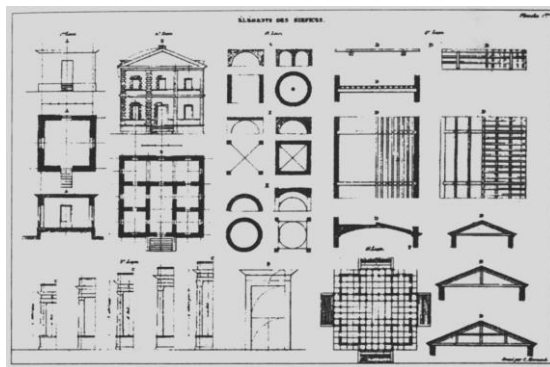


Fig. 43.

Figura 41. Gaspar Monge. Ejercicio tipo de *géométrie descriptive*. Fuente: Hachette (1822, p. 358).

Figura 42. Jean-Nicolas-Louis Durand. *Système quadrillage. Partie graphique des cours d'architecture faits à l'École Royale Polytechnique depuis sa réorganisation, 1821*. Fuente: Pfammatter (2000, p. 64).

Figura 43. Jean-Nicolas-Louis Durand. *Système les éléments des édifices. Partie graphique des cours d'architecture faits à l'École Royale Polytechnique depuis sa réorganisation, 1821*. Fuente: Pfammatter (2000, p. 65).

sus clases, les enseñaba como corregir sus errores para evitarlos en el futuro y elogiaba los buenos trabajos con el objetivo de incentivarlos.

La instrucción teórica en clase y el aprendizaje práctico en los *ateliers* y laboratorios característico del *Modèle Polytechnique* tenían como objetivos: primero, la enseñanza teórica y práctica de los principios básicos de la arquitectura y la ingeniería y, segundo, la simulación del ámbito profesional en un contexto académicamente controlado a través de la cooperación entre *élèves* que aprendían a desenvolverse en un tipo de entorno similar al de un estudio de arquitectura. La contratación de expertos, con amplia experiencia profesional, también suponía para los *élèves* un valor añadido a su formación como arquitectos e ingenieros. El *Modèle Polytechnique* también fue creado para estimular continuamente la capacidad de aprendizaje de los *élèves* por medio de exámenes verbales (*interrogations*), pruebas escritas (*concours*), ejercicios prácticos (*travaux*) y experimentos (*manipulations*) formando así una metodología de trabajo en la que los diferentes procesos de aprendizaje (comprensión, repetición, aplicación, interpretación y aprendizaje) estaban interconectados y organizados en un único programa. Otras de las novedades del *Modèle Polytechnique* fue el trabajo de campo cuyos objetivos era proporcionar experiencia y ofrecer a los estudiantes una visión más directa de la práctica profesional.

1.4.2.1.2. La géométrie descriptive como método sistemático de representación

Las innovaciones didácticas establecidas por Gaspard Monge y Jean-Nicolas-Louis Durand formaron el núcleo del programa de la École Polytechnique. En el primer caso, Monge introdujo en el plan de estudios la *géométrie descriptive* como un método sistemático para solucionar y representar problemas prácticos de geometría en tres dimensiones (Figura 41). Por su parte Durand reorganizó el curso de arquitectura, estandarizando y sistematizando los fundamentos básicos de la teoría de la arquitectura, para facilitar su aprendizaje y posterior utilización).

La *géométrie descriptive* se empleaba en todos los cursos de ingeniería y arquitectura como medio para conectar la teoría con la práctica. Originalmente, fue ideado con el fin de establecer un vínculo con la industria pero después de 1816 se abandonó este enfoque. Finalmente la *géométrie descriptive* se utilizó como *“a dynamic and inflexible method that was applied to all the relevant disciplines of engineering in polytechnic education and in praxis: as a way to pose a problem, to geometrically record static or dynamic processes, to describe the solution process and project solutions in bridge, road and canal construction, for harbour facilities and fortifications, for architecture and urban planning, machine construction and hydraulic works, manufacturing facilities that process raw materials and processing metals and chemicals, etc.”*⁵²

Según Hachette, antiguo colaborador de Monge, la *géométrie descriptive* contenía *“deux parties, l'une rationnelle et l'autre technique. La première, purement théorique, se rattache à une branche importante des mathématiques, qui embrasse toutes les propriétés de l'étendue figurée, et que les plus grands géomètres ont traitée ou par l'analyse ou par la synthèse. La partie technique de la géométrie descriptive est l'art de représenter sur des feuilles de dessin, les points et les lignes de l'espace, elle a pour base la méthode des projections; la pratique de cette méthode exige un coup d'œil assuré, une main exercée, qui*

⁵² Pfammatter, *The Making of the Modern Architect and Engineer*, 40-41.

*sache employer avec adresse la règle, le compas et l'équerre.*⁵³ Gracias a su dualidad y versatilidad, la *géométrie descriptive* se utilizó durante el siglo XIX como instrumento de comunicación y resolución de problemas teóricos y prácticos. Tanto en el ámbito académico como en el profesional la *géométrie descriptive* fue el sistema de representación más usado para representar un concepto o idea arquitectónica.

1.4.2.1.3. La sistematización de la enseñanza de la arquitectura

Louis-Pierre Baltard y Jacques Élie Lamblardie fueron los primeros docentes de la École Polytechnique que enseñaron arquitectura de forma paralela a la École des Beaux-Arts. Lamblardie instruía en materias como la planificación y la construcción de carreteras, puentes, canales e instalaciones portuarias. Por su parte Baltard se dedicó a enseñar principios arquitectónicos basados en ejemplos característicos de la historia de la arquitectura. Baltard también abordó, por primera vez en la historia de la enseñanza de la arquitectura, temas relacionados con la tipología de los edificios, la elección de materiales, el clima, el suelo y los daños en la construcción. Después de la muerte de Lamblardie y la partida de Baltard, se contrató a Durand como *instructeur de l'architecture* para dirigir el curso de arquitectura. En 1797 la administración de la École Polytechnique encargó a Durand la reorganización de este curso dentro del plan de estudios. Dos años más tarde, Durand proponía el *programme du cours d'architecture* donde se combinaban las clases magistrales (*cours magistral*) con los ejercicios prácticos (*travail graphique*) y los exámenes (*concours*). Estos últimos se realizaban al final de cada año con el propósito de acreditar si el *élève* había comprendido el material de aprendizaje y tenía el conocimiento necesario para desenvolverse por su propia cuenta en el ámbito profesional.

Entre 1802 y 1821, Durand se dedicó a recopilar su propio material didáctico en tres volúmenes titulados '*Précis des Leçons d'Architecture données à l'École Polytechnique*' y '*Partie graphique des cours d'architecture faits à l'École royale polytechnique depuis sa réorganisation*'. El objetivo de estos libros era proporcionar a los *élèves* una guía para aprender sobre arquitectura y sistematizar el conocimiento arquitectónico a través de medios gráficos (Figuras 42 y 43). Gracias a estos textos Durand pudo elaborar una metodología de trabajo estandarizada y enseñar los principios básicos de la arquitectura, la planificación y el diseño a un gran número de *élèves* en un período de tiempo muy corto. La creación de un sistema de reglas tipológicas, de composición y de materiales favoreció que los requerimientos funcionales y estructurales de los edificios fuesen más comprensibles y fáciles de aprender para los *élèves*.

Durand también destacó dos ideas sobre la teoría de la arquitectura: la '*utilidad*' en arquitectura y la '*economía*' en construcción. En el primer caso, formuló una teoría de la *Utilité* basada en dos principios: el tipo de función que un edificio tenía que cumplir y el tipo de estructura que mejor se adaptase a las exigencias funcionales. En el segundo, la *Économie* se utilizó como guía en el diseño de un esquema geométrico y matemático capaz de simplificar, clarificar y regular el orden estructural. De este modo, los conceptos de utilidad y economía así como los de función (programa, uso), espacio (composición) y estructura (sistemas, material) fueron la clave metodológica para reglamentar el proceso de diseño que iba a caracterizar la enseñanza y la práctica profesional de la época. A modo de instrucción para sus *élèves*, Durand ilustró en sus libros '*Précis*' y '*Partie graphique*' los procedimientos (*marche à suivre*) de

⁵³ Jean Nicolas Pierre Hachette, *Traité de géométrie descriptive : comprenant les applications de cette géométrie aux ombres, à la perspective et à la stéréotomie* (París: Corby, 1822), xj.

cada una de las etapas del proceso de diseño. Claramente, las ilustraciones que Durand incluyó en estos libros tenían un propósito práctico: servir como base para un método pedagógico enfocado en la enseñanza del diseño arquitectónico.

1.4.2.2. La École Centrale des Arts et Manufactures de París

Durante la Francia posrevolucionaria, los arquitectos y los ingenieros formados en la École Polytechnique realizaron un gran trabajo profesional bajo las órdenes del gobierno y la industria privada francesa. La ciencia y la tecnología (base del modelo politécnico) se utilizaron para ayudar a mejorar las condiciones de vida y contribuir a la unidad nacional. Estos objetivos incluían facilitar el trabajo a través de la mecanización (industria pesada y agricultura), mejorar la calidad de vida mediante la introducción de normas de salud e higiene (ventilación e iluminación en el lugar de trabajo, montaje de calefacción y otras instalaciones en casas, hospitales y escuelas), establecer una extensa red ferroviaria para abrir nuevos mercados y construir nuevos edificios singulares (mercados, galerías, grandes almacenes y estaciones). A mediados del siglo XIX las exhibiciones nacionales e internacionales también aumentaron la popularidad de la École Polytechnique. Gracias a estas exposiciones Francia pudo demostrar al resto del mundo su liderazgo como potencia industrial y educativa. El resultado de este éxito derivó en la creación de nuevas escuelas politécnicas por toda Francia. Estas nuevas instituciones académicas se fundamentaban en un modelo educativo politécnico pero también industrial. Entre las más destacadas estaba la École Centrale des Arts et Manufactures de París.

1.4.2.2.1. El programa académico: el *Modèle Industriel*

En el año 1829 se fundaba la École Centrale des Arts et Manufactures debido a la creciente industrialización y la progresiva demanda, por parte de arquitectos e ingenieros, de una educación especializada en temas científicos, tecnológicos e industriales. La guía para crear el programa académico de la École Centrale des Arts et Manufactures fue el modelo politécnico de la École Polytechnique. En particular se reprodujeron dos ideas: la de organizar un plan de estudios con una base científica y sistemática y, la de crear un modelo educativo que combinara la enseñanza teórica (*sciences pures*) en las aulas con el aprendizaje práctico (*sciences appliquées*) en los laboratorios y *ateliers* de la escuela. Sin embargo, a diferencia de la École Polytechnique, el programa de la École Centrale des Arts et Manufactures se enfocaba más en temas industriales y de ingeniería. Por este motivo las materias impartidas diferían de una escuela a otra (Figura 44). Si en la École Polytechnique el programa estaba compuesto por materias artísticas y técnicas (arquitectura, análisis, diseño, química aplicada a las artes y mecánica) en el de la École Centrale des Arts et Manufactures la mayoría de sus cursos eran de carácter técnico (teoría de las máquinas, construcción, química industrial y analítica e historia industrial).

Los fundadores de la École Centrale des Arts et Manufactures -Théodore Olivier, Jean-Baptiste Dumas y Alphonse Lavallé (miembros de un círculo importante de burgueses y eruditos de la época)- decidieron crear una nueva escuela especializada en temas industriales. Con la autorización del ministerio formularon un manifiesto donde se postulaban los siguientes principios: la creación de un curso básico de estudios científico y especializado que sólo debía ser impartido en la segunda mitad del ciclo académico, la contribución de la escuela al progreso tecnológico y la formación gratuita con acceso libre para todos los jóvenes franceses interesados en la arquitectura y la ingeniería.

ANNEXES. N. 2

TABLEAU SYNOPTIQUE DES PROGRAMMES DE L'ENSEIGNEMENT

DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE (1799) <i>(Extrait de l'histoire de Fourcy).</i>		DE L'ÉCOLE CENTRALE DES ARTS ET MANUFACTURES (1830-1831) <i>(Extrait du Prospectus de 1830-1831).</i>			
PREMIÈRE ANNÉE	NOMBRE des leçons.	PREMIÈRE ANNÉE	NOMBRE des leçons.	OBSERVATIONS	
Analyse pure et appliquée.	120	Analyse et Mécanique. . . MM. DE CORNOLIS.	70	Ce Programme est extrait des prospectus publiés en 1830 et 1831. Il a reçu en 1832 et années suivantes les modifications signalées tableaux 4, 5, 6. Le cours d'Économie industrielle n'a pas été professé. Le nombre des leçons fixé en principe n'a pas été toujours exactement appliqué. La durée de la leçon a été de 1 heure et demie et de 2 heures. M. Colladon donnait ses leçons de 2 heures au moins.	
Géométrie descriptive.	126	Géométrie descriptive. . . OLIVIER.	70		
Éléments de machines.	27	Chimie générale. DUMAS.	70		
(1) Physique et Histoire naturelle, une leçon chaque décade aux deux divisions réunies.		Physique. PÉCLET.	70		
Chimie théorique.	60	TOTAL.	280		
TOTAL.	333	Manipulations, une par semaine.			
Dessin topographique, levés sur le terrain.	39	Dessin, 3 séances par semaine.			
Dessin de la figure et du paysage.	120				
DEUXIÈME ANNÉE	NOMBRE des leçons.	DEUXIÈME ANNÉE	NOMBRE des leçons.		TROISIÈME ANNÉE
Analyse.	48	Théorie des Machines. MM. WALTER DE S'-ANGE.	30		Théorie des Machines. MM. WALTER DE S'-ANGE.
Mécanique.	72	Construction — FERRY.	30	Construction — FERRY.	30
Travaux publics ou constructions.	51	Constructions civiles. GOUBLIER.	36	Travaux publics. RAUCOURT.	36
Fortification.	34	Géométrie descriptive appliquée. OLIVIER.	70	Théorie des Machines à vapeur. COLLADON.	22
Architecture.	45	Physique industrielle. PÉCLET.	70	Métallurgie M ^{rs} FERRIÈRES WALTER DE S'-ANGE.	35
Travaux de mines.	27	Minéralogie et Géologie CONSTANT PRÉVOST.	36	Exploitation des mines. FERDINAND.	36
Chimie appliquée aux arts.	60	Chimie industrielle et analytique. DUMAS et BUSSY.	35	Chimie industrielle. DUMAS et BUSSY.	35
TOTAL.	360	Histoire naturelle in- dustrielle. BRONGNIART.	18	Histoire naturelle in- dustrielle. BRONGNIART.	18
Dessin de la figure et du paysage.	120	Economie industrielle. GUILLEMET.	18	Hygiène industrielle. PAIENT-DUCHATELET.	18
Chimie expérimentale (manipulations).	60	TOTAL.	343	Statistique industrielle GUILLEMET.	18
		Manipulations.		TOTAL.	313

(1) Les leçons de physique ne sont pas précitées; elles avaient lieu dans la matinée du 5^e jour de chaque décade. Elles étaient communes aux deux divisions réunies.

Fig. 44.

Figura 44. Comparativa entre los planes de estudio de la École Polytechnique y la École Centrale des Arts et Manufactures. Fuente: Pfammatter (2000, p. 118).

Un año más tarde, la École Centrale des Arts et Manufactures ofrecía sus primeros cursos. En el *Premier Prospectus* se enunciaba el acceso igualitario a la educación para todos los ciudadanos independientemente de su estatus y se declaraba la intención de continuar utilizando los métodos de enseñanza de la École Polytechnique desde una perspectiva industrial. Con esta declaración los fundadores de la École Centrale des Arts et Manufactures marcaban la diferencia respecto las otras escuelas de arquitectura e ingeniería existentes.

Su programa académico se adaptó a las necesidades de la época con el propósito de formar arquitectos e ingenieros capaces de mejorar la producción industrial, inventar y perfeccionar los procesos industriales en varios campos y manejar los negocios modernos. Todo ello, con la convicción (*Esprit de L'enseignement*) de que todas las materias científicas debían formar una *seule science* ('*La science est une*') que sirviese de base para unificar todas las tareas tecnológicas, industriales y sociales. Al respecto, De Comberousse comenta que "*laissant à l'École Polytechnique l'enseignement tout à fait supérieur, aux Écoles d'Arts et Métiers l'apprentissage professionnel, les fondateurs de l'École Centrale se proposaient de remplir un programme d'études capable de porter l'instruction des élèves assez l'on pour qu'ils pussent en appliquer indistinctement les principes aux diverses opérations du travail industriel. A leur point de vue, l'unité scientifique dominait toute la variété des applications, et les ingénieurs, les constructeurs de machines, les chefs d'usines, les métallurgistes, les directeurs de travaux publics, devaient puiser aux mêmes sources.*"⁵⁴

En 1830 siguiendo las políticas del nuevo gobierno, la École Centrale des Arts et Manufactures se sometió a una reestructuración del plan de estudios. La administración de la escuela reemplazó el primer plan por otro que consistía en un año de enseñanza básica (estudio de la teoría general de las ciencias) y dos años de aprendizaje especializado (formación práctica a través de ejercicios). La reorganización también supuso la introducción de un *Conseil des études* (Consejo de estudiantes) responsable de la disciplina de la escuela y un *Conseil de perfectionnement* (Consejo supervisor) encargado de supervisar la ejecución de los programas de enseñanza y el mantenimiento de los objetivos educativos. Además de crear estos nuevos organismos administrativos se mantuvo el *Conseil Supérieur* (consejo superior). En los siguientes años, de forma similar a la École Polytechnique, también se creó el puesto de *chef d'étude* (representante de los estudiantes) cuyas funciones eran la de mantener la disciplina en los *ateliers* y proporcionar cualquier tipo de ayuda a los *élèves*.

Entre 1836 y 1840 la École Centrale des Arts et Manufactures mejoró su programa académico añadiendo cursos de ingeniería ferroviaria, ingeniería estructural y construcción de máquinas de vapor y turbinas. La química, del mismo modo que la *géométrie descriptive* lo había sido para la École Polytechnique, pasó a ser la materia más importante en el plan de estudios de la École Centrale des Arts et Manufactures. Las nuevas estructuras de hierro y hormigón precisaban de un conocimiento del material y de los procesos que sólo podían adquirirse a través de la ciencia de la química. Así pues, en la École Centrale des Arts et Manufactures se empezó a enseñar *chimie générale* en los cursos básicos y *chimie industrielle* en los especializados convirtiéndose en una disciplina de nueva aplicación en los diferentes campos industriales. Finalmente la escuela reforzó su dirección industrial introduciendo el *travaux de vacances* como parte obligatoria de la instrucción. Este curso consistía en realizar un análisis exhaustivo de algunas empresas industriales mediante entrevistas, protocolos, dibujos y reportes.

⁵⁴ Charles de Comberousse, *Histoire de l'École Centrale des Arts et Manufactures depuis sa fondation jusqu'à ce jour* (París: Gauthier-Villars, 1879), 30.

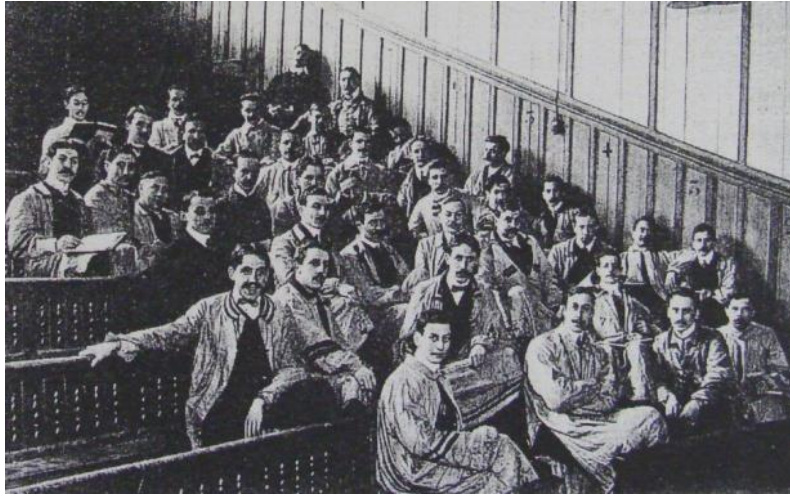


Fig. 45.



Fig. 46.

Figura 45. Clase magistral en el auditorio. École Centrale des Arts et Manufactures. Fuente: Pfammatter (2000, p. 126).

Figura 46. Estudio de dibujo. École Centrale des Arts et Manufactures. Fuente: Pfammatter (2000, p. 126).

La École Centrale des Arts et Manufactures también elaboró un nuevo modelo de enseñanza cuyos principios educativos se fundamentaban en el politécnico. Este nuevo modelo -llamado *Modèle Industriel*- establecía una correlación entre la teoría impartida en las clases magistrales y los ejercicios prácticos realizados en los laboratorios, los estudios de dibujos y los *ateliers* de la escuela (Figuras 45 y 46). La diferencia entre el *Modèle Industriel* y el *Modèle Polytechnique* era la sustitución de la *géométrie descriptive*, como único hilo metodológico entre todos los campos de la arquitectura e ingeniería, por las *sciences industrielles*. De este modo, con la introducción en todos los cursos teóricos y prácticos de un canon de asignaturas orientadas a la aplicación industrial y científica, fue posible formar a los arquitectos e ingenieros en los nuevos avances científicos y tecnológicos. Gracias a este nuevo modelo de enseñanza industrial, los *élèves* de la École Centrale des Arts et Manufactures tuvieron la oportunidad de establecer contacto directo con las prácticas industriales emergentes y con algunos de los pioneros más importantes en el campo de la ciencia y la tecnología que fueron contratados como docentes. De esta forma los *élèves* tenían la sensación de estar participando directamente de los logros y avances conseguidos en el ámbito profesional. Esto suponía una motivación extra pues al graduarse podían seguir los pasos de sus *patrons* convirtiéndose en investigadores, inventores y líderes en el mercado industrial.

1.4.2.2. Las bases del sistema de ateliers se definen: el nacimiento del Taller de Arquitectura

El núcleo del programa pedagógico de la École Centrale des Arts et Manufactures y la École Polytechnique continuaba siendo el sistema de *ateliers* establecido por la École des Beaux-Arts un siglo antes. Ambas instituciones tenían como bases: la aplicación práctica de los conocimientos teóricos impartidos en las clases magistrales a partir de la resolución de problemas; la simulación de ciertas condiciones de la práctica profesional en los *ateliers* de la escuela y el fomento de la colaboración mutua entre los *élèves* y el *patron*. Con el tiempo estas características del sistema de *ateliers* se mantendrían constantes a pesar de los cambios que la enseñanza de la arquitectura iría experimentando y, por consiguiente, se convertirían en el precursor del modelo actual de 'Taller de Arquitectura'.

Los *ateliers* eran espacios situados fuera de la institución académica donde los *élèves* aprendían diseño bajo la supervisión de un *patron*. Los *patrons* eran arquitectos con experiencia profesional cuya función consistía en enseñar a los *élèves*, mediante la resolución de un problema hipotético que simulaba una situación real (habitualmente se planteaban programas que estaban relacionados con algún acontecimiento contemporáneo), las habilidades y los conocimientos necesarios para desenvolverse debidamente en el ámbito profesional. También eran espacios de aprendizaje social en los cuales se promovía la colaboración entre *élèves*. Los *élèves nouveaux* solían ayudar a los *anciens* en la realización de sus composiciones aportando una visión fresca al problema. Por su parte los *élèves anciens*, con una base de conocimientos más sólida, asistían a los *nouveaux* cuando el *patron* no estaba en el *atelier*. El propósito de este sistema era mezclar el empeño y las nociones básicas sobre arquitectura de unos con el conocimiento consolidado de otros creando grupos donde la jerarquía no existía y predominase el trabajo cooperativo en beneficio de todos.

El sistema de *ateliers* de la École Centrale des Arts et Manufactures y la École Polytechnique también pretendía establecer una conexión directa entre el ámbito académico y el profesional (en particular con la industria). Por este motivo se crearon varios cursos en los que se pretendía aproximar a los *élèves* a la realidad de la profesión a través de diversas actividades de aprendizaje supervisadas por los *patrons* y los *académiciens*. Por ejemplo, en la École Centrale des Arts et Manufactures, Auguste Perdonnet creó un

curso sobre ingeniería ferroviaria. En este curso el conocimiento teórico y la aplicación práctica se impartían de forma simultánea. El objetivo de Perdonnet era establecer una correlación metódica entre el conocimiento teórico impartido en el ámbito académico y el conocimiento práctico adquirido en el ámbito profesional. Para ello Perdonnet organizó visitas de campo con sus *élèves* de forma complementaria a sus clases. Al respecto, Pothier explica en su libro *'Histoire de l'École Centrale des Arts et Manufactures'* que Perdonnet a veces hacía marchar a sus *élèves* a lo largo de la línea entre París y Sèvres para ver el trabajo que se llevaba a cabo en los talleres y almacenes ferroviarios. Este tipo de actividad ayudaba a enfatizar la importancia del trabajo de campo y a ilustrar con ejemplos reales el material tratado durante el curso teórico.

Por su parte Jean-Daniel Colladon, responsable del curso de ingeniería mecánica de la *École Centrale des Arts et Manufactures*, se encargaba de adquirir al principio de cada curso las máquinas más modernas de París con el objetivo de enseñar su funcionamiento a los *élèves*. Esta demostración era seguida por un análisis de los diferentes tipos exhibidos, el desarme de las máquinas para realizar bocetos detallados de su construcción y su posterior montaje. Estos ejercicios prácticos servían también para ilustrar la aplicación general de las leyes de la ciencia, impartidas anteriormente en las clases teóricas. Además Colladon, como su compañero Perdonnet, también organizaba visitas a talleres y fábricas para proporcionar a los estudiantes una experiencia directa sobre la práctica profesional y aportarles los conocimientos necesarios para elaborar los ejercicios de dibujo con mayor rigor técnico.

Asimismo, poco después del establecimiento de la *École Centrale des Arts et Manufactures*, se crearon varias sociedades cuyo objetivo consistía también en establecer una conexión directa entre la escuela y la práctica profesional. Las más destacadas fueron la *Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale* que proporcionó a la escuela apoyo industrial y la dotó con varios estipendios y la *Société des Ingénieurs Civils* que se encargó de promocionar la profesión de ingeniero y arquitecto. Al mismo tiempo, algunos antiguos *élèves* formaron también una *Association des anciens élèves* que sirvió para promover la colaboración entre *élèves* y profesionales, ayudar a los graduados en el establecimiento de sus carreras y proporcionar cualquier tipo de apoyo a la escuela.

1.4.2.2.3. La tipificación de los medios didácticos

En 1833 Charles-Louis Mary empezó su actividad docente en la *École Centrale des Arts et Manufactures* como responsable de la materia 'teoría de la arquitectura'. Mary recopiló, en el libro *'Cours d'Architecture à l'École Centrale des Arts et Manufactures'*, su propio material didáctico con la intención de sistematizar el conocimiento arquitectónico y transmitir de forma gráfica los principios básicos de la arquitectura y la ingeniería a sus *élèves*. Para formular su *'Course d'Architecture'* utilizó y amplió muchos de los conceptos teóricos sobre arquitectura que Durand había impartido en la *École Polytechnique*. Uno de los logros más destacados fue la idea de intensificar el aspecto estructural de la construcción. Como comenta Pfammatter, *"the equal emphasis of structure and composition paved the way for structural design's predominance over composition, which often, as Mary remarks, was equated with the decorative aspect, yes even with 'architecture' as a whole. Mary understood structure to be the 'art of execution', of erecting a building, determining the site and volume, deciding the proportions and structural features according to the material available or according to that which would best suit the building in nature and character. With this*

approach to structure as the all-present factor in architecture and generator of design, the basic principles of 'functional building' were anticipated a half a century before 'Modernism' came into being."⁵⁵

Para enseñar a sus élèves la importancia de la estructura, Mary recopiló en su libro una amplia colección de láminas ilustrativas y didácticas en las que se incluían estudios en detalle de los nuevos sistemas estructurales en hierro (Figura 47) y ejemplos prácticos de arquitectura e ingeniería emergentes (Figura 48). Con ello Mary pretendía mostrar a sus élèves la importancia de este tipo de estructuras en el diseño de un proyecto y el valor de la cooperación mutua entre arquitectos e ingenieros a la hora de diseñar y ejecutar una obra.

Por otra parte, Mary también desarrolló un nuevo modelo de diseño que aplicó en su curso de teoría de la arquitectura. Según Pfammatter, este modelo (en particular su metodología) se convertiría en el precursor de la enseñanza de la arquitectura moderna pues "*with his method of design Mary established an important paradigm shift in the process of design: from solution-based to procedure-oriented design, or, from working with building types to working with problem patterns.*"⁵⁶ En este sentido, Mary elaboró un sistema abierto con aplicación universal que facilitaba la correcta resolución de todo tipo de problemas constructivos de una forma sistemática y convertía el diseño arquitectónico en un instrumento más operable.

Las ideas y los principios de Mary sobre la teoría y el diseño de la arquitectura fueron tan relevantes que llegaron a determinar el devenir profesional de sus pupilos. Entre sus élèves más destacados podemos citar a Camille Polonceau, Émile Trélat, Gustave Eiffel, William Le Baron Jenney, Armand Moisant y Victor Contamin, cuyos trabajos y aportaciones en el campo de la arquitectura e ingeniería del siglo XIX fueron excepcionales. Estos arquitectos quedaron tan impresionados con las enseñanzas de Mary que adoptaron sus principios de diseño industrial dando lugar a soluciones inusualmente innovadoras como la Bibliothèque Ste Geneviève y la Bibliothèque Nationale de París. Otros pupilos como Victor Baltard y Eugène Flachet, siguiendo los principios de Mary, fundaron la *Société des Ingénierus Civils de France* con el fin de dar a conocer y promover la profesión de ingeniero y arquitecto.

1.4.2.3. La influencia del modelo politécnico francés

Las aportaciones de la École Polytechnique y la École Centrale des Arts et Manufactures fueron tan importantes en el ámbito académico que países como Suiza, Alemania y Estados Unidos crearon su propio programa siguiendo los pasos del modelo educativo francés. En Alemania, la Bauakademie y la Gewerbeakademie de Berlín incorporaron el modelo politécnico a sus tradicionales programas académicos mientras que en Karlsruhe se creó la Polytechnische Schule. Al mismo tiempo, en Suiza se fundaba la Eidgenössische Polytechnische Schule de Zúrich y en Estados Unidos se establecían varias universidades politécnicas como el Rensselaer Polytechnic Institute y el Massachusetts Institute of Technology.

La excepción fue Inglaterra pues, a pesar de ser uno de los líderes industriales a nivel nacional e internacional, la constitución de escuelas de arquitectura e ingeniería en el país no se produjo hasta bastante tarde. Durante el siglo XIX la instrucción científica y técnica de los arquitectos e ingenieros

⁵⁵ Pfammatter, *The Making of the Modern Architect and Engineer*, 133.

⁵⁶ *Ibid.*, 140.

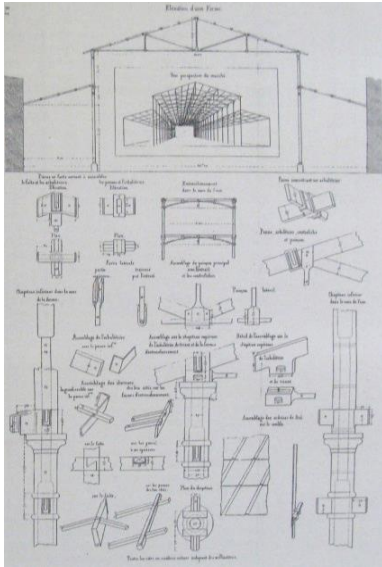


Fig. 47.

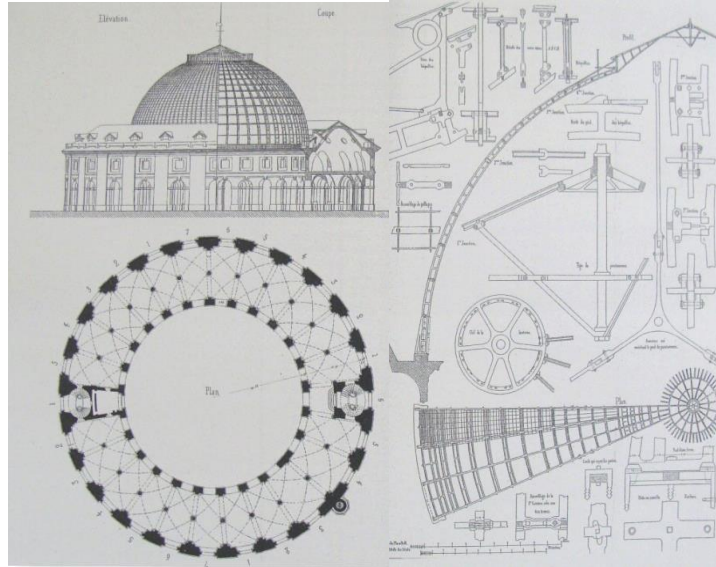


Fig. 48.

Figura 47. Charles-Louis Mary. Tabla estructural de Marché de la Magdeleine en París. *Cours d'Architecture à l'École Centrale des Arts et Manufactures*, 1852/53. Pl. XLI. Fuente: Pfammatter (2000, p. 137).

Figura 48. Charles-Louis Mary. Demostración paralela de arquitectura e ingeniería utilizando como ejemplo el Halle aux blés de París. 1811. Arquitecto: F.J. Bélanger. Ingeniero: F. Brunet. *Cours d'Architecture à l'École Centrale des Arts et Manufactures*, 1852/53. Pl. X y XI. Fuente: Pfammatter (2000, p. 148-149).

ingleses no se basó en el modelo educativo francés, sino en el aprendizaje directo de la teoría y la praxis en los talleres de las escuelas de artes y oficios y en los estudios de arquitectura. No obstante ello, algunos institutos mecánicos fueron adquiriendo importancia a raíz de la celebración de la primera Gran Exhibición de 1851 y, con el tiempo, se convirtieron en escuelas industriales y técnicas diseminadas por todo el país.

1.4.2.3.1. La Bauakademie de Berlín y la Polytechnische Schule de Karlsruhe

A diferencia de Francia donde el desarrollo industrial estuvo estrechamente vinculado desde sus inicios a un modelo educativo superior, en Alemania no ocurrió lo mismo pues la industrialización del país fue más lenta. A pesar de ello, los alemanes se dieron cuenta de la importancia del modelo politécnico y lo adoptaron con la intención de promover la ciencia, la tecnología y la industria del país. Fue entonces cuando los programas de enseñanza artística de algunas escuelas como la Bauakademie de Berlín fueron reemplazados por uno nuevo (similar al de las escuelas politécnicas francesas) y se crearon nuevas instituciones como la Polytechnische Schule de Karlsruhe y la Gewerbeakademie de Berlín.

En 1799, la administración pública fundó la Bauakademie con el fin de establecer un programa académico conjunto entre ingenieros y arquitectos. Desde el principio la Bauakademie estuvo afiliada con la Akademie der Bildenden Künste. Ambas instituciones colaboraron conjuntamente durante años, especialmente en las materias de dibujo e historia del arte, hasta que en 1824 la Bauakademie se distanció. El motivo fue que la Akademie der Bildenden Künste decidió centrarse más en la teoría de la arquitectura, mientras que la Bauakademie lo hizo en los aspectos técnicos de la construcción.

El desarrollo de la tecnología, el comercio y la industria supuso la creación de un nuevo tipo de escuela basada en el modelo industrial de la École Centrale des Arts et Manufacture. En 1821 la Gewerbeakademie fue fundada por el gobierno alemán. El objetivo de la escuela consistía en educar a un cuerpo de técnicos capacitados para trabajar en el campo industrial y formar a nuevos docentes para las escuelas de comercio provinciales. Siguiendo los principios del modelo industrial francés, la Gewerbeakademie creó un plan de estudios con el fin de formar a sus estudiantes en varios campos profesionales como la industria de la construcción, la química o la mecánica.

Finalmente en 1879, la Gewerbeakademie y la Bauakademie se fusionaron para crear en Berlín una nueva universidad. Estas escuelas utilizaron algunos de los principios del modelo politécnico francés (principalmente en lo relativo a los métodos de instrucción) para formar su propio programa académico. La instrucción basada en el conocimiento científico, la combinación teórica y práctica de materias, la contratación de estudiantes mayores como docentes, la estandarización de las materias y la sistematización del plan de estudios fueron algunos de los rasgos característicos adoptados del modelo educativo francés.

Por otro lado, la idea de crear en 1808 una universidad politécnica agrupando la Bauschule de Friedrich Weinbrenner y la Ingenieurschule de Johann Gottfried Tulla fue el prelude para la fundación en 1825 de la Polytechnikum de Karlsruhe. Su programa académico incluía materias básicas como aritmética, geometría y trigonometría y asignaturas científicas como mecánica, estática e hidrostática. Después de tres años de educación básica, los estudiantes asistían a la Ingenieurschule para estudiar ingeniería o a la Bauschule para aprender arquitectura. A diferencia de Berlín con sus dos escuelas separadas, el

Polytechnikum de Karlsruhe ofrecía en una misma institución una educación básica y especializada basada en el modelo educativo de la École Polytechnique. A pesar de ello también existieron algunas diferencias entre ambos modelos. Por ejemplo, Karlsruhe controlaba la educación básica general de los estudiantes a través de su Realschule, mientras que París dependía de Collèges y otras escuelas independientes de la École Polytechnique. Otra diferencia a destacar era que los arquitectos y los ingenieros formados en la Technische Schule no sólo se dedicaban a la administración pública sino también a la industria privada.

En 1832 la Technische Schule, bajo la dirección de Karl Friedrich Nebenius, se sometió a una reorganización similar a la École des Arts et Manufactures de París. La reestructuración del programa académico consistía en reforzar la orientación industrial de la escuela. Nebenius, siguiendo el modelo industrial francés, escribió en su libro '*Über technische Lehranstalten in ihrem Zusammenhang mit dem gesamten Unterrichtswesen und mit besonderer Rücksicht auf die Polytechnische Schule in Karlsruhe*' las tareas que debían emprender la Technische Schule y otros institutos de educación técnica alemanes para contribuir al desarrollo industrial. Sin embargo, en contraste con París donde cada necesidad fue satisfecha con la creación de dos escuelas separadas (la École Polytechnique y la École Centrale des Arts et Manufactures), en Karlsruhe el modelo de enseñanza politécnico, fue reemplazado por uno industrial dentro de la propia institución. El resultado de ello fue que el *Karlsruhe Modell* se caracterizó por unificar bajo un mismo techo varias escuelas especializadas, formando departamentos independientes. La idea de reunir en una única institución académica las distintas escuelas fue reproducida posteriormente por el Polytechnikum de Zúrich. Esto supuso la aparición de las primeras universidades tal como las conocemos actualmente, pues pasaron de ser escuelas o academias que actuaban independientemente unas de otras, a constituir un grupo de facultades reorganizadas bajo un mismo órgano educativo.

1.4.2.3.2. La Eidgenössische Polytechnische Schule de Zúrich

Después de las escuelas politécnicas francesas, el instituto más influyente en el ámbito académico europeo fue la Eidgenössische Polytechnische Schule de Zúrich. El propósito de esta institución consistía en impulsar el desarrollo industrial, proporcionar una instrucción a nivel científico y estimular el interés profesional hacia la arquitectura, ingeniería y tecnología suiza. Basándose en estos principios la Eidgenössische Polytechnische Schule desarrolló un modelo de enseñanza similar al de la École Centrale des Arts et Manufactures de París y la Polytechnische Schule de Karlsruhe.

En 1798 el ministro de educación Philip Albert Stapfer formalizó una propuesta para crear una universidad central suiza. El propósito de esta institución consistía en combinar las cualidades del modelo alemán (nivel científico, libertad académica para determinar un método de enseñanza propio e independencia para que los estudiantes estableciesen su propio programa de estudio) con el francés. Sin embargo, la creación de una universidad politécnica fue pospuesta hasta 1849 cuando la comisión de educación superior -formada por Guillaume-Henry Dufour, Alfred Escher, Alexander Schweizer y Peter Merian- votó a favor. Antes de llevar a cabo esta tarea, se les encargó a Dufour y Escher la elaboración de un programa académico. Dufour preparó un plan de estudio basado en los modelos de la École Polytechnique y la École Centrale des Arts et Manufactures. Por su parte, Escher tomó una dirección diferente y se enfocó en el modelo de Karlsruhe. Finalmente, la comisión asignó a Escher y a Joseph Wolfgang v. Deschwanden (futuro coordinador y director de la escuela) la labor de redactar los estatutos finales del programa.

El plan de Escher para la Eidgenössische Polytechnische Schule era dar cierta continuidad a las escuelas de industria y comercio existentes, incluir un departamento de ingeniería civil, mecánica y química, estipular la edad mínima de acceso en dieciocho años y determinar el alemán y francés como lenguas principales para la enseñanza superior. El esquema de Escher también delineaba una metodología de trabajo similar al modelo francés la cual comprendía un sistema de *repetiteurs*, visitas de campo, *concours* y exámenes teóricos y prácticos. No obstante, el plan de Eschner no disponía de un curso de estudio estandarizado para todos los estudiantes (similar al de la École Centrale des Arts et Manufactures o al que había imaginado Dufor). El curso que ideó consistía en una copia mejorada del modelo de Karlsruhe donde se proporcionaba educación en un campo profesional específico.

El director de la Eidgenössische Polytechnische Schule fue Gottfried Semper, cuyas ideas sobre la educación en arquitectura fueron importantes para llevar a cabo la reforma de las escuelas de arte y oficios de principios del siglo XX. Semper, durante su estancia en Londres, entabló amistad con Henry Cole y Joseph Paxton impulsores de la arquitectura en hierro y cristal. Bajo las órdenes de Cole, Semper asumió la tarea de enseñar metalurgia y otras materias en el Department of Practical Arts del South Kensington Institute, adquiriendo así experiencia como docente. En 1851, basándose en sus observaciones sobre la industria inglesa y sus contactos profesionales en Londres, Semper escribió el documento '*Wissenschaft, Industrie und Kunst*' donde proponía un programa educativo de orientación industrial para la aplicación comercial e industrial de las artes, especialmente en el campo de la arquitectura y la ingeniería. En este texto, Semper también sugería la creación de talleres y la organización de competiciones como instrumentos metodológicos de enseñanza. Entre 1854 y 1855 todas estas ideas fueron puestas en práctica cuando Semper fue contratado por el Polytechnikum. Su objetivo para la nueva escuela de arquitectura era educar a los arquitectos en el campo de la tecnología y la arquitectura civil tomando como ejemplo el modelo tradicional de la École des Beaux-Arts y el modelo politécnico de la École Polytechnique de París. Del primero, se fijó en el sistema de *ateliers* y competiciones y, del segundo, en su programa científico basado en la instrucción teórica y práctica.

1.4.2.3.3. Las primeras escuelas de arquitectura e ingeniería en Estados Unidos

Los motivos por los cuales en Estados Unidos se aplicaron las ciencias a los campos de la industria y la ingeniería fueron dos: la necesidad de hacer accesibles nuevos territorios para resolver los problemas de transporte y la mejora de la organización del ejercicio profesional a través de una educación sistematizada. Como resultado de ello, se crearon varias universidades enfocadas en la enseñanza de la arquitectura e ingeniería que, poco a poco, sustituyeron la formación autodidacta o artesanal de los primeros arquitectos. No obstante el sistema de pupilaje británico, llevado a cabo en los estudios de arquitectura, se mantuvo durante mucho tiempo como una opción paralela o complementaria al modelo de enseñanza académica emergente en Estados Unidos.

El establecimiento de un sistema de educación técnica para arquitectos e ingenieros se desarrolló gracias al trabajo realizado previamente por las comunidades científicas y los talleres industriales de la época. Los primeros círculos científicos como Filadelfia y Boston tenían como objetivo difundir por todo el territorio el conocimiento teórico-científico y establecer una conexión entre el ámbito académico y el profesional. Para llevarlo a cabo, varios grupos organizaron actividades divulgativas como la realización de conferencias, la publicación de revistas o la fundación de bibliotecas y museos. Por su parte, el objetivo de los talleres profesionales era satisfacer la demanda industrial y, para ello, se valían del

conocimiento y la experiencia que los jóvenes mecánicos e ingenieros estaban adquiriendo poco a poco en el lugar de trabajo. El intercambio de información también se convirtió en una práctica habitual entre talleres y se tradujo en un rápido aumento de los conocimientos técnicos generales. Fue en este contexto cuando Monte A. Calvert, en *'The Mechanical Engineer in America, 1830-1910'*, formuló el término *'shop culture'* para definir los aspectos innovadores, productivos y sociales del sistema de talleres profesionales estadounidenses. Calvert también comenta que el intercambio mutuo de información y, a veces, de empleados facilitó la aparición de un nuevo modelo de práctica profesional.

La Rensselaer School, fundada por Stephen Van Rensselaer en 1823, fue una de las primeras escuelas de ciencias aplicadas americanas. Gracias al trabajo llevado a cabo por Amos Eaton y B. Franklin Greene, se convirtió en el prototipo estadounidense de escuela politécnica orientada hacia la enseñanza de la ingeniería. Para conseguirlo, en 1847, Greene se encargó de cambiar el nombre de la escuela a Rensselaer Polytechnic Institute y de reorganizarla tomando como ejemplo el modelo industrial de la *École Centrale des Arts et Manufactures*. No obstante, a pesar de seguir el modelo francés, el Rensselaer Polytechnic Institute introdujo, como complemento a los cursos técnicos del programa académico, los estudios humanísticos. Esto supuso una diferencia importante entre ambos modelos pues el hecho de combinar ambos campos (las ciencias y las humanidades) se convertiría en uno de los puntos característicos del sistema de enseñanza universitario estadounidense.

El trabajo que Greene realizó en el Rensselaer Polytechnic Institute supuso un estímulo para la creación de otras instituciones como el Massachusetts Institute of Technology, la Columbia University y la University of Illinois. Paralelamente a la fundación de estas instituciones, los miembros del American Institute of Architects aprobaron la idea de crear una *'escuela central de arquitectura'* como amalgama de varios conceptos pedagógicos extraídos de los institutos mecánicos estadounidenses, de las escuelas politécnicas europeas y de la *École des Beaux-Arts*. El plan de estudios de la escuela debía dividirse en tres programas: en el primero se impartían clases nocturnas de dibujo, modelado y construcción; en el segundo se ofrecían materias técnicas (ingeniería civil, dibujo, mecánica, construcción) y, en el tercero, materias artísticas (estética, historia del arte, arquitectura). Wood sostiene que el objetivo del American Institute of Architects era *"educating everyone involved in design and construction, the proposed school put the architecture profession at the center of the building process. The 'grand central school of architecture' prepared and conditioned mechanics, builders, and engineers to work under the architect's direction; it institutionalized the professional ideal of architect as head and authority."*⁵⁷ Al final, el American Institute of Architects nunca consiguió los fondos necesarios para organizar la escuela motivo por el cual decidieron apoyar el programa académico del Massachusetts Institute of Technology. Por otra parte, el objetivo del American Institute of Architects de situar la arquitectura como núcleo del plan de estudios no llegó a materializarse pues ya se enseñaba dentro de los programas de ingeniería y artes industriales.

Gracias al apoyo de los círculos más influyentes de Boston y a la financiación del Estado, en 1861 se fundó el Massachusetts Institute of Technology. Desde un principio se adoptó el modelo europeo de universidad politécnica y se hizo hincapié en la instrucción práctica llevada a cabo en laboratorios especializados. Cuatro años más tarde William Robert Ware, antiguo pupilo de Richard M. Hunt y ex estudiante de ingeniería de la Harvard Lawrence Scientific School, estableció la primera escuela de arquitectura del país en el Massachusetts Institute of Technology. Su experiencia en la *École des Beaux-*

⁵⁷ Mary N. Woods, *From Craft to Profession. The Practice of Architecture in Nineteenth-Century America* (Berkeley: University of California Press, Ltd, 1999), 67-68.

Arts y el *atelier* de Hunt fue esencial para el desarrollo de los programas académicos del Massachusetts Institute of Technology y, posteriormente, de la Columbia University.

Ware, en sus primeros años como docente en la Massachusetts Institute of Technology, integró el sistema de *ateliers* de la École des Beaux-Arts en sus clases pues consideraba que su metodología era clave para la enseñanza de la arquitectura. Sin embargo, llegó a la conclusión que el modelo francés, destacable sólo por su formación artística, era insuficiente para educar a los arquitectos estadounidenses. En base a esta idea creó un nuevo modelo educativo donde se combinaban las ciencias con las artes. Wood explica que el objetivo principal de Ware era crear un programa universitario único, sintetizando la formación académica y profesional que había adquirido durante sus años como estudiante y aprendiz en el Harvard College, el Lawrence Scientific School y el *atelier* de Hunt.

Siguiendo los pasos de Ware, en 1869 Nathan Clifford Ricker ideó un curso de arquitectura para la University of Illinois. Sus viajes a Viena y Berlín para completar su formación como arquitecto fueron decisivos a la hora de concebir el plan de estudios. Ricker organizó los cursos de forma similar al programa académico de los institutos politecnos y escuelas de arquitectura de Europa central (en especial el de la Bauakademie de Berlín). Su propósito era sintetizar en un mismo programa la arquitectura y la ingeniería aplicando principios científicos. Para ello, Ricker estructuró el plan de estudios en cuatro años: en los dos primeros cursos se enseñarían materias técnicas como construcción, ingeniería y matemáticas, mientras que en los dos últimos años se impartirían asignaturas artísticas como dibujo y diseño. Además de estos cursos, Ricker incorporó en los primeros años del programa varios talleres de artesanía (carpintería, ebanistería y modelado). El resultado de ello fue que la University of Illinois se convirtió en la primera institución académica en reivindicar la importancia de la enseñanza de las artes artesanales como parte indispensable en la formación de los arquitectos. El programa de Ricker pretendía llevar a cabo el sueño del American Institute of Architects: crear una escuela donde artesanos, constructores, ingenieros y arquitectos se formasen conjuntamente. Cincuenta años más tarde esta idea volvería adquirir relevancia en Alemania con la Bauhaus.

A pesar de ello a lo largo del siglo XIX estos programas universitarios tuvieron un impacto limitado en la educación de los arquitectos e ingenieros estadounidenses pues el aprendizaje práctico en los primeros estudios de arquitectura fue el modelo educativo predominante. Debido a ello pocos arquitectos e ingenieros se matricularon en estas universidades. Además la mayoría de los arquitectos -como H. H. Richardson, Charles McKim, John Root, Dankmar Adler y Stanford White- prefirieron viajar hasta París para formarse en la École des Beaux-Arts o completar su formación profesional asistiendo a escuelas de dibujo, institutos mecánicos y universidades vinculadas con el modelo francés.

1.4.2.3.4. Los orígenes de la educación científica y técnica en Inglaterra

En Inglaterra, a diferencia de otros países europeos, la iniciativa de establecer instituciones científicas y técnicas dedicadas a la educación de arquitectos e ingenieros se llevó a cabo de forma lenta y tardía. En parte, los motivos del retraso fueron por el buen funcionamiento del sistema de pupilaje instaurado por los estudios de arquitectura ingleses y por la arraigada tradición artesanal difundida por las escuelas de artes y oficios.

La decisión de fomentar un nuevo modelo educativo basado en las ciencias y la tecnología se produjo en 1851 cuando Londres organizó la primera 'Great Exhibition of the Works of Industry of All Nations'. Fue en este evento cuando algunos de sus organizadores tomaron consciencia de los importantes avances industriales que algunos países como Francia y Estados Unidos habían conseguido. Los ingleses se dieron cuenta de su falta de calidad industrial en comparación con el continente y de su escasez de recursos para conectar las ciencias con la industria. Al respecto el teórico James Hole comentaba que *"any consequences flowing from this grand organization of the products of industry, we note the steady rise of a feeling for the industrial education of the people in the minds of those whose interest in the Exhibition was not confined to the temporary amusement of a few hours. (...) Amidst many claimants, there were none whose proposals would have satisfied the nation, it was wisely determined to provide 'a common centre of action for the dissemination of knowledge of science and art among all classes', to increase the means of industrial education, and extend the influence of science and art upon productive industry."*⁵⁸

Fue entonces cuando los ingleses también utilizaron el modelo politécnico francés como ejemplo para crear uno propio. No obstante, a diferencia de otros países, el modelo educativo inglés pretendía combinar el sistema tradicional de pupilaje británico con el método científico francés. Al respecto, Playfair comentaba en unas de sus conferencias sobre educación industrial en el continente que, *"we do not think that such schools can substitute a practical training in the workshops, the factory, or the office of the engineer; but we do think that a producer possessing a knowledge of natural forces will become a practical man in a shorter time than without it, and that he will know how to turn his practice to the best account. The promoters of industrial instruction do not, therefore, offer it as substitute for practical training, but consider it to be a means by which the latter can be made more efficacious."*⁵⁹ Como resultado de ello, se inició un amplio debate sobre la educación el cuál sirvió como motor para que las sociedades científicas e instituciones académicas inglesas empezasen a establecer una instrucción sistemática a partir de la creación de nuevas escuelas de diseño e incluso centros universitarios de arte y manufactura.

Tales circunstancias promovieron la expansión por todo el territorio inglés de los institutos técnicos basados en un modelo de aprendizaje práctico. Con el tiempo, estas escuelas fueron adoptando el modelo teórico-práctico francés, transformándose en escuelas industriales y técnicas. La British Arts Society también formó un departamento de ciencia y arte para incorporarlo a las escuelas de diseño, museos y otros institutos técnicos. Su propósito era promover la ciencia, las habilidades técnicas y artísticas y su aplicación industrial. Unos años más tarde, estos organismos fueron consolidándose dentro del ámbito académico dando paso a las primeras universidades inglesas para arquitectos e ingenieros.

Durante este período de tiempo, el funcionamiento paralelo y, a veces, complementario entre las academias de arte, las escuelas politécnicas y el sistema de aprendices en los estudios de arquitectura ingleses impulsó el desarrollo de un vínculo entre la enseñanza teórico-artística y el aprendizaje práctico-técnico de arquitectos e ingenieros. El resultado de esta síntesis fue que el arquitecto, gracias a sus conocimientos técnicos y artísticos, pudo realizar trabajos tanto en el ámbito de la industria e ingeniería como en el de la arquitectura y artesanía.

⁵⁸ James Hole, *An Essay on the History and Management of Literary, Scientific & Mechanics' Institutions and Especially How Far They May Be Developed and Combined, so as to Promote the Moral Well-being and Industry of the Country* (London: Longman, Brown, Green and Longmans, 1853), 1-2.

⁵⁹ *Ibid.*, 55-56.

1.4.2.4. La práctica profesional propicia cambios en el ámbito académico

Durante el siglo XIX la industrialización, primero en Europa y después en Estados Unidos, originó cambios sociales, económicos y culturales importantes que afectaron también a la enseñanza y práctica profesional de la arquitectura. Las nuevas demandas profesionales en el campo de la industria, el comercio y la construcción impulsaron una serie de reformas educativas. Su objetivo era reunir en un único programa académico la enseñanza teórico-artística y el aprendizaje práctico-técnico para proporcionar una educación general a los arquitectos e ingenieros. Para llevar a cabo estas reformas, se modificaron los tradicionales modelos de enseñanza de las academias de arte y arquitectura y se crearon los modelos '*polytechnique et industriel*' para las nuevas escuelas politécnicas (Figura 49).

La École Polytechnique y la École Centrale des Arts et Manufactures de París fueron de los primeros centros de formación para arquitectos e ingenieros que adoptaron un modelo de enseñanza sistemático en arquitectura. El propósito de sus fundadores fue centralizar en un único entorno académico regulado por el estado la instrucción técnica y científica de los arquitectos e ingenieros con el fin de unificar criterios profesionales. A tal fin, crearon el *Modèle Polytechnique* y el *Modèle Industriel* que combinaban la teoría (*sciences pures*) impartida en las clases magistrales y conferencias con los ejercicios prácticos (*sciences appliquées*) llevados a cabo en los laboratorios y *ateliers* de las escuelas. Las aportaciones de estos modelos resultaron tan trascendentes que se convirtieron en la base pedagógica del modelo de enseñanza actual.

El *Modèle Polytechnique et Industriel* fue creado para estimular continuamente la capacidad de aprendizaje de los *élèves*, prepararlos para el ejercicio profesional y establecer una relación dinámica entre el ámbito académico y profesional. Para llevar a cabo estos objetivos, se utilizaron varios procedimientos, que aún se emplean en la enseñanza y aprendizaje de la arquitectura contemporánea.

Estos métodos fueron:

- La aplicación práctica en los laboratorios y *ateliers* de los conceptos teóricos impartidos en las clases magistrales en forma de ejercicios prácticos, trabajos de campo y visitas, que permitían ofrecer a los estudiantes una visión más directa y real de la práctica profesional.
- La contratación de profesionales especializados para guiar y motivar a los *élèves* a lo largo del proceso de diseño de un ejercicio (identificación del problema, dibujo, desarrollo de una solución, análisis y discusión del resultado, reflexiones intermedias y, finalmente, presentación del proyecto).
- El fomento de la lealtad y la colaboración interdisciplinar entre los *élèves* de arquitectura e ingeniería con la incorporación de un sistema de clases comunitario para establecer futuras asociaciones profesionales y simular en un entorno controlado algunas de las condiciones de trabajo propias de un estudio de arquitectura (coordinación y gestión de un proyecto, trabajo en equipo, delegación de tareas y gestión de la información).
- La evaluación del trabajo y conocimientos de los *élèves* por medio de exámenes verbales (*interrogations*), pruebas escritas (*concours*), ejercicios prácticos (*travaux*) y experimentos (*manipulations*) para valorar las competencias profesionales adquiridas.

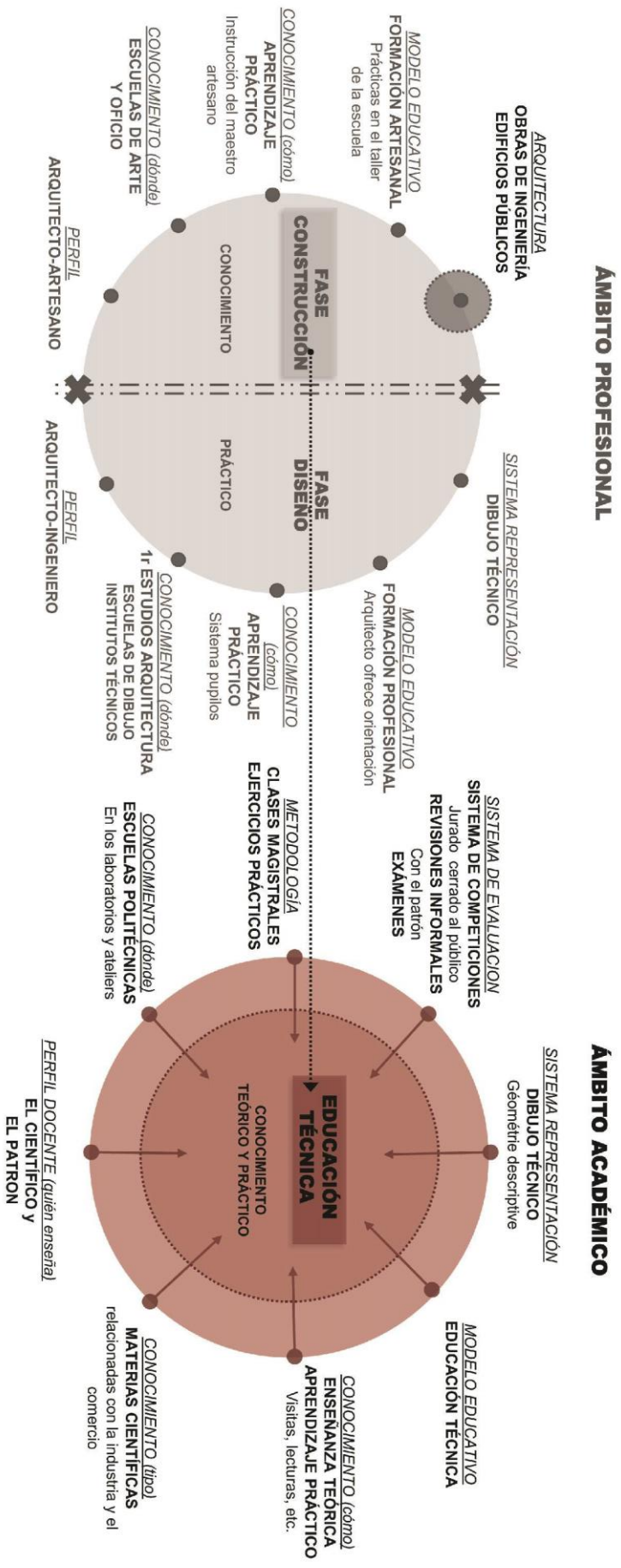


Fig. 49.

Figura 49. Diagrama de relaciones entre la enseñanza y la práctica profesional. Periodo histórico: Revolución Industrial. Fuente: Autora.

Durante esta época se empezaron a establecer con precisión los instrumentos gráficos de representación del proyecto arquitectónico con el fin de conseguir una rigurosa elaboración y una precisa divulgación de las ideas arquitectónicas. La codificación del dibujo arquitectónico entendido como elemento de transmisión del proyecto se produce, cuando Gaspar Monge publica su '*Géométrie Descriptive*' y sistematiza de un modo estrictamente científico los sistemas de proyección, que sirve de apoyo para la creación y representación de edificios (proyecciones ortogonales, perspectivas y axonometrías). Es a partir de ese momento cuando podemos hablar de un sistema gráfico arquitectónico regularizado así como de la aceptación y normalización del proyecto como una labor intelectual previa a la puesta en obra.

Por primera vez en la historia de la enseñanza de la arquitectura se crea una metodología de trabajo estandarizada para poder aleccionar a arquitectos e ingenieros sobre los principios básicos de la arquitectura y reglamentar los procesos de diseño proyectuales. Jean-Nicolas-Louis Durand en su '*Compendio de lecciones de Arquitectura*' y, después Charles-Louis Mary en su '*Cours d'Architecture, à l'École Centrale des Arts et Manufactures*', establecen y regularizan el sistema clásico de composición creando un procedimiento compositivo y un sistema didáctico, que reduce la arquitectura a sus elementos básicos, para ser manejada y enseñada de acuerdo a unas determinadas reglas. De este modo, gracias a la labor académica de Durand y Mary, los arquitectos e ingenieros pudieron conocer y analizar las obras maestras pasadas y presentes (sus sistemas estructurales, constructivos y compositivos) para extraer de ellas los principios básicos arquitectónicos necesarios y desarrollar sus propios proyectos.

Suiza y Alemania reconocieron también la importancia de una educación técnica general, como motor para el progreso de la tecnología, las ciencias y la industria. Para ello, adoptaron el modelo politécnico e industrial francés, con el fin de crear sus propias escuelas politécnicas. El resultado fue la agrupación de varias escuelas especializadas en diferentes disciplinas, formando departamentos independientes bajo un mismo edificio u organismo, lo cual significó la aparición de las primeras facultades (con unos intereses educativos comunes) gestionadas por un único órgano académico. Inglaterra y Estados Unidos fueron de los pocos países donde la implementación de una educación politécnica fue más lenta y tuvo un impacto más limitado en la formación de los arquitectos e ingenieros. Esto se debe al hecho que el modelo educativo predominante era el sistema de pupilos y aprendizaje práctico en los estudios de arquitectura.

Fue durante este siglo cuando, por primera vez, se introdujo en el ámbito académico el aprendizaje práctico entre el *patron* y el *élève*. Con anterioridad, la enseñanza del oficio entre el maestro y el aprendiz, se había llevado a cabo en el mismo lugar de trabajo durante la fase de construcción del edificio. El aprendizaje de las artes aplicadas y las ciencias –como la arquitectura – se llevaba a cabo en las escuelas politécnicas de dos formas posibles: la primera, mediante la comprensión de los conceptos teóricos alcanzados a través de libros y lecciones magistrales y, la segunda, a través de la aplicación práctica de estos conocimientos en el *atelier* que se caracterizaba por relacionar la teoría y la práctica en un contexto de colaboración entre *élèves* y *patrons*.

Inicialmente, el *atelier* fue concebido como un modelo simplificado del ámbito profesional donde se simulaban algunas condiciones reales con el fin de proporcionar a los futuros arquitectos los conocimientos propios de la profesión. Era un espacio social en el cual el conocimiento se obtenía en colaboración con los *patrons* y otros *élèves* (arquitectos e ingenieros) proporcionando así una formación interdisciplinar con un amplio rango de valores (habilidades artísticas y técnicas, valores sociales y

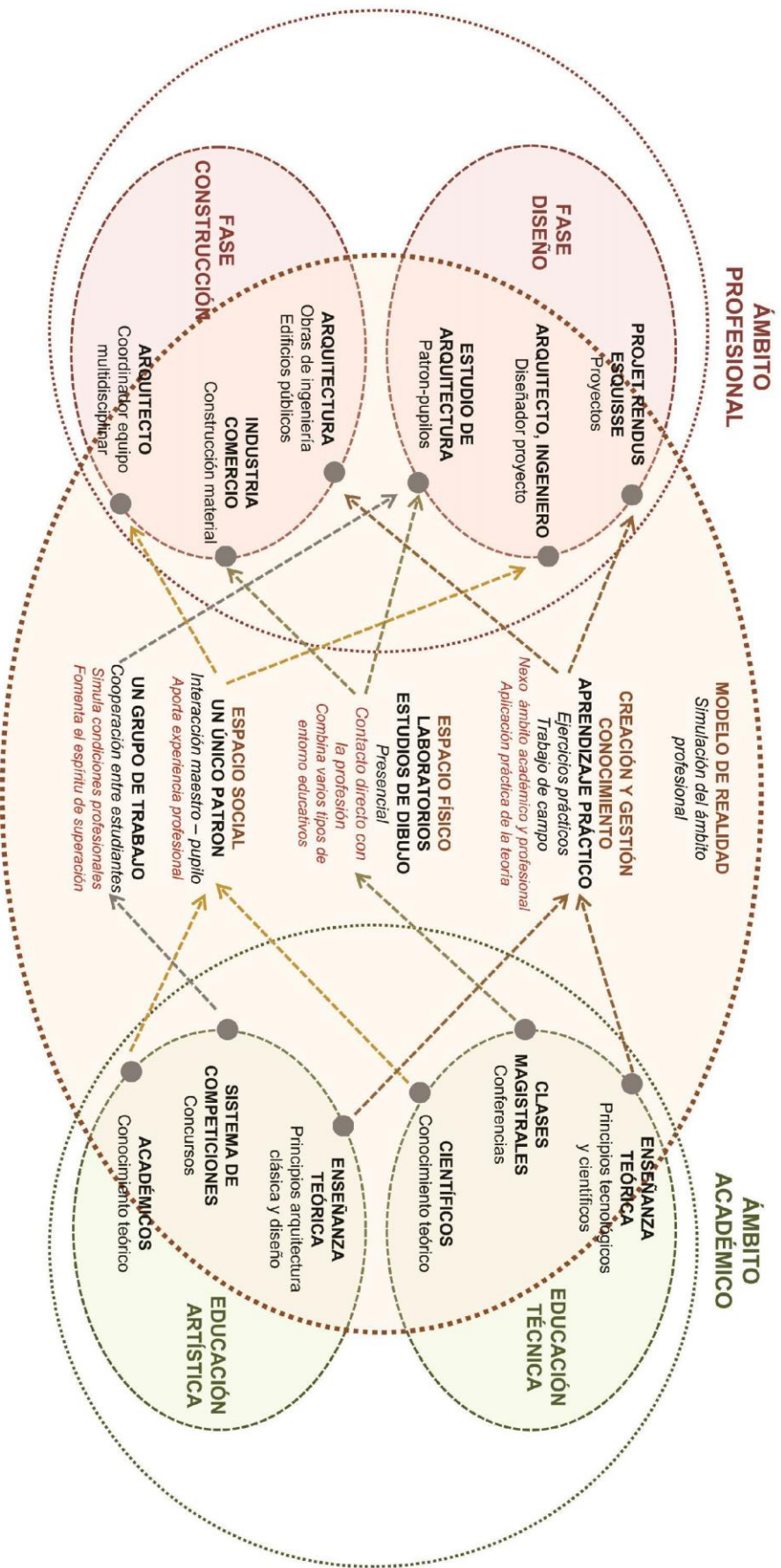


Fig. 50.

Figura 50. Esquema conceptual sobre el funcionamiento del modelo politécnico e industrial de taller. Fuente: Autora.

culturales). Asimismo también era un espacio (en el sentido no físico) en el cual la creación y la gestión del conocimiento arquitectónico confluían entorno al desarrollo de un problema (Pedagogía Basada en Problemas). En el *atelier*, los procesos de aprendizaje sucedían cuando los *élèves* desarrollaban un problema con un programa hipotético a través de sus fases de diseño: identificación del problema, desarrollo de una solución, análisis y discusión de los resultados con los *patrons* y compañeros, reflexiones intermedias y, finalmente, presentación de un proyecto. En estas etapas los futuros arquitectos adquirirían una mejor comprensión del desarrollo de un proyecto y obtenían la experiencia práctica necesaria para desenvolverse en el futuro como profesionales (Figura 50).

Para supervisar el progreso adecuado de las diferentes fases y garantizar el aprendizaje práctico de cada *élève*, la escuela contrataba a varios arquitectos en ejercicio. Su función como *patrons* de un *atelier* consistía en guiar a los *élèves* durante el proceso de aprendizaje e inculcarles los conocimientos teórico-prácticos necesarios. De este modo, el propio *élève* podía explorar y evaluar cada una de sus decisiones proyectuales y, a partir de la solución de problemas, construir su propio conocimiento arquitectónico. Este concepto constructivista del aprendizaje basado en la experiencia práctica (*Learning by Doing*) y la resolución de problemas en un contexto práctico, se convertiría en los siguientes años en el núcleo pedagógico de la enseñanza de la arquitectura.

1.4.3 La formación práctica y el ejercicio profesional del arquitecto

1.4.3.1. El modelo de aprendices inglés

Durante el siglo XIX, la formación del profesional en Inglaterra estuvo ligada a los cambios intelectuales y sociales que se produjeron durante la Revolución Industrial. La prosperidad nacional, cada vez mayor, en el comercio y la industria contribuyó al nacimiento del arquitecto como profesional y a la creación de los primeros estudios de arquitectura. Como resultado de esta profesionalización del oficio, se hizo necesario establecer un modelo de educación formal, tanto en el ámbito académico como en el profesional. En este último, la formación de los arquitectos ingleses se basó en un sistema de pupilaje que se desarrolló paralelamente y, a veces, complementariamente, al modelo de enseñanza de las academias de arte y las escuelas politécnicas. Además de recibir una formación práctica en el estudio de arquitectura, la mayoría de los jóvenes arquitectos también realizaban viajes y asistían a cursos de dibujo en las escuelas de arte y oficios para perfeccionar el conocimiento práctico de la profesión.

1.4.3.1.1. El sistema de pupilaje

En general, los aprendices ingleses solían trabajar en un estudio de arquitectura por un período de dos a cinco años. Al mismo tiempo, estos jóvenes vivían en la misma casa que su maestro, quién se encargaba de su formación y bienestar. Su tarea principal era materializar con dibujos las ideas del arquitecto para su posterior utilización en la obra o recopilación en manuales. Los aprendices solían estar supeditados a unas reglas disciplinarias y su incumplimiento suponía su destitución. Sin embargo, siempre estaban dispuestos a aprender la profesión con la ayuda del maestro (un arquitecto cuya reputación le precedía). Una vez finalizada su formación, los jóvenes arquitectos podían establecerse por su cuenta o seguir trabajando en el mismo estudio en un puesto de mayor responsabilidad.

Los aprendices solían completar su formación, asistiendo a clases nocturnas, viajando al extranjero o llevando a cabo su aprendizaje en distintos estudios. Por ejemplo Sir John Soane, uno de los arquitectos más importantes de la época, empezó como asistente del arquitecto George Dance, miembro fundador de la Royal Academy School. En el estudio de Dance, Soane tuvo la oportunidad de participar como dibujante en una gran variedad de trabajos. Un par de años más tarde, Soane se trasladaría al estudio de Henry Holland con el fin de aprender otros métodos de trabajo diferentes al de su mentor. Durante siete años permanecería en este estudio, consiguiendo un cargo de responsabilidad. Para mejorar sus conocimientos, también se matriculó en la Royal Academy School donde recibió varios premios por sus dibujos y viajó por Italia estudiando la arquitectura clásica. A su regreso del extranjero abrió su propio estudio de arquitectura.

A principios de siglo la labor de los aprendices dentro de un estudio consistía en la producción de planos. Los dibujos realizados por los aprendices solían ser de dos tipos: los de '*trabajo*' y los de '*presentación*'. Los primeros eran bocetos que se utilizaban en la construcción para mostrar un detalle constructivo y servían como guía para los artesanos y albañiles. Los segundos tenían como finalidad mostrar el aspecto definitivo del edificio. Estos dibujos se caracterizaban por la perfección en que eran ejecutados, especialmente los de presentación donde se usaba una amplia gama de ideas pictóricas (Figura 51). La utilización de este tipo de ilustraciones, con un carácter más artístico que técnico, reflejaba que la labor del arquitecto inglés, a pesar de su formación práctica en los estudios y su educación técnica en las

escuelas, seguía estando especialmente enfocada en los aspectos artísticos de la arquitectura. No fue hasta mediados de siglo cuando los arquitectos, a causa del crecimiento económico del país, tuvieron que adaptarse a las nuevas demandas profesionales (construcción de edificios más grandes, diversificación y fragmentación de los servicios, aparición de nuevos materiales) y, por consiguiente, centrarse en los aspectos técnicos de la arquitectura.

1.4.3.1.2. La regularización de la práctica profesional en Inglaterra

La necesidad de unas pautas para la conducta profesional, impulsó la fundación del Royal Institute of British Architects (RIBA) en 1834. Esta institución fue la culminación de una serie de sociedades establecidas anteriormente para promover los intereses comunes, unificar la práctica profesional y asegurar la respetabilidad y el estatus social del arquitecto. Entre estos colectivos cabe destacar: el Architects' Club (1791), la London Architectural Society (1806) y la Architectural Society (1831).

El Royal Institute of British Architects se convirtió en el foco de los esfuerzos que se estaban llevando a cabo para definir la práctica de los arquitectos y diferenciarla de los otros oficios de la construcción. La distinción de la figura profesional del arquitecto de la del resto de trabajadores de la construcción era una tarea importante para estas organizaciones pues, en ese momento, las habilidades de diseñar y supervisar propias del arquitecto también solían estar llevadas a cabo por los maestros constructores. Al mismo tiempo, la función y el estatus del arquitecto se encontraban en tela de juicio por la aparición de un nuevo profesional: el contratista quién podían controlar el diseño y la financiación de las obras sin consultar al arquitecto. Frente a este problema, el Royal Institute of British Architects intentó definir la condición y el papel específico de sus miembros adoptando varias estrategias, entre ellas, la regulación de la formación arquitectónica. Esta propuesta culminaría con la creación de escuelas dedicadas exclusivamente a la educación de arquitectos, como la British School of Architecture, y la transformación gradual del sistema de pupilos hacia un nuevo modelo de aprendizaje y organización en los estudios de arquitectura.

Durante la segunda mitad del siglo, cuando la industria de la construcción se estableció y las áreas de responsabilidad profesional fueron definidas, el arquitecto encontró más facilidades para ganarse la vida. El crecimiento económico, la difusión de riquezas y el aumento de la población en las ciudades, fueron factores subyacentes que contribuyeron al desarrollo de la práctica profesional del arquitecto. La construcción de edificios de gran magnitud (por ejemplo hoteles, estaciones de trenes, hospitales, mercados o fábricas) también fue clave para potenciar la regularización de la profesión.

A finales del siglo, se empezaron a redactar las primeras normas y leyes de edificación. Para su interpretación y ejecución era necesaria una formación previa que sólo los arquitectos recibían en los estudios de arquitectura. Los clientes, los constructores y los contratistas carecían de los conocimientos adecuados para aplicar estas leyes. Tal circunstancia, junto con la capacidad de negociar con el cliente y los órganos burocráticos, posibilitó que el arquitecto se convirtiese en el 'agente intermediario' entre la fase de diseño y la de construcción de un proyecto. Simultáneamente, los servicios de la construcción también fueron adquiriendo más complejidad provocando una fragmentación de los oficios y la especialización de tareas en los estudios de arquitectura. A consecuencia de ello, el arquitecto empezó a asumir un nuevo papel dentro del proceso de concepción y ejecución de un proyecto: el de coordinador.

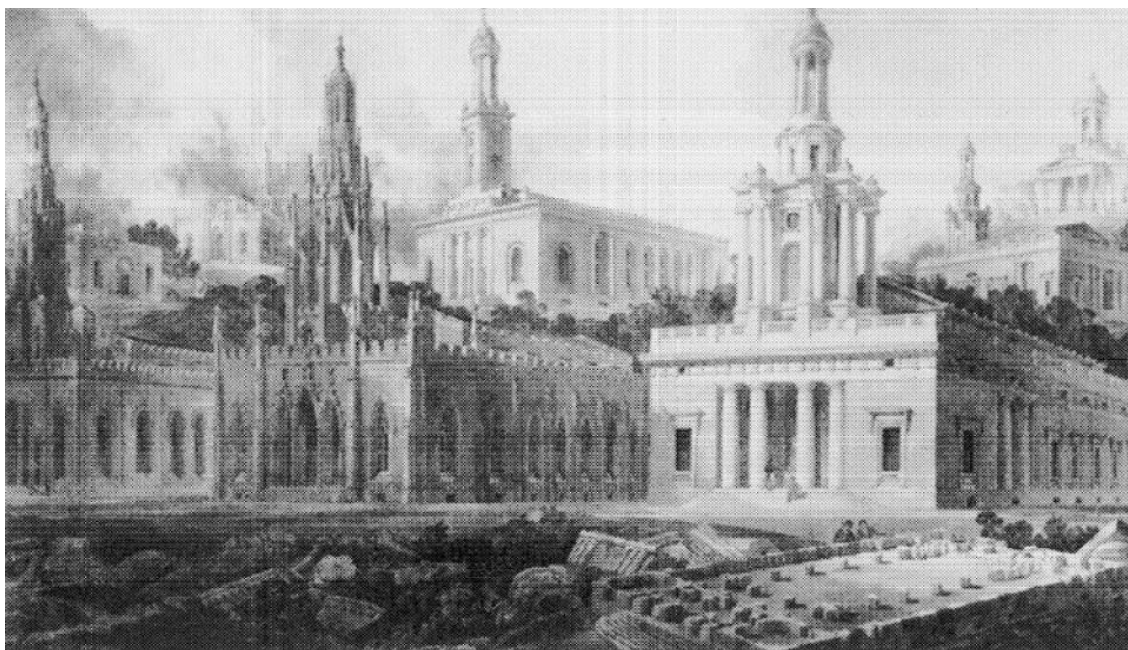


Fig. 51.



Fig. 52.



Fig. 53.

Figura 51. Diseño de muestra para la Iglesia de Marylebone de sir John Soane. Realizadas por J. M. Gandy. 1825.
Fuente: Kostof ed. (1984, p. 189).

Figura 52. Estudio del arquitecto Richard Morris Hunt. Fuente: Woods (1999, p. 64).

Figura 53. Estudio del arquitecto Henry Hobson Richardson. Fuente: Woods (1999, p. 107).

Su tarea consistía en organizar y dirigir a los distintos especialistas que se encargaban del diseño y la construcción de la obra.

1.4.3.2. El modelo de *atelier* estadounidense

A principios del siglo XIX, en Estados Unidos, cualquier persona podía implicarse en actividades relacionadas con la arquitectura, pues el establecimiento de un programa académico y unas pautas para la educación y el ejercicio profesional del arquitecto no llegarían hasta muy avanzado el siglo. A consecuencia de ello, la profesión no estuvo bien definida ni organizada hasta finales de los años 70 y 80 cuando la influencia de l'École des Beaux-Arts llegó a Estados Unidos y se crearon las primeras escuelas de arquitectura. No obstante, aunque se crearon estas instituciones siguiendo el modelo educativo francés, la mayoría de los jóvenes arquitectos optaron por aprender la profesión trabajando en los primeros estudios de arquitectura. Este sistema, el cual se asemejaba al modelo de aprendizaje vigente en Inglaterra, les permitía estar en contacto directo con las diversas actividades que constituían la profesión y aprender arquitectura junto a otros arquitectos más experimentados.

La mayoría de arquitectos solían trabajar solos o con poco personal. Por eso la organización del trabajo en el estudio era muchas veces informal. La misma profesión no estaba ni bien definida ni organizada. La reforma del modelo educativo y profesional se produjo cuando los primeros arquitectos estadounidenses terminaron sus estudios en la École des Beaux-Arts y regresaron a casa. Fue entonces cuando se empezaron a sustituir los viejos métodos de aprendizaje, se organizaron los primeros estudios de arquitectura profesionales basándose en el sistema de *atelier* francés y se crearon los primeros organismos profesionales encargados de establecer unas normas y directrices para todos los arquitectos.

1.4.3.2.1. El sistema de *ateliers* de la École des Beaux-Arts se reproduce en el ámbito profesional

El programa educativo de la École des Beaux-Arts, representó para los arquitectos estadounidenses un modelo de orden, disciplina y excelencia a seguir. Los primeros arquitectos estadounidenses formados en París fueron Richard Morris Hunt y Henry Hobson Richardson, cuyo trabajo y labor docente en sus respectivos estudios de arquitectura, tuvo un gran impacto en la práctica profesional y la enseñanza de la arquitectura de la época.

Hunt, después de haber estudiado y trabajado durante diez años en el *atelier* del *patron* Hector Lefuel en París, estableció su propio estudio de arquitectura en 1858 (Figura 52). Sus aprendices -incluido George B. Post, Henry Van Brunt y William Robert Ware- habitualmente tenían un título universitario o poseían experiencia profesional previa. Intencionalmente, Hunt separó su estudio profesional del espacio donde los pupilos se formaban con el fin de recrear fielmente el sistema de *ateliers* francés. Su objetivo era enseñar arquitectura en un entorno independiente pero, a la vez, cercano al ejercicio de la profesión. Asimismo también pretendía evitar el modelo profesional estadounidense el cual se asemejaba al sistema de pupilaje inglés porque, al estar arquitectos y aprendices en un mismo espacio el aprendizaje de los pupilos disminuía en pro del trabajo.

La influencia más importante y directa de Hunt sobre la enseñanza de la arquitectura en Estados Unidos llegó a través de su discípulo Ware. Junto a Van Brunt, su socio desde 1863, recrearon el modelo de enseñanza de Hunt en su estudio de Boston impartiendo clases en cursos de dos años. Cuando los

administradores del Massachusetts Institute of Technology empezaron a reflexionar sobre la posibilidad de establecer una asignatura relacionada con la práctica profesional en la escuela, se fijaron en los cursos que por entonces estaba impartiendo Ware en su estudio de arquitectura. A través de Ware, el modelo educativo de la École Beaux-Arts (introducido por Hunt en el ámbito profesional) fue trasladado de nuevo al ámbito académico donde ejerció una fuerte influencia hasta principios del siglo XX.

Richardson empezó a ejercer como profesional en 1866 (Figura 53). Su principal aportación al sistema de *ateliers* francés fue unir el aprendizaje de la arquitectura y la práctica profesional en un mismo lugar. A diferencia del modelo francés donde el estudio del *patron* y el *atelier* solían estar separados físicamente, en el estudio de Richardson no pasaba. En Francia el *atelier* muchas veces era una fuente de ingresos adicional para el *patron* pues era una unidad que actuaba semiindependiente de la École des Beaux-Arts. La principal manutención del *patron* provenía de los encargos que realizaba en su estudio profesional pero también de los trabajos que realizaba con sus *élèves* en el *atelier*. Cuando un *élève* terminaba su formación en el *atelier* también podía convertirse en empleado del *patron*. Este era el método que adoptó Hunt cuando organizó su estudio y *atelier* como dos entidades independientes. Su objetivo era formar a sus pupilos por separado de la actividad profesional y, una vez, hubiesen terminado su formación contratarlos para que trabajasen en el estudio. Por el contrario, el estudio y *atelier* de Richardson constituía un único espacio donde se producía simultáneamente la actividad profesional y formativa del arquitecto. De este modo se creaba un entorno de trabajo participativo y cooperativo donde los aprendices y los arquitectos más experimentados podían aprender los unos de los otros y recibir una formación profesional permanente e independientemente de su estatus dentro del estudio.

La idea francesa de colaboración entre los *élèves* de un *atelier* fue también transferida por Richardson al terreno de la práctica profesional. Al respecto, Von Rensselaer comenta que *“it was surprising and delightful to find an office like Richardson’s – composed of an unusual number of students, working in an unusually independent way, yet to a singular degree a unit in feeling, effort, and production. It was no great government atelier supported and controlled by official prestige and direction. The smallest provincial office was not more unallied and private. Yet it was filled with a score of workers ranging in age and grade from the boyish novice up to the capable, experienced artist, all fraternally bound together and loyally devoted to their chief, all laboring together on work which had a single inspiration and a common accent, and each feeling a personal pride in results which the world knew as the master’s only.”*⁶⁰ El propio Richardson, tomaba parte en cada uno de los trabajos que se realizaban en el estudio y alentaba a sus socios a hacer lo mismo. Los miembros del estudio formaban un equipo. Desde los aprendices a los arquitectos más experimentados se ayudaban mutuamente infundiendo en el proceso una sensación de fraternidad. El propósito de Richardson al reproducir el modelo francés en su estudio era doble: por un parte, los aprendices podían ser guiados por un arquitecto experto en el desarrollo de un proyecto y, por otra, podían compartir su experiencia y aprendizaje personal con otros miembros del estudio, ampliando así su conocimiento mediante un intercambio de ideas permanente. El sentido de cooperación entre sus integrantes era tan fuerte que llegó a conferirles *“a sense of rooted existence, of mutual dependence, of intimate comradeship, of responsibility to collective interests, which both fostered and purified their ambition, and which cultivated them in a much broader way than professional education usually does, developing them as men and not only as artists.”*⁶¹

⁶⁰ Mariana G. Von Rensselaer, *Henry Hobson Richardson and his Works* (Nueva York: Dover Publications, 1969), 123.

⁶¹ *Ibid.*, 127.

La enseñanza de Richardson en su estudio se centró en los métodos de aprendizaje aprendidos en el *atelier* de París. El *patron* de Richardson solía instar a sus *élèves* a resolver los problemas describiéndoles verbalmente, sin necesidad de utilizar el lápiz y el papel. Una vez expuestas sus ideas, éstos tenían que dibujar en una pizarra lo que habían descrito. Si sus soluciones no eran viables, el *patron* y el *élève* discutían sobre varias soluciones posibles, dejando a este último su realización final. Richardson, siguiendo los mismos métodos de trabajo, solía instar a sus aprendices a diseñar una solución, primero con la cabeza y luego a probarla y elaborarla en papel.

En el estudio solía proporcionar a sus aprendices un pequeño esbozo con el que empezar a trabajar. Después de recibir varias directrices generales, los aprendices emprendían su labor hasta conseguir un resultado aceptable. Entonces, a modo de orientación, se empezaba a evaluar su trabajo, *“if a scheme was palpably mistaken he was told to try for another. If a feature evidently would not do Richardson did not exactly prescribe the one which would do. He explained why this one would not, and expected the pupil to put his negative counsel into positive shape. And if he wished to direct him for assistance to historical examples, he did not say ‘Study this building’ or ‘Adapt that motive’, but ‘In this book or that portfolio you may find something to help you’, or, more often, ‘You had better spend an hour with the photographs’.*⁶² Este tipo de correcciones podían ocurrir una o dos veces hasta que, por fin, el aprendiz conseguía una solución idónea. En este caso, el rol que Richardson desempeñaba como maestro y guía era importante para proporcionar al discípulo confianza, estímulo e inspiración durante el proceso de diseño del problema. Bajo esta supervisión directa, sus aprendices aprendían a pensar y diseñar por sí mismos ganando experiencia profesional.

1.4.3.2.2. La práctica profesional en los primeros estudios de arquitectura

Tradicionalmente, en Francia, Alemania e Inglaterra los arquitectos habían trabajado para el gobierno o un *patron* privado, pero las oportunidades laborales de los arquitectos estadounidenses en estos campos eran escasas. El arquitecto estadounidense dependía del mercado económico y de su promoción profesional. Los primeros arquitectos se ganaban la vida realizando pequeños trabajos y prestando sus servicios a constructores y artesanos. El trabajo de redacción era especialmente abundante porque se había de mantener un registro de los planos generados durante la realización del proyecto y de los documentos que demostraban el cumplimiento de las normas y leyes de construcción. Otros arquitectos también trabajaban en la construcción como proveedores o supervisores para completar sus ingresos.

A principios del siglo XIX, algunos arquitectos empezaron a organizarse en pequeños equipos de dos o tres socios. Por ejemplo los arquitectos Ithiel Town y Alexander Jackson Davis formaron una asociación. Según un acuerdo, Town era el encargado de promocionar el estudio y conseguir comisiones por todo el país, mientras que Davis era el responsable de la administración, la ejecución de los proyectos y la instrucción de los aprendices. Durante sus años como socios, ambos siguieron aceptando sus propias comisiones además de las conjuntas. Otra asociación que prosperó de forma similar fue la de Louis Sullivan con Dankmar Adler. Su capacidad para dividir las responsabilidades y las tareas fue el éxito de su sociedad. Mientras Adler se encargaba de la parte técnica de los encargos, Sullivan era responsable de la artística.

⁶² Ibid., 129.

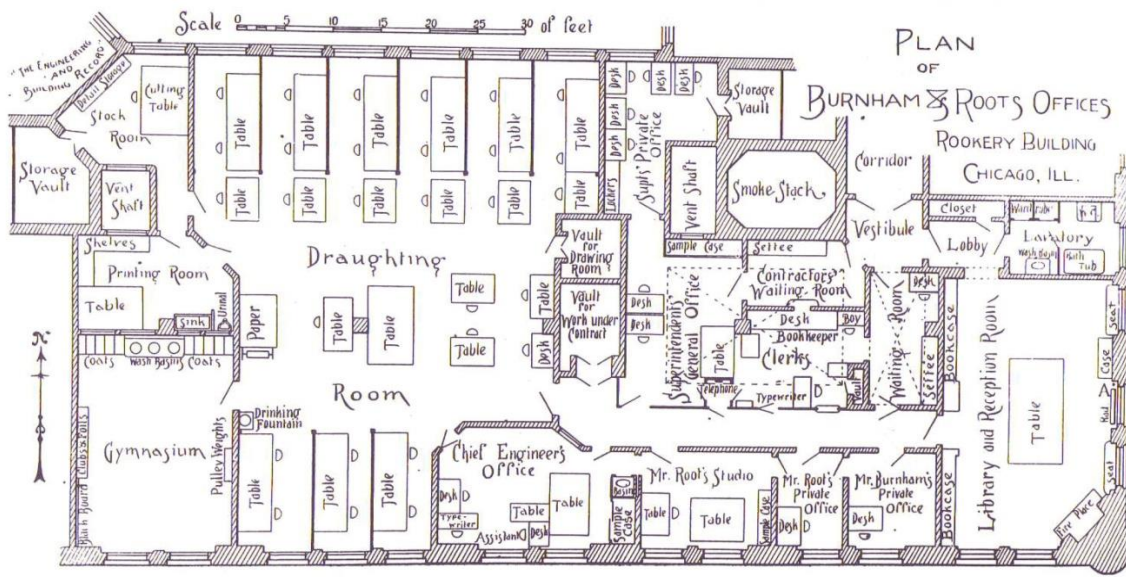


Fig. 54.

Figura 54. Distribución de la oficina de Burnham & Root. Rookery Building. Chicago. Fuente: Woods (1999, p. 123).

A veces, estos equipos estaban formados por familiares como Richard Upjohn, su hijo Richard Michell y su yerno Charles Babcock. Los tres socios solían colaborar en las primeras fases de un proyecto, realizando los primeros esbozos para posteriormente delegar su elaboración final a varios dibujantes contratados. Éstos, como señala Judith Hull en *'The School of Upjohn: Richard Upjohn's Office'*, poseían cierto grado de especialización pues no se dedicaban exclusivamente a desarrollar un único proyecto, sino varios a la vez. El estudio de Upjohn (*Upjohn & Company Architects*) también contaba con un gerente encargado de las tareas administrativas que consistían en supervisar el trabajo realizado por los constructores, preparar las especificaciones de cada proyecto y gestionar las cuentas del estudio.

A finales del siglo XIX, para poder atender la creciente construcción de proyectos de gran envergadura, los *ateliers* empezaron a contratar a más arquitectos y profesionales. Los *ateliers* empezaron a crecer en tamaño hasta convertirse en estudios de arquitectura con diez o más miembros. En un discurso de 1894, el senador Francis Newlands, describía este tipo de organizaciones como "*these great architectural firms in New York and Chicago -donde tienen- numerous employees, consisting of architects, artists, engineers, constructors, and draftsmen whose entire work is conducted with the most admirable system.*"⁶³ La división de las tareas y la especialización de sus miembros fueron las principales características que determinaron este nuevo modelo profesional. Sin embargo, al final sólo unos pocos arquitectos -como George B. Post, Burnham & Root, McKim, Mead & White y Holabird & Roche- tuvieron suficientes encargos, personal y recursos para mantener este tipo de estudios. No sería hasta principios del siglo XX cuando se dispondría de los recursos materiales y humanos necesarios para poder establecer y mantener en funcionamiento los grandes estudios de arquitectura e ingeniería.

La organización del estudio por áreas para maximizar la productividad y la competitividad fue uno de los recursos más novedosos de la época. La sala de dibujo ocupaba el espacio más grande del estudio, mientras las áreas reservadas al personal administrativo, ingenieros, contratistas y superintendentes se ubicaban en estancias más pequeñas. La biblioteca, separada del área de trabajo, se utilizaba como sala para recibir a los clientes. Anexa a ésta, había los estudios privados de los arquitectos fundadores. En algunas oficinas, como la de Burnham & Root, también se disponía de una sala de ejercicio y recreación, pues se creía que el esfuerzo físico aumentaba la eficiencia y la producción (Figura 54). Algunas revistas de la época -como *'American Architect and Building News'* y *'Inland Architect'*- llegaron a publicar algunos artículos asesorando a los arquitectos, sobre cómo organizar sus estudios para obtener un mayor rendimiento profesional. Si en los primeros estudios de arquitectura, la regla general era disponer de un único espacio de trabajo colaborativo, ahora se había transformado en un ambiente segmentado.

Las habilidades administrativas y financieras, eran necesarias para gestionar un estudio de arquitectura. Normalmente, se contrataba a uno o dos gerentes para realizar dichas tareas aunque, algunas veces, el propio arquitecto (al tener la formación y las capacidades necesarias), se encargaba de hacerlo él mismo. Por ejemplo, George B. Post administró su pequeño *atelier* durante treinta años hasta convertirlo en un estudio 'moderno' con un número considerable de expertos.

Aunque los socios podían seguir un proyecto desde sus esbozos iniciales hasta su construcción, solían delegar el trabajo a sus subalternos. El arquitecto fundador solía trabajar con el dibujante en jefe para desarrollar los primeros diseños. Éste, a su vez, supervisaba los trabajos realizados por otros dibujantes.

⁶³ 9 July 1894 discurso del Senador Francis Newland citado en "The Tarsney Act", *American and Buildings News* 101 (1912): 280.

Algunos arquitectos como Root, solían hacer un recorrido diario por la sala de dibujo para revisar personalmente la tarea. También había un equipo encargado de la parte de redacción de documentos y varios superintendentes, cuya tarea era vigilar la construcción, supervisar a los contratistas y revisar el progreso de los informes. En las fases críticas de los proyectos los arquitectos fundadores también solían visitar la obra.

Trabajar en la sala de dibujo, era habitualmente el punto de partida para los aprendices. Los estudios de arquitectura -como McKim, Mead & White, Burnham & Root y Holabird & Roche- solían contratar a dibujantes con experiencia profesional mientras que los pequeños *ateliers* empleaban a principiantes. A los aprendices, normalmente se les encomendaba la tarea de copiar dibujos. Woods, en '*From Craft to Profession*', comenta que los procedimientos iniciales para realizar este tipo de trabajo eran laboriosos, pues a mediados del siglo XIX las copias de los planos, todavía se elaboraban a partir de dibujos con tinta mediante la colocación de dos o tres hojas debajo del original y pinchando con un alfiler. El dibujante utilizaba estos pinchazos como guías para realizar las copias. A partir de 1850 con la aparición de nuevas técnicas gráficas la reproducción de planos fue más fácil, precisa y barata.

Después de trabajar como trazadores, a los aprendices se les encargaba proyectar dibujos a mano alzada y elaborar estudios en detalle. Los más experimentados también trabajaban en la redacción de todo tipo de documentos. En algunos estudios, como el del arquitecto Richardson, los aprendices supervisaban la producción de planos y escribían las especificaciones del proyecto. En otras oficinas -como la de George B. Post, Burnham & Root y Holabird & Roche- se dividían las tareas entre los dibujantes sénior, el personal de redacción, el ingeniero en jefe, los redactores y los superintendentes con el fin de no duplicar funciones.

La mayoría de los constructores empezaron su carrera realizando trabajos a pequeña escala. A medida que fueron progresando obtuvieron encargos más importantes relacionados con la construcción de obra nueva. Sus primeros trabajos se llevaban a cabo bajo supervisión del arquitecto, quien se encargaba de contratarlos. Sin embargo a partir de 1850, las grandes empresas de contratación empezaron a gestionar comisiones institucionales y comerciales. A partir de este momento el cliente se encargó de negociar con el contratista quien, a su vez, negociaba con todos los trabajadores de la construcción y los proveedores.

Aunque algunos de los contratistas sólo proporcionaban mano de obra o suministraban materiales de sus propios almacenes, había algunos otros que ofrecían su experiencia como gestores. Sus tareas consistían en elaborar estimaciones de materiales y mano de obra; coordinar las ofertas y adjudicaciones de los contratos; gestionar la planificación y la logística de la obra y certificar los pagos de los materiales y los trabajadores. Como resultado de ello los contratistas asumieron algunas de las responsabilidades del arquitecto. Por ejemplo, empezaron a encargarse de la supervisión de la obra, de la coordinación de los equipos de construcción y del asesoramiento del cliente. A finales de siglo, su influencia sobre todo los aspectos de la construcción creció con la edificación especulativa de rascacielos y edificios de oficinas. Los clientes y los inversores de estos grandes proyectos confiaron en ellos, pues les proporcionaban una construcción rápida y les garantizaban un mejor rendimiento de sus inversiones. Contratistas como Fuller y Starrett se convirtieron en asesores financieros sugiriendo cambios en el diseño, la estructura o la construcción de los edificios para ahorrar dinero.

Pese a todo, los estudios de arquitectura -como Post, Burnham & Root y McKim, Mead & White- continuaron utilizando sus propios superintendentes. Su tarea principal consistía en asegurar que el trabajo ejecutado se ajustase a los planos del arquitecto y a sus especificaciones. Algunas veces, los superintendentes también podían sugerir algunos cambios al arquitecto para que el trabajo progresase pero sin llegar a ofrecer el mismo servicio que un contratista. Por este motivo nunca asesoraban a los clientes y, raramente, intervenían en los aspectos logísticos y financieros de un proyecto.

Con la aparición de los contratistas la participación de los arquitectos en el proceso de construcción fue reduciéndose motivo por el cual se volvió a plantear la cuestión de quien debía dirigir y asegurar la ejecución de los diseños arquitectónicos. La disminución de las responsabilidades de supervisión por parte de los arquitectos tuvo importantes repercusiones financieras. Algunos arquitectos llegaron a manifestar que sólo empezaban a obtener beneficios durante la fase de supervisión de la construcción. Además, si un arquitecto se desentendía de la supervisión corría el riesgo de convertirse en un simple '*diseñador de fachadas*' cuyas ideas eran fácilmente alteradas en el proceso de construcción debido a consideraciones estructurales o financieras.

A finales de siglo, sólo unos pocos ingenieros civiles -a menudo arquitectos como Benjamin Henry Latrobe, Robert Mills y William Strickland- realizaban trabajos independientes. La mayoría de ingenieros solían trabajar para las compañías ferroviarias o los estudios de arquitectura de la época. Acostumbrados a trabajar en equipo, los ingenieros civiles no tardaron en adaptarse al modelo de trabajo de los estudios. Los arquitectos solían contratar a ingenieros especialistas en estructuras, electricidad, calefacción, ventilación o mecánica para desarrollar las partes técnicas de un proyecto. Incluso cuando no había suficiente trabajo en los estudios para contratarlos a tiempo completo, se empleaban a consultores independientes para que los ayudaran.

1.4.3.2.3. La aparición de las asociaciones profesionales

En 1937 se fundó la American Institution of Architects en Nueva York. Sus objetivos consistían en promover los intereses comunes de sus miembros, mejorar la calidad de los servicios profesionales prestados, fomentar el reconocimiento de la profesión y perfeccionar la educación de sus integrantes. Entre sus fundadores, el arquitecto Richard Morris Hunt jugó un papel importante en el desarrollo de su funcionamiento y en la formulación de sus actividades. Durante dos décadas Hunt trabajó para mejorar el estatus profesional de los arquitectos en Estados Unidos a través de la American Institution of Architects.

A principios de siglo, el estatus del arquitecto estadounidense era en muchos sentidos incierto. Para el público en general, había poca diferencia entre un arquitecto y un artesano. Como comenta Paul R. Baker, "*both seemed to do the same kind of work, and many people apparently thought that the term 'architect' was only a fancy name for a carpenter*"⁶⁴. Incluso entre los propios arquitectos no existía un sentimiento de comunidad. De este modo la creación de un órgano profesional como la American Institution of Architect fue importante porque estableció unos objetivos profesionales y regularizó la profesión.

⁶⁴ Paul R. Baker, *Richard Morris Hunt* (Cambridge: The Massachusetts Institute of Technology, 1980), 108.



Fig. 55.

Figura 55. Diagrama de relaciones entre el aprendizaje de la arquitectura y la práctica profesional. Período histórico: Revolución Industrial. Fuente: Autora.

El número de asociaciones de arquitectos creadas antes de la American Institution of Architect no fue remarcable. En Francia la French Académie Royale d'Architecture, fundada en 1671, llevó a cabo reuniones regulares e impartió cursos pero se limitó a un grupo exclusivo de arquitectos. En Londres también se crearon otras sociedades de corta duración durante los años 1791 y 1806. La asociación más afín a la experiencia americana fue el Institute of British Architects formada en 1834. En 1866 esta organización recibió el nombre de Royal Institute of British Architects (RIBA) convirtiéndose con los años en un organismo de prestigio nacional.

Durante años, la necesidad de mejorar el estatus de la profesión fue secundada por muchos arquitectos entre ellos Upjohn, quien en 1857 propuso una reorganización de la antigua institución con el fin de alentar el compañerismo a nivel nacional. La propuesta fue bien recibida y se fundó el American Institute of Architects. Su propósito era promover los intereses de la profesión y de sus miembros a través de reuniones y conferencias periódicas. También se propuso a sus integrantes la realización de publicaciones científicas sobre temas relacionados con la arquitectura y la profesión con el fin de intercambiar conocimientos y familiarizar al público con la '*buena arquitectura*'. Asimismo, se organizaron competiciones para desarrollar nuevas ideas y apoyar a los jóvenes arquitectos en sus primeros pasos profesionales.

El interés por el American Institute of Architects decayó en su cuarto año de existencia. Aunque sus miembros habían tratado de fomentar un sentimiento de comunidad profesional, durante este período de tiempo su organización había sido poco más que un club social limitado a un grupo reducido de arquitectos. Su incipiente organización había hecho poco para mejorar la práctica, educar al público o establecer códigos éticos y estándares legales. Pese a todo, con el transcurso de los años el American Institute of Architects, finalmente lograría superar sus problemas iniciales convirtiéndose en una de las organizaciones profesionales de referencia tanto en el ámbito académico como profesional.

1.4.3.3. El aprendizaje y la práctica profesional tienen lugar en los primeros estudios de arquitectura

En el siglo XIX los arquitectos en colaboración con los primeros organismos profesionales establecieron definitivamente las reglas y los criterios para el desarrollo de la profesión. Fue entonces cuando se fundaron los primeros estudios de arquitectura. Como resultado de la profesionalización del oficio y la práctica de la arquitectura resultó necesario establecer en los *ateliers* y estudios profesionales un modelo de aprendizaje para que los arquitectos pudiesen aprender la profesión en el mismo lugar de trabajo. El rol del arquitecto, considerado hasta entonces como un erudito o gentleman, también cambió. El arquitecto se convirtió en un hombre de negocios dedicado a la promoción de su trabajo profesional. La mayoría de estudios profesionales estaba constituido por dos socios. El primero se encargaba del diseño de los proyectos mientras que, el segundo, se dedicaba a buscar clientes y publicitar el trabajo realizado en el estudio (Figura 55).

La formación del arquitecto se llevaba a cabo en los propios estudios de arquitectura mediante un aprendizaje práctico y por medio de la experiencia profesional del arquitecto. De este modo se conseguía reunir en un único espacio la enseñanza y la práctica de la profesión. El resultado de ello fue que los jóvenes arquitectos pudieron comprender *in situ* el funcionamiento y la organización de un estudio

profesional. Además, también aprendieron sobre el desarrollo de la profesión en un contexto real y no simulado como ocurría en las academias de arte y escuelas politécnicas.

La implementación de este modelo de aprendizaje en el ámbito profesional, no fue homogénea a todos los países. En Inglaterra, la formación que recibían los arquitectos se basó en un sistema de pupilaje. El maestro, un arquitecto cuya fama le precedía, contrataba a jóvenes arquitectos para que le ayudaran a llevar a cabo sus proyectos. En contraposición, les enseñaba a dibujar y les proporcionaba el material necesario para su aprendizaje. Sin embargo, la formación de los pupilos en los estudios ingleses solía ser incompleta, especialmente en la adquisición de conocimientos teórico-artísticos, motivo por el cual tenían que completar su instrucción realizando actividades pedagógicas alternativas como, por ejemplo, asistir a cursos en las escuelas de artes y oficios, atender a conferencias en instituciones públicas o realizar viajes al extranjero. Con ello se lograba que el arquitecto, como profesional, poseyera los conocimientos teóricos y prácticos adecuados para trabajar los aspectos creativos como los constructivos del proyecto arquitectónico.

En Estados Unidos se adoptó el modelo de *ateliers* de la École des Beaux-Arts de París. El esfuerzo de cooperación, que había caracterizado los *ateliers* franceses, ahora era transmitido al terreno del ejercicio profesional. Los miembros del estudio formaban un equipo. La intención de reunir en único espacio a aprendices y profesionales (dibujantes, ingenieros, administrativos, contratistas, superintendentes) era convertir la cooperación en un motor que permitiera impulsar a las personas a actuar de forma coordinada y convertir la ayuda mutua en un instrumento de aprendizaje activo. De este modo, los aprendices podían implicarse dinámicamente a la hora de aprender y construir su propio conocimiento de forma progresiva.

A diferencia del modelo francés, la aportación más relevante de los estadounidenses fue la de unificar la enseñanza y la práctica profesional en un mismo espacio. De este modo, el arquitecto podía enseñar arquitectura a partir de los propios encargos que recibía. Asimismo, los aprendices adquirían las habilidades y los conocimientos necesarios durante el desarrollo de los mismos. El maestro solía guiarlos durante todo el proceso de diseño y los instaba a resolver los problemas por sí solos. Si sus soluciones no eran viables, el maestro les proporcionaba varias directrices generales para que pudieran emprender su labor hasta conseguir un resultado aceptable. El intercambio de impresiones entre ambas partes servía para que los aprendices aprendiesen de sus propios errores y obtuviesen mayor experiencia a medida que el encargo avanzaba.

En Francia, Alemania e Inglaterra los arquitectos solían trabajar para el gobierno o un patrón privado. Por el contrario, en Estados Unidos las oportunidades de trabajar para el estado eran escasas. El arquitecto dependía de sus habilidades de promoción para conseguir encargos. Debido a ello, los arquitectos empezaron a asociarse unos con otros para poder conseguir más comisiones y promocionar su trabajo a un número mayor de personas. Las asociaciones solían ser de dos a tres arquitectos. Cada uno tenía una responsabilidad dentro del estudio. Por ejemplo, un socio podía encargarse de la parte proyectual del estudio mientras el otro de la administrativa y promocional.

Los estudios de arquitectura solían estar integrados por los socios, varios dibujantes, el gerente y los aprendices. En ocasiones también trabajaban en el estudio otros expertos como ingenieros, gerentes o contratistas. No obstante, estos profesionales solían actuar por cuenta ajena y sólo se les contrataba eventualmente para que ayudasen en algún aspecto específico del proyecto. Habitualmente los socios

solían realizar los primeros esbozos del diseño del proyecto y, posteriormente, delegar su elaboración final a los dibujantes y los aprendices. El gerente solía encargarse de las tareas administrativas, preparar las especificaciones de los proyectos y supervisar el trabajo de los constructores.

A finales de siglo, los estudios de arquitectura empezaron a reorganizar su espacio interior de trabajo por áreas especializadas. El objetivo de esta reestructuración de los estudios era mejorar su productividad y rentabilidad económica. La compartimentación de los estudios de arquitectura tuvo como resultado que la idea del sistema de *ateliers*, como centro de creatividad y colaboración, fue abandonada en pro de un nuevo modelo profesional en el cual el espacio de trabajo se transformó en un ambiente segmentado y jerarquizado.

A lo largo del siglo, la necesidad de establecer unas reglas para controlar la conducta profesional del arquitecto y diferenciarla de la sus colaboradores impulsó también la fundación de varias organizaciones profesionales. El objetivo de estas instituciones era regularizar la práctica profesional creando unas reglas deontológicas, asegurar el estatus del arquitecto respecto otras profesiones del sector y promocionar la arquitectura al público en general. Entre las organizaciones profesionales más destacadas y, que a día de hoy aún sigue siendo un referente para el ejercicio de la profesión, están el Royal Institute of British Architects (RIBA) en Inglaterra y el American Institution of Architect (AIA) en Estados Unidos.

1.4.4. La educación técnico-artística del arquitecto

1.4.4.1. La Bauhaus

La fundación de la Bauhaus estuvo relacionada con los cambios que experimentó la sociedad europea a finales del siglo XIX a raíz de los nuevos procesos productivos y el correspondiente debate que se inició sobre la producción industrial y el trabajo artesanal. Las teorías sobre arte y técnica de Gottfried Semper, John Ruskin y William Morris y la reforma educativa de las escuelas de artes y oficios de principios del siglo XX fueron el factor determinante para que en 1919 Walter Gropius fundase la Bauhaus. En un breve período de catorce años, gracias a la actividad docente, cultural y social de la escuela, se establecieron las bases de lo que hoy conocemos por diseño y se implementaron nuevos métodos pedagógicos que, después de más de noventa años, aún se siguen utilizando en algunas escuelas de arquitectura y arte.

Su desarrollo como institución académica no fue un fenómeno aislado. Los fundamentos de la pedagogía de la Bauhaus fueron el resultado de un proceso de renovación cultural que se remontan al siglo XIX. En particular cuando el movimiento inglés Arts & Crafts y el alemán Deutscher Werkbund intentaban unificar la creación artesanal con la industrial. En el siglo XIX, Inglaterra era la potencia industrial más prominente de Europa. Con el propósito de superar los avances técnicos de los ingleses, Alemania empezó a estudiar sistemáticamente sus productos y centró todos sus esfuerzos en la creación de nuevas vías de desarrollo y expansión. El objetivo de sus acciones era establecer una industria de las artes (*Kunstgewerbe*) para mejorar la producción y el diseño de objetos artesanales.

El arquitecto Gottfried Semper fue uno de los primeros en llamar la atención sobre los cambios que se estaban produciendo en los campos de la industria y la artesanía. En su ensayo, *Wissenschaft, Industrie und Kunst*, examinaba el impacto de la industrialización y el consumo masivo sobre el conjunto de las artes aplicadas (o industriales) y las bellas artes enunciando lo siguiente: “*Every day it enriches our life with newly discovered materials (...), with new methods of technology, with new tools and machines (...)* What is the inevitable result of this? *The present has no time to become familiar with the half-imposed benefits and to master them (...)* I only wish to point out the confusion they now cause in those fields in which the talents of man take an active part in the recognition and presentation of beauty (...). *It is easy to prove that present conditions are dangerous for the industrial arts, decidedly fatal for the traditional higher arts. The abundance of means is the first great danger with which art has to struggle.*”⁶⁵ De este modo, según Semper, el rápido desarrollo de la industria y la expansión del comercio fueron los causantes del declive de la actividad artesanal.

A finales del siglo XIX se llevaron a cabo varias acciones para evitar la desaparición de la actividad artesanal y conferirle un nuevo valor artístico y económico. Esta iniciativa derivó en un debate sobre las relaciones que podían establecerse entre el arte y la técnica, es decir, entre la producción con máquinas y el trabajo artesanal. John Ruskin y William Morris, junto con otros intelectuales, fueron los encargados de divulgar en Inglaterra las nuevas ideas emergentes sobre el arte, la artesanía y la industria.

John Ruskin fue uno de los primeros en criticar la producción industrial. Dicho autor pretendía mejorar la sociedad por medio de reformas sociales que evitaran la trivialización de la cultura y la vulgaridad que

⁶⁵ Gottfried Semper, *The Four Elements of Architecture and Other Writing* (Cambridge: Cambridge University Press, 1989), 135.

parecían acompañar la industrialización y las artes aplicadas. También consideraba que la producción industrial constituía un peligro para el consumidor y el productor. El primero porque el objeto que compraba carecía de valor estético y, el segundo, porque la producción mecánica le privaba de la posibilidad de autorealizarse como artesano. Finalmente, con el objetivo de solucionar el problema, Ruskin propuso renunciar a las máquinas para volver a utilizar el modelo de trabajo de las logias medievales.

William Morris, siguiendo los principios de Ruskin, también afirmó que la principal función de las artes aplicadas era la de aproximar el arte a la sociedad. Medio siglo más tarde Gropius compartiría el mismo objetivo al fundar la Bauhaus. A mediados de 1870 las ideas de Morris y Ruskin sobre la recuperación del ideal artesanal, empezaron a tomar forma con la creación del movimiento Arts & Crafts. El objetivo de este movimiento era encontrar una fórmula para resolver el dilema, ético y estético, existente entre el diseño de los objetos de la vida cotidiana y los procedimientos que se utilizaban en su proyección, construcción y posterior comercialización. De acuerdo con su ideario, la sociedad industrial producía miles de objetos de mal gusto. El motivo era que la organización del trabajo en las fábricas aislaba al obrero y, por tanto, lo convertía en un simple copista de modelos sin margen para la creación. Para solucionarlo, el programa ideológico de las Arts & Crafts se basó en la dignificación del objeto cotidiano. Sus postulados se fundamentaban en la reivindicación de un diseño con calidad artística, la renuncia a los efectos de imitación en los materiales y la adecuación del objeto a su uso.

Los principios de Ruskin, Morris y el movimiento Arts & Crafts sobre la revitalización de la artesanía como arte, ocasionaron cambios en el ámbito profesional pero también lo hicieron en el académico. A finales del siglo XIX, en las escuelas de artes y oficios inglesas, como la Guild and School of Handicraft de Londres, se pasó de un modelo de enseñanza teórico a otro basado en la práctica. La implementación de este tipo de modelo fijaría las bases para la reforma educativa que tendría lugar a principios del siglo XX.

En Alemania se produjo una reforma de la educación artística que consistió en la implementación de pequeños talleres de oficios privados por todo el país y la reorganización de los programas académicos de las escuelas de arte y oficios existentes. Su precursor fue el arquitecto Hermann Muthesius quien, por orden del gobierno prusiano, fue enviado a Inglaterra para investigar sus avances tecnológicos y establecer contacto directo con los integrantes del movimiento Arts & Crafts. Como resultado de esta experiencia, Muthesius reclamó una revisión radical de la enseñanza de las artes y los oficios en Alemania. Para llevar a cabo los cambios pertinentes, se fundaron escuelas por todo el país. La Schule für Kunst und Handwerk de Weimar, dirigida por el arquitecto Van de Velde, fue una de ellas. Estas nuevas instituciones académicas se caracterizaban por reunir en un mismo programa la enseñanza teórica basada en las bellas artes y el aprendizaje práctico enfocado en los oficios artesanales.

Muthesius, consciente de la situación que vivía la industria de su país y del desafío comercial a que se enfrentaba, tenía como objetivo potenciar la creación de un producto alemán apto para la exportación. Para conseguirlo impulsó una '*estética industrial*' basada en la máquina para fabricar objetos cotidianos simples y reproducibles fácilmente. El propósito era conjugar, en un único artículo, la fuerza moral del arte con los principios utilitarios de la máquina. A partir de esta idea en 1907 -bajo la supervisión de Hermann Muthesius, Peter Behrens, Henry van de Velde y otros representantes del campo de la industria y el arte- se creó en Múnich el Deustcher Werkbund. Su programa establecía como finalidad "*el ennoblecimiento del trabajo productivo por medio de la colaboración con el arte, la industria, el artesanado, y por medio de*

*la instrucción, la propaganda y la toma de posición unitaria sobre los diversos problemas (Estatuto del Werkbund, 2).*⁶⁶

El Deustcher Werkbund reclamaba un equilibrio entre la producción industrial y la artesanía tradicional alemana a través de un nuevo estilo: la '*estética de la máquina*'. Según sus fundadores, la máquina (no el artista) era el instrumento más idóneo para llevar a cabo una transformación social y cultural, pues en el proceso de industrialización, ésta había superado definitivamente al trabajo manual. Asimismo intentaba aunar campos (como el arte, la artesanía, la industria y el comercio) que, hasta entonces, se habían caracterizado por ser conceptualmente de bandos opuestos y en los cuales los intereses de sus integrantes solían entrenchocar entre sí.

Entre los miembros del Werkbund no existía un consenso común. Prueba de ello, fue el debate controvertido que mantuvieron Muthesius y Van de Velde en el congreso del Werkbund en Colonia el año 1914. Van de Velde abogaba por el libre desenvolvimiento de la individualidad artística. Por el contrario, Muthesius insistía en la 'tipificación' de la producción elaborada mecánicamente. Este conflicto no era nuevo pero alcanzó su punto álgido en Colonia y finalmente quedó sin resolver debido al inminente estallido de la guerra. Finalizada la Primera Guerra Mundial, tuvo su continuación en la Bauhaus.

El Deustcher Werkbund también llevó a cabo una amplia variedad de acciones relacionadas con la mejora de la formación artística y la producción industrial. Entre las más destacadas podemos citar la labor docente de Behrens en la Schule für Kunst und Handwerk de Düsseldorf donde unificó, en un único programa, la enseñanza de la arquitectura (síntesis de todas las artes), las bellas artes y el diseño industrial. Gropius, tomando como ejemplo el trabajo que Behrens, redactó el programa inicial de la Bauhaus.

1.4.4.1.1. El programa académico

La Bauhaus fue un centro de convergencia de diferentes corrientes, aparentemente contrarias entre sí, que consiguieron mantener un equilibrio productivo, gracias a sus tres directores (Walter Gropius, Hannes Meyer y Mies van der Rohe) y sus distintos programas. En una primera fase, la escuela estuvo influenciada por el pensamiento artístico del expresionismo tardío y el ideal artesanal de la Edad Media, mientras que, en fases posteriores, predominó un programa basado en las nuevas tecnologías y la producción industrial.

En 1916 Gropius presentaba ante el Ministerio del Estado de Weimar una propuesta para el establecimiento de un centro de enseñanza artístico dirigido a la industria, el comercio y la artesanía (*Vorschläge zur Gründung einer Lehranstalt als künstlerische Beratungsstelle für Industrie, Gewerbe und Handwerk*). En la primera parte de la propuesta se repetían las ideas conocidas del Deustcher Werkbund. En ella Gropius explicaba que solo veía garantizada la producción mecánica si el artista participaba directamente en el proceso de creación. Por consiguiente, su colaboración con la industria tenía que ser indispensable. En la segunda parte, Gropius aludía a la idea de crear una institución académica como centro de orientación artística para la industria y la artesanía. Además, también exponía diversas propuestas sobre la integración de las comunidades de trabajo en la industria. Gropius, tomando como

⁶⁶ Hans Maria Wingler, *La Bauhaus. Weimar Dessau Berlin 1919-1933* (Barcelona: Editorial Gustavo Gili, S.A., 1975), 28.

ejemplo las logias medievales, proponía la creación de una comunidad donde los arquitectos, los artistas y los artesanos llevaran a cabo proyectos de forma conjunta. Tres años más tarde, estas propuestas pasarían a formar parte del núcleo central del manifiesto fundacional de la Bauhaus.

Gropius se basó en la idea de los gremios medievales cuando acuñó el nombre de la escuela. Bauhaus, literalmente ‘*casa de la construcción*’, hacía referencia al nombre en alemán de las logias medievales ‘*Bauhütte*’ (barraca de construcción) y a la agrupación de canteros que participaban en la construcción de las iglesias góticas que recibían la designación de ‘*Dombauhütte*’. Este nombre procedía del recinto provisional instalado en la obra que servía de taller y punto de reunión, donde los artesanos recibían su formación y compartían sus experiencias con otros compañeros. También escogió el nombre de Bauhaus porque estaba interesado en que los arquitectos pudiesen formar grupos de trabajo con otros profesionales (en particular con los artistas y los artesanos) para crear un vínculo más personal con ellos (del mismo modo cómo lo hacía el maestro constructor medieval con los artesanos).

El objetivo de Gropius consistía en establecer en la Bauhaus una versión moderna del sistema gremial medieval y diferenciarse del resto de academias y escuelas tradicionales de la época. Partiendo de esta base, redactó el programa de la Bauhaus y el manifiesto fundacional en cuya portada aparecía grabado en madera una catedral gótica que representaba el símbolo de todo aquello a que aspiraba la escuela. La idea que Gropius quería dar a entender con el manifiesto fundacional consistía en que las bellas artes y las artes aplicadas eran componentes indispensables para la arquitectura, considerada como ‘*arte total*’ (*Gesamtkunstwerk*). El concepto de ‘*arte total*’ ya había sido anticipado, antes de la Primera Guerra Mundial, por Bruno Taut y el *Arbeitsrat für Kunst*. Taut afirmaba que sólo se podría llegar a una unidad cultural a través de un nuevo arte de construir, en el cual cada una de las disciplinas (arte, arquitectura, artes aplicadas) contribuían a la forma final. Basándose en estos principios, Gropius le confirió a la arquitectura un papel central dentro del programa de la escuela. De esta forma, la catedral gótica fue aceptada como el modelo a seguir pues representaba todos aquellos esfuerzos que los artesanos y los artistas medievales habían llevado a cabo para unir todas las artes en una sola: la arquitectura. Con ello se reivindicó la importancia de impartir una enseñanza basada en la artesanía en los *Werkstätten* (talleres) de la Bauhaus. Según palabras del propio Gropius: “*¡El fin de cualquier actividad figurativa es la arquitectura! (...) Arquitectos, pintores y escultores han de aprender de nuevo a conocer y a comprender la compleja forma de la arquitectura (...) Los viejos institutos artísticos no estaban en condiciones de producir esta unidad, como hubiera sido su deber, porque el arte no se puede enseñar. Se ha de volver de nuevo a los talleres. Este mundo de dibujantes de modelos y de decoradores, que solamente son capaces de dibujar y pintar ha de volver a ser por fin un mundo de gente que construye (...) ¡Arquitectos, escultores, pintores, todos hemos de volver al artesanado! No existe un arte profesional. No hay ninguna diferencia sustancial entre el artista y el artesano. El artista es un artesano de un nivel superior (...) ¡Así pues, formemos una nueva corporación de artesanos, pero sin aquella arrogancia que pretendía erigir un muro infranqueable entre artesanos y artistas!*”⁶⁷

Con esta idea en mente, el núcleo del programa académico de la Bauhaus fue la instrucción teórico-práctica en los *Werkstätten* de la escuela. Según la concepción inicial, los estudiantes podían acceder a la arquitectura después de haber terminado exitosamente una especialización en un *Werkstatt* (metal, carpintería, textiles, pintura mural, impresión de publicidad, artes plásticas escenografía). La formación de maestro artesano constituía una parte esencial del concepto de reformas de la Bauhaus. Gropius había

⁶⁷ Ibid., 40-41.

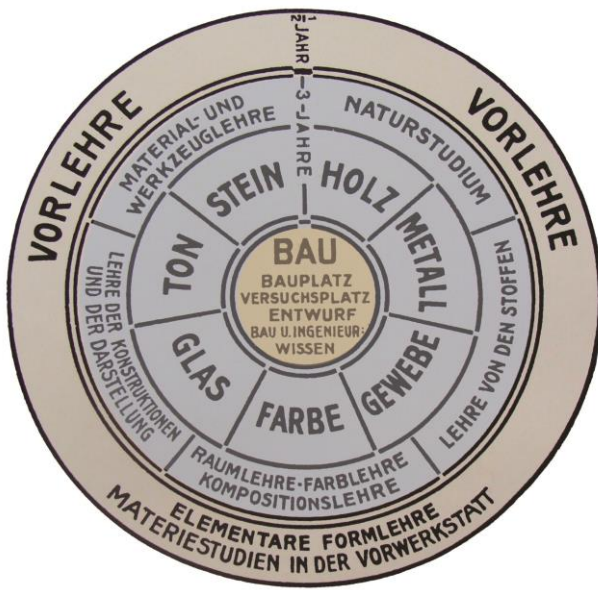


Fig. 56.

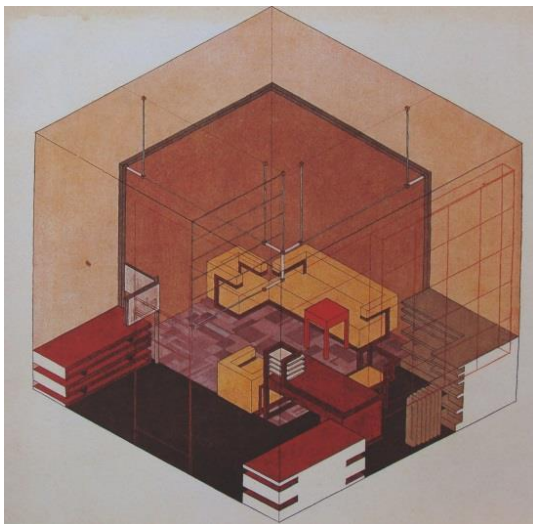


Fig. 57.

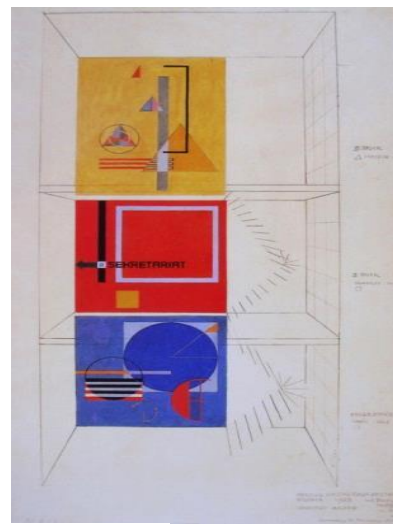


Fig. 58.

Figura 56. Diagrama del primer programa de la Bauhaus. Weimar. 1923. Fuente: Wick (2007, p. 69). Con modificaciones de la autora. En este esquema se representa la organización del plan de estudios de la escuela en tres etapas: el curso preliminar (Vorlehre), los *Werkstätten* (Ton/Arcilla, Stein/Piedra, Holz/Madera, Metall/Metal, Gewebe/Tejido, Farbe/Color, Glas/Vidrio) y el Departamento de Arquitectura y Construcción (Bau). En el anillo exterior (en gris), el curso preliminar con una duración de medio año. Los dos anillos centrales (en azul) representaban los *Werkstätten* con sus correspondientes cursos sobre la forma, la materia y el color. La duración de los *Werkstätten* era de tres años. En el último anillo (en amarillo), la construcción (*Bau*) simbolizaba el núcleo del programa. Era la última etapa en la formación de los estudiantes. La representación del plan de estudios en círculos concéntricos ponía el énfasis en la idea inicial de Gropius de unificar las artes aplicadas y las bellas artes en una sola: la arquitectura.

Figura 57. Oficina del director en Weimar. Walter Gropius. 1924. Fuente: Droste (2006a, p. 43).

Figura 58. Diseño para las paredes de las escaleras principales de la Bauhaus. Weimar. Realizado por los estudiantes del taller de pintura. 1923. Fuente: Droste (2006b, p. 91).

adoptado este modelo de formación inspirándose en las logias medievales. De este modo se establecía una conexión directa entre el ámbito académico y el profesional pues el estudiante podía llevar a la práctica los conocimientos adquiridos en la escuela y, a la vez, ampliar sus conocimientos a través de la experiencia de otros profesionales.

En 1920 Gropius introdujo varios cambios en el programa inicial de la escuela. Primero, incluyó un curso obligatorio de teoría de la forma para completar la formación práctica impartida en los *Werkstätten* y distanciarse de la enseñanza convencional de otras escuelas de arte que incluían clases de estilos históricos. Bajo su dirección, el curso teórico sobre forma y las clases prácticas en los *Werkstätten* constituyeron la columna vertebral del plan de estudios de la escuela. En segundo lugar, asignó a cada *Werkstatt* un maestro para la clase de forma, de modo que cada estudiante tuviera siempre dos personas a quien acudir: un maestro de forma y uno de artesanía. Las clases paralelas con un artista y un artesano brindaban al estudiante una enseñanza más completa que la obtenida por un solo maestro. Este modelo progresivamente fue utilizándose cada vez menos pero estuvo vigente hasta el final de la Bauhaus.

A partir de 1922, con la aprobación de los estatutos, el plan de estudios de la escuela quedó definido. Las líneas directrices del programa de 1919 se mantuvieron pero, entre los cambios más importantes llevados a cabo, hay que remarcar la introducción del curso preliminar (*Vorlehre*). El mérito de la creación de este curso hay que atribuirlo al pintor y pedagogo de arte Johannes Itten, quien contribuyó de forma decisiva a la estabilización de la Bauhaus durante sus orígenes. El curso preliminar era obligatorio para todos aquellos estudiantes que se incorporaban a la escuela. Su finalidad era depurar los conocimientos sobre arte adquiridos con anterioridad en otros cursos y desarrollar las capacidades creativas de cada estudiante. Cada aspirante era admitido a título de prueba por seis meses. Durante este período, los estudiantes tenían que asistir a la clase preparatoria consistente en la enseñanza elemental de la forma. La admisión definitiva dependía de la asistencia a esta clase y de la calidad de los trabajos realizados por el aspirante. El estudiante sólo podía incorporarse al *Werkstatt* que él mismo había elegido después de haber sido admitido definitivamente por el consejo de maestros.

En 1923 Gropius publica en el ensayo '*Idee und Aufbau des Staatliches Bauhauses*' un diagrama sobre el nuevo plan de estudios de la Bauhaus (Figura 56), el cual reformulaba el programa y el manifiesto de 1919. En este diagrama se mostraba en composición concéntrica el desarrollo de las distintas áreas de enseñanza de la escuela dispuestas en tres etapas. La primera etapa era el curso preliminar mediante el cual se impartían clases sobre la teoría de la forma y del trabajo. La segunda etapa consistía en el aprendizaje de materiales en los *Werkstätten* (*Stein*: piedra, *Holz*: madera, *Metall*: metal, *Gewebe*: tejido, *Farbe*: pintura, *Glas*: vidrio y *Ton*: arcilla) y el estudio complementario de la forma y otras materias como la geometría (*Raumlehre*), la teoría del color (*Farblehre*), el estudio de la naturaleza (*Naturstudium*), los materiales y los objetos (*Material und Werkzeuglehre*), las estructuras (*Lehre der Konstruktionen*) y el tejido (*Lehre von den Stoffen*) que culminaban, después de tres años, con la obtención de un certificado. La tercera etapa, ubicada en el centro del diagrama, representaba el núcleo del programa educativo, que estaba centrado en la enseñanza de la construcción (*Bau*) por medio de asignaturas, como el proyecto (*Entwurf*), la realización de experimentos en obra (*Bauplatz und Versuchsplatz*) y las ciencias de la construcción y la ingeniería (*Bau und Ingenieurwissen*). Sin embargo, aunque la arquitectura en este esquema representaba el núcleo de la enseñanza de la Bauhaus, lo cierto es que en 1923, aún no había ningún departamento destinado a ello. No fue hasta que Hannes Meyer asumió la dirección, cuando se

empezó a enseñar arquitectura en la escuela, cumpliéndose así con todas las reivindicaciones del manifiesto fundacional.

Entre 1922 y 1923, se produjo un cambio importante en la orientación pedagógica de la escuela, que coincidió con el declive de la fase expresionista y el paso a otra basada en el constructivismo. La Bauhaus entró en contacto con el constructivismo ruso y holandés (De Stijl) a través de la contratación de Wassily Kandinsky, la participación de El Lissitzky en algunas actividades de la escuela vinculadas con el VKhUTEMAS y la visita de Theo van Doesburg en Weimar.

En abril de 1921 Van Doesburg fue invitado por Gropius a visitar la Bauhaus en Weimar. Gropius estaba interesado en los trabajos e ideas de los artistas De Stijl y quería aprender más sobre ellos. Durante su estancia, se llevó a cabo un gran número de actividades docentes que influyeron en la forma de hacer y pensar de los estudiantes. Por ejemplo, el estudiante Farkas Molnár diseñó la vivienda 'Der rote Würfel', Gropius concibió un proyecto para la oficina del director en Weimar (Figura 57) y los estudiantes del taller de pintura mural realizaron varios diseños para los interiores del edificio de la Bauhaus en Weimar y Dessau (Figura 58).

En 1924 Van Doesburg, después de su paso por la Bauhaus, escribió una serie de artículos, en los cuales criticaba la forma sobre cómo se llevaba a cabo la enseñanza en la escuela. Sus comentarios sobre los objetivos y la metodología de trabajo de la Bauhaus -en particular las ideas del maestro Johannes Itten-, aceleraron el proceso de cambio que estaba experimentando la escuela. En el ensayo '*El Significado de la Estética Mecánica en Arquitectura y otras Artes*' Van Doesburg criticaba duramente las tendencias expresionistas de la escuela y el carácter individualista de los trabajos realizados por los estudiantes. También planteaba dudas sobre si realmente las intenciones iniciales del manifiesto fundacional sobre la síntesis entre arte y sociedad se estaban llevando a cabo y se cuestionaba si la Bauhaus sería capaz de lograr sus objetivos educativos, al estar dedicada al misticismo y la producción del arte individual (haciendo referencia a las enseñanzas de Itten) y no a la enseñanza de la técnica y la máquina. Fue entonces cuando la Bauhaus empezó a cambiar para convertirse en un centro dedicado a la creación y el diseño de prototipos para la industria. Gropius, cuya idea era convertirla a largo plazo en una institución económicamente independiente del estado, convirtió los talleres en laboratorios dedicados a la investigación y al diseño de objetos pragmáticos y útiles para su posterior venta y manufacturación en las industrias locales.

Durante estos años la escuela adquiere estabilidad con la contratación de antiguos alumnos (Hinnerk Scheper, Josef Albers, Marcel Breuer, Joost Schmidt, Herbert Bayer y Gunta Stözl), quienes poseen una doble calificación artística y artesanal. La incorporación de estos jóvenes maestros permitió el abandono del antiguo sistema dual de dirección de los *Werkstätten* y permitió reajustar los principios iniciales de la Bauhaus sin perder de vista el objetivo de su transformación. En los *Werkstätten*, la formación de los estudiantes se dividió en una sección formativa y otra productiva. Por un lado, los antiguos maestros de la forma se centraban en la enseñanza teórica basada en la creación artesanal y artística de objetos. Por otro lado, los jóvenes maestros se encargaban de la instrucción práctica mediante la resolución de problemas técnicos y el diseño de prototipos para la producción en serie.

A finales de 1924, la Bauhaus de Weimar se disuelve por motivos económicos y se traslada a la ciudad industrial de Dessau donde se construyen unas nuevas instalaciones. La construcción de este nuevo

edificio supone una oportunidad para adquirir estabilidad y consolidarse a nivel nacional e internacional como escuela de diseño y arte. El mismo Gropius consigue un permiso estatal para referirse a la Bauhaus como '*Hochschule für Gestaltung*' (Escuela Superior de Diseño). De este modo, la escuela dejó de ser considerada como un centro comunal, para equipararse a las tradicionales academias de arte y las modernas escuelas politécnicas de estudios superiores.

Después de establecerse en Dessau, se formuló un nuevo plan de estudios (Figura 59), con modificaciones significativas respecto los objetivos pedagógicos iniciales, que principalmente afectó el número y contenido de las materias impartidas (las basadas en temas relacionados con la técnica y la industria predominaban en el programa). Otros cambios que se llevaron a cabo, fueron la ampliación de la duración del curso preliminar y la reducción de diez a cinco *Werkstätten*, eliminándose aquellos en los cuales predominaba la producción puramente artesanal, con el fin de mejorar la producción de modelos para su comercialización. Gropius también incorpora por primera vez al plan de estudios la sección de arquitectura con la materia '*Teoría de la Arquitectura*'.

Entre 1925 y 1927, Gropius firmó varios contratos con la industria local de Dessau. Gracias a ello, los estudiantes pudieron establecer contacto directo con el ámbito profesional. Ambas partes, la Bauhaus y los empresarios de Dessau, se beneficiaron mutuamente de estos acuerdos. Por una parte, los estudiantes aprendían en los *Werkstätten* las habilidades y las técnicas necesarias para formarse profesionalmente. Por otra, las empresas utilizaban el trabajo de investigación que se realizaba en la escuela para mejorar su producción industrial. Además, los estudiantes aprendían en un contexto similar al profesional. Esto permitía maximizar los procesos de aprendizaje con el objetivo de inculcar a los estudiantes las habilidades propias de sus trabajos.

La fase de consolidación de la Bauhaus terminó en 1927 con la inauguración del Departamento de Arquitectura y el nombramiento del arquitecto Hannes Meyer como director de la escuela. Bajo su dirección, se llevó a cabo una reforma de la estructura interna, renunciando por completo a la idea de escuela de arte unitaria. Los programas de arte y artesanía se desarrollaron por separado, dejando de lado el objetivo inicial de síntesis entre ambos. Por fin, la sección de arquitectura pasó a ser el núcleo del plan de estudios de la Bauhaus, pero no en el sentido integral aludido en el manifiesto fundacional sino como un departamento especial y autónomo del resto. Esto fue debido al contacto que Meyer estableció con la revista suiza de arquitectura '*ABC Beiträge zum Bauen*' (Aportaciones a la construcción), cuyos principios se fundamentaban en la idea de una arquitectura radicalmente funcional que renunciaba por completo al concepto de arte. Siguiendo esta idea, Meyer consiguió que la Bauhaus se convirtiese en una institución principalmente dedicada a la enseñanza de la arquitectura y el diseño.

En 1928, Meyer inició una reforma inmediata e introdujo cuatro importantes novedades organizativas:

- La ampliación de la instrucción básica. Los estudiantes habían de cursar de forma obligatoria durante cuatro semestres los cursos impartidos por los maestros: Albers, Kandinsky, Schmidt y Klee. Meyer consideraba sus clases como el 'polo artístico' de la educación.
- La educación de los estudiantes se repartía en dos áreas: la artística y la científica. El aspecto más novedoso era la clara división que se producía entre ambos campos.
- La organización de todas las secciones en torno al Departamento de Arquitectura.

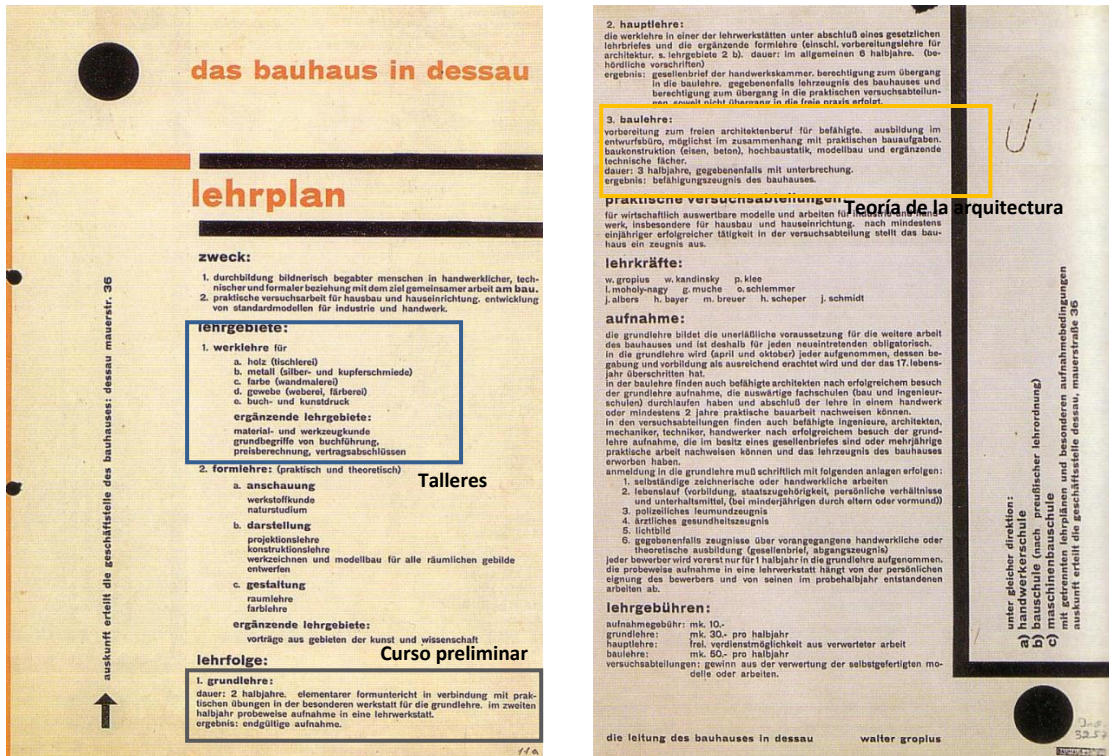


Fig. 59.

Figura 59. Plan de estudios de la Bauhaus. Dessau. 1925. Fuente: Droste (2006b, p. 136). Con modificaciones de la autora.

- La reorganización del trabajo interno de los *Werkstätten* para poder aumentar los ingresos de los estudiantes y la escuela.
- El libre acceso al programa de estudios de la escuela.

Todas estas novedades de organización quedaron reflejadas en un esquema que el propio Meyer realizó sobre la nueva orientación de la Bauhaus en 1930 (Figura 60). Todo el plan giraba en torno a los campos del arte (*Kunst*) y la ciencia (*Wissenschaft*), parte superior e inferior del esquema respectivamente. Los deportes (*Sports*), el teatro (*Bühne*) y la música (*Bauhaus Kapelle*), en el primero círculo a la izquierda, estaban dedicados a la recuperación física y espiritual. Una vez realizados los cursos preparatorios (*Vorkurs*), cuadro del centro, el estudiante podía ingresar a uno de los *Werkstätten* para especializarse, representados en los cuatro círculos de la derecha. El taller textil (*Weberei*) y el de publicidad (*Reklame*) eran un círculo en sí mismos, mientras que el de metal, madera y pintura mural integraban el taller de montaje (*Ausbau*). El último, estaba dedicado a la sección de arquitectura (*Bauabteilung*). La incorporación de nuevos cursos en la primera etapa de formación de los estudiantes y la combinación del trabajo práctico con el teórico en los *Werkstätten*, produjo un incremento en la duración de los estudios. Además, la arquitectura pasó de ser el núcleo central del programa a ser una especialización más dentro del programa.

En 1929 Meyer proclamó nuevas líneas directivas para los *Werkstätten*. Las tres directrices eran: máxima rentabilidad, autoadministración de cada célula y 'pedagogía productiva'. La aplicación práctica de las mismas se formalizó mediante un *Werkstatt* compuesto de un director, un maestro técnico, un grupo de estudiantes y algunos colaboradores. Meyer también impulsó el desarrollo de prototipos en los *Werkstätten*. La Bauhaus debía desarrollar modelos para el proletariado. De este modo se asignaba una meta social al trabajo realizado en los *Werkstätten*. La idea de Meyer era crear un número reducido de productos estándar que fuesen asequibles para todo el mundo. Debido a ello, el proceso de diseño que se llevaba a cabo en los *Werkstätten* dejó de basarse en principios puramente creativos para enfocarse en la investigación sistemática de las necesidades de consumo.

En 1930, Ludwig Mies van der Rohe fue designado director de la Bauhaus. Bajo su dirección, la escuela continuaría su trayectoria hasta llegar a convertirse en una institución dedicada exclusivamente a la enseñanza de la arquitectura. Mies redactó un nuevo programa que reforzaba los objetivos del plan de estudios anterior a partir de la coordinación entre los *Werkstätten* dedicados a la construcción y la sección de arquitectura. En este plan, también se abandonó la idea inicial de sintetizar el arte con la artesanía, pues el estudio de las artes plásticas era prácticamente testimonial y se apostó por un aprendizaje basado en materias técnico-científicas. El curso preparatorio (*Vorlehre*), elemento básico para poder formarse en un *Werkstatt*, dejó de ser obligatorio. Se suprimió el certificado de estudios de artesano y, en conjunto, las clases sufrieron una considerable transformación. La producción en los *Werkstätten* también se redujo motivo por el cual la Bauhaus dejó de colaborar con la industria local.

Las clases de arquitectura eran tripartitas. En el primer nivel, se impartían los conocimientos técnicos fundamentales sobre arquitectura. Las clases del arquitecto y urbanista Ludwig Hilberseimer constituían el segundo nivel de formación. En sus clases, Hilberseimer planteaba sistemáticamente problemas teóricos sobre la construcción de colonias. En el tercer nivel, los estudiantes tenían clase con Mies quien centraba la enseñanza en el estudio del diseño a través del dibujo analítico. La tarea más importante que Mies planteaba a sus estudiantes consistía en diseñar una casa de un piso y techo plano con patio. Con ello,

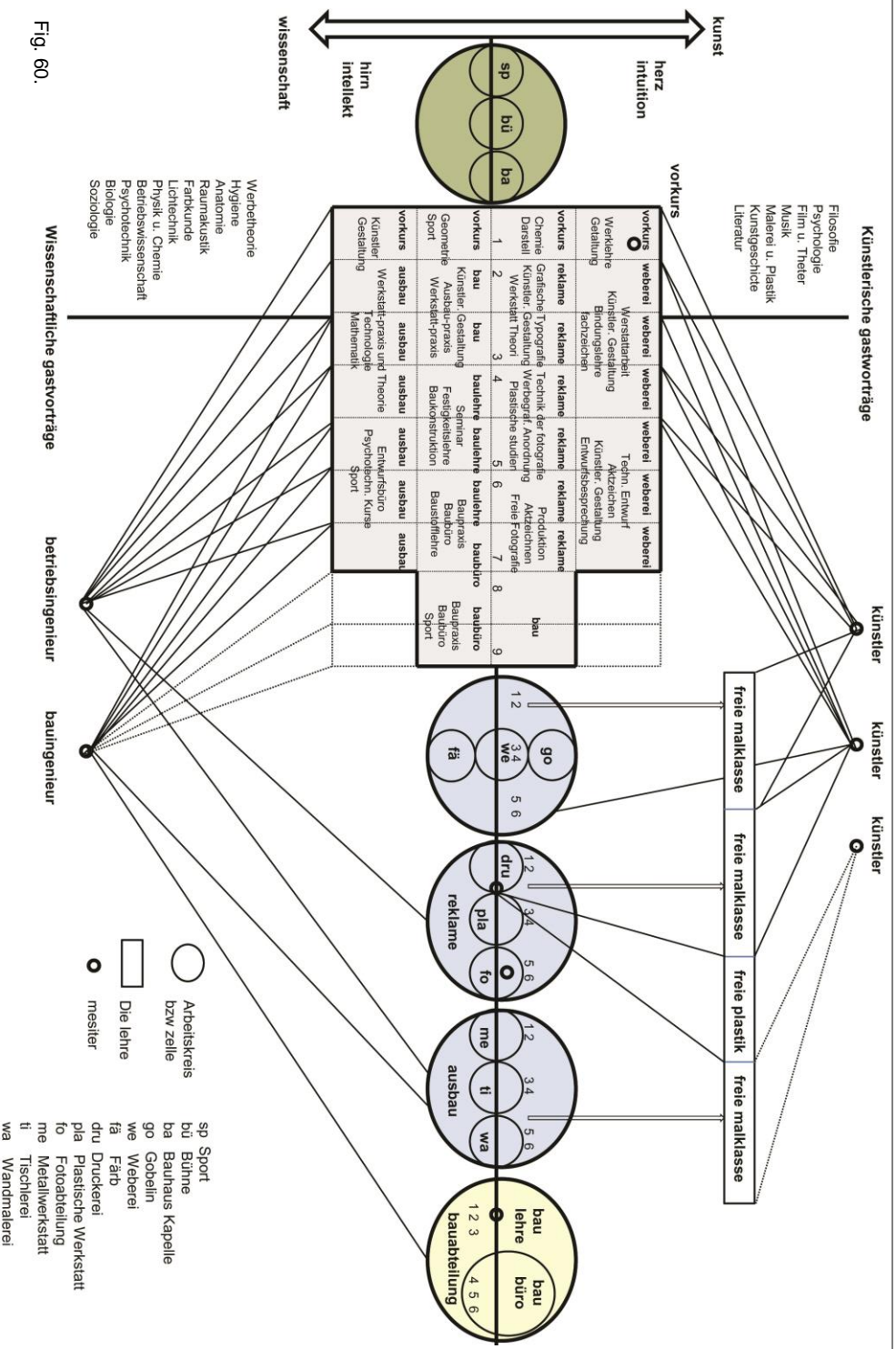


Fig. 60.

Figura 60. Esquema sobre la nueva orientación de la Bauhaus. Realizado por el director Hannes Meyer. Dessau. 1930. Fuente: Droste (2006b, p. 168-169). Con modificaciones de la autora. En verde las actividades relacionadas con el deporte, el teatro y la música. En azul los distintos *Werksstätten* que configuraban el programa de la escuela y, en amarillo, la sección dedicada a la arquitectura, construcción y urbanismo.

Mies pretendía enseñarles los fundamentos básicos del diseño y capacitarlos para que pudiesen solucionar cualquier problema que se les plantease en su vida profesional.

Bajo el mandato de Mies desapareció por completo un aspecto central de la educación de la Bauhaus: la enseñanza teórico-práctica. Esta característica siempre había sido esencial en la escuela. Sin embargo, con Mies la educación fue más teórica que práctica. Los estudiantes de la Bauhaus sólo llegaron a realizar un par de proyectos (un pequeño pabellón de bebidas y la colonia Junkers) pues los contratos de obras anunciados por la ciudad de Dessau nunca llegaron a formalizarse. Esto supuso una pérdida para la escuela pues los estudiantes tenían una oportunidad única de llevar a la práctica los conocimientos adquiridos en los *Werkstätten*.

1.4.4.1.2. El modelo educativo de *Werkstatt*

Para Gropius, los *Werkstätten* (talleres) eran el corazón de la formación en la Bauhaus. Los estudiantes podían acceder al Departamento de Arquitectura después de haber terminado exitosamente la formación en un *Werkstatt*. En la etapa inicial de la escuela, la práctica en los *Werkstätten* se combinaba con las Clases de Forma. Cada *Werkstatt* contaba con un artista (maestro de la forma) y un artesano (maestro artesano). Ambos maestros, respectivamente, ayudaban a los estudiantes a resolver cualquier problema creativo y técnico que pudiese surgir durante el desarrollo de un ejercicio. No obstante, en etapas posteriores, ambos aspectos fueron asumidos por un único maestro el cuál se encargaba de organizar y conducir todas las actividades de aprendizaje en el *Werkstatt*.

En la primera etapa de la Bauhaus, el objetivo de los *Werkstätten* consistía en la depuración de los conceptos académicos sobre arte, el desarrollo libre de la personalidad y la adquisición de habilidades artesanales y artísticas en forma de trabajos prácticos. Sin embargo, cuando en 1925 la Bauhaus reorganizó su plan de estudios, la combinación de la enseñanza artística y el trabajo práctico en el *Werkstatt* se debilitó. Al convertirse la Bauhaus en un centro de producción cuyo punto fuerte era el diseño de prototipos, la producción artística individual quedó relegada en pro de la realización y la reproducción técnica de trabajos aplicados a la construcción y la industria. Fue entonces cuando los estudiantes, a través de los diseños que realizaban en el *Werkstatt*, pudieron entablar contacto directo con el ámbito profesional.

Los maestros jugaban un papel importante en el desarrollo de los *Werkstätten* pues se encargaban de su conducción teórica y práctica. Su responsabilidad era doble pues ejercían dos roles dentro del *Werkstatt*: el de guía y el de coordinador. Por una parte tenían que supervisar el progreso de cada estudiante y, por otra, hacerse cargo de la dinamización de los procesos de aprendizaje planificando previamente las actividades. Durante la etapa industrial, los maestros también se implicaron directamente con el desarrollo de prototipos compartiendo su autoría con sus estudiantes. En este contexto, su función en el *Werkstatt* consistía en guiar a los estudiantes en todo el proceso de diseño interviniendo directamente, como un compañero más, en las fases de creación, desarrollo y resolución del prototipo.

Tanto los estudiantes como los maestros de la Bauhaus colaboraban activamente en todas las actividades sociales y extracurriculares que se llevaban a cabo en la escuela (conferencias, fiestas, exposiciones, reuniones y competiciones deportivas). La organización de estos eventos tenía como propósito divulgar la labor docente de la Bauhaus a nivel nacional e internacional, fomentar el trabajo

colectivo entre los *Werkstätten*, potenciar la creatividad artística y fortalecer las sinergias entre maestros, estudiantes y colaboradores ajenos a la escuela.

Desde el inicio, las fiestas y reuniones formaron parte del proyecto de la escuela. Se organizaban todo tipo de eventos públicos y privados: conferencias, conciertos musicales, bailes, obras de teatro, veladas de poesía, aniversarios y nacimientos. En todos estos acontecimientos, la implicación de los estudiantes fue muy activa y dinámica. Todos los talleres participaban en los preparativos de las fiestas, especialmente, los talleres de teatro e impresión y publicidad. Todos los carteles, folletos publicitarios e invitaciones se elaboraban en la imprenta del taller de impresión y publicidad siguiendo las directrices de Herbert Bayer (maestro del taller) y sus estudiantes. Por su parte, el taller de teatro fue el encargado de planificar la mayoría de los eventos públicos (desde su temática hasta el diseño del vestuario). Este taller era una de las innovaciones que la Bauhaus había introducido en su programa educativo respecto otras escuelas reformistas de la época y, por tanto, jugó un papel clave a la hora de establecer vínculos entre la pedagogía y las actividades culturales de la escuela. En Dessau, uno de los focos más importantes en el desarrollo de vida social de la Bauhaus fue la zona de ocio que incluía el comedor, el escenario, el aula magna y el área de acceso. La principal característica de esta área era la disposición del programa en tres estancias (comedor, aula magna y escenario), las cuales por medio de unas correderas, se podían convertir en un único espacio de un solo uso. De este modo, los estudiantes y profesores tenían la oportunidad de utilizar estos espacios independientemente o bien hacer uso de estas estancias como un único y gran espacio donde reunirse para llevar a cabo actos sociales y actividades docentes. Del mismo modo, el edificio de apartamentos para estudiantes y profesores (*Prellerhaus*) se utilizó para fomentar la comunicación entre ellos y, simultáneamente, proporcionar un lugar de descanso y trabajo. Otra zona de actividad social fue la cubierta transitable del comedor que sirvió como área de recreo al aire libre y ejercicio. Precisamente las actividades deportivas fueron muy populares en la Bauhaus, en particular en la época de Hannes Meyer, debido a la influencia de una nueva cultura de la salud emergente en la posguerra alemana.

Las actividades pedagógicas que se llevaban a cabo en los *Werkstätten* también se compaginaron con la arquitectura del propio edificio de Dessau. El objetivo era propugnar el aprendizaje teórico-práctico en los *Werkstätten* y, a la vez, aproximar al estudiante a la realidad del ejercicio profesional. La participación de los *Werkstätten* en el diseño y la construcción del edificio en Dessau resultó determinante para la formación de los estudiantes como artistas, diseñadores, arquitectos y artesanos. En este sentido el edificio se convirtió en un campo de pruebas y un lugar ideal para aplicar los trabajos que se llevaban a cabo en los *Werkstätten*.

Los *Werkstätten* de madera, metal y pintura mural fueron los que más contribuyeron con su labor al diseño y construcción de la escuela. Los estudiantes del *Werkstatt* de madera, bajo la dirección del maestro Marcel Breuer, se dedicaron a amueblar con sus diseños el edificio y las casas de los maestros de la Bauhaus en Dessau. También desarrollaron prototipos para su posterior comercialización. La materialización práctica de estos modelos fue el resultado de un análisis previo funcional que se remonta al año 1922 cuando se produce un cambio en el programa académico y se opta por un modelo de enseñanza basado en la producción industrial. En esta época, el objetivo de la escuela consistía en superar la brecha que separaba la actividad artística de la industrial mediante la fabricación de prototipos simples y fáciles de reproducir. Gropius, en una circular del mismo año, escribe al respecto: “*Debemos cerrar la brecha que separa el trabajo de la industria y la artesanía que se da afuera de estas paredes. La*

*solución todavía es una incógnita (...) aunque podría estar en potenciar la fabricación de piezas estándar por parte de los talleres de la Bauhaus.*⁶⁸ A partir de entonces, la escuela se dedicó plenamente al desarrollo de muebles estándar utilizando el propio edificio de la Bauhaus y la vivienda tipo de la colonia Törten como espacios expositivos y de prácticas. El fin perseguido era mostrar a los comerciantes, productores y ciudadanos el trabajo de investigación realizado por los estudiantes y dar a conocer una nueva forma de concebir los espacios interiores (sin ornamentos y equipados con muebles funcionales para cumplir las funciones básicas diarias) de un edificio público o vivienda privada.

Los estudiantes del *Werkstatt* de metal, bajo la dirección de Johannes Itten y de László Moholy-Nagy, también crearon un gran número de accesorios para su comercialización industrial y uso en la Bauhaus. Se realizaron juegos de teteras, jarras y cajas, pero los artículos con mayor salida comercial fueron las lámparas y otros objetos de iluminación, realizados con materiales experimentales como el plexiglás, el acero lacado y el níquel cromado. Estos prototipos, como la lámpara *Bauhaus* diseñada por el alumno Wilhelm Wagenfeld, representaban el espíritu de la escuela pues, a pesar de estar realizados a mano, se concebían como modelos industriales dotados de un carácter funcional. El propio edificio de la Bauhaus sirvió como campo de pruebas y espacio expositivo. Todos los espacios de la escuela se amueblaron con los modelos desarrollados por los estudiantes en los *Werkstätten*. Con ello se lograba potenciar el aprendizaje práctico en el *Werkstatt* (los estudiantes aprendían haciendo), promover la capacidad de experimentación de los estudiantes y dar a conocer su trabajo al resto de integrantes de la escuela.

Además de los *Werkstätten* de madera y metal también existía uno de pintura mural. Este *Werkstatt* destacó por aplicar las teorías y los principios sobre la forma impartidos en las clases teóricas directamente en el diseño de los edificios de la Bauhaus en Weimar y Dessau. Por ejemplo, los primeros trabajos del *Werkstatt* de pintura mural fueron pequeños encargos que consistían en la configuración libre de paredes y la planificación de colores para varios edificios y espacios interiores. La utilización de colores elementales -como los que habían promovido Bruno Taut, Le Corbusier y el movimiento De Stijl- permitían resaltar los detalles arquitectónicos así como la organización cromática de los espacios. Un ejemplo claro de ello, fueron los colores que se utilizaron en las paredes y el techo de la oficina del director en Weimar.

Durante la exposición de 1923, los estudiantes también tuvieron la oportunidad de demostrar sus conocimientos y habilidades en la configuración libre de paredes. Los estudiantes utilizaron las escaleras, pasillos y aulas de la Bauhaus para llevar a cabo sus proyectos. Por ejemplo, Herbert Bayer pintó la escalera de servicios con variaciones geométricas y cromáticas (triángulo-amarillo, cuadrado-rojo y círculo-azul) y algunos alumnos diseñaron un paisaje con un sistema de colores conductores. Por su parte, Schlemmer realizó la decoración de las paredes de los *Werkstätten* en los cuales combinó pintura y escultura. Sus creaciones en este edificio se convirtieron en uno de los ejemplos más significativos de interiorismo que se produjeron en la Bauhaus durante la época en Weimar (Figura 61).

El traslado a Dessau supuso un abandono de las tendencias expresionistas basadas en el trabajo artesanal. La potenciación del trabajo industrial revolucionó las bases del taller de pintura. Las obras decorativas figurativas fueron sustituidas por creaciones totalmente dependientes de las superficies. La instrucción en el *Werkstatt* incluía la formación teórica y práctica sobre la teoría de la forma, el color y el

⁶⁸ Walter Gropius, *La viabilidad de la idea de la Bauhaus*, notas para una circular para los maestros con fecha 03.03.1922 (Bauhaus-Archiv Berlin).

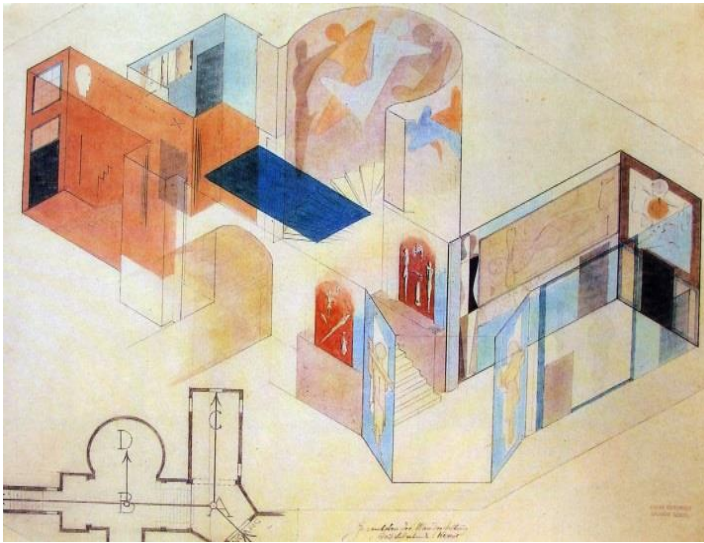


Fig. 61.

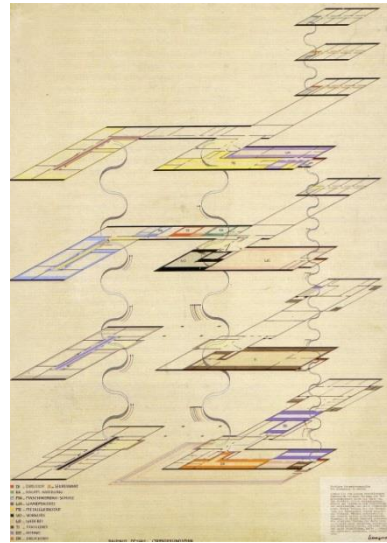


Fig. 62.

Figura 61. Plan general para la decoración de la pared del edificio de los *Werkstätten* en la Bauhaus. Weimar. 1923. Fuente: Droste (2006b, p. 88).

Figura 62. Plan de orientación de color para la Bauhaus. Dessau. 1926. Fuente: Droste (2006a, p. 45).

material. Hinnerk Scheper, antiguo alumno de la Bauhaus, se hizo cargo del *Werkstatt*. Al principio se mostró partidario de resaltar la arquitectura por medio del color y configurar los espacios interiores cromáticamente pero, contrariamente a muchas de las construcciones de los años veinte, en su obra el color nunca fue dominante. Scheper prefería tonos pasteles y no colores fuertes como los utilizados en la época de Weimar. El mejor ejemplo de su trabajo, fue el que realizó junto a sus alumnos en los espacios interiores de las casas de los maestros y la propia escuela en Dessau. Nina Kandinsky recordaba la organización espacial de su casa con estas palabras: “*La sala de estar estaba pintada de color rosa pálido con una hornacina dorada. El dormitorio era de color verde almendra, el lugar donde trabajaba Kandinsky tenía un color amarillo claro y el estudio y el dormitorio de los huéspedes eran de color gris claro. Las paredes de mi habitación privada tenían un rosa pálido brillante (...). Cada habitación tenía su personalidad arquitectónica.*”⁶⁹

Gropius encargó a Scheper y a los estudiantes del *Werkstatt* el desarrollo y la aplicación de un esquema de colores para los interiores y exteriores de la escuela. Una vez más, el edificio dejó de ser un simple contenedor de aulas, para convertirse en un espacio de experimentación y aplicación de las enseñanzas que se impartían en los *Werkstätten*. El ‘Plan de Orientación de color’ que realizó Scheper para la Bauhaus partía de unas bases previas fundamentadas en la teoría del color de Johann Wolfgang von Goethe y Otto Runge (Figura 62). Este plan llegó a tener dos versiones y los espacios del edificio se distribuían en función del color. De esta forma se atribuía al color un carácter funcional y, a la vez, psicológico. El edificio de la Bauhaus, gracias al trabajo realizado por los estudiantes del *Werkstatt*, quedaba definido por su función, volúmenes, fachadas y estructura pero también por su diseño de las superficies y el uso del color.

1.4.4.2. El VKhUTEMAS como modelo educativo afín a la Bauhaus

Durante la década de 1920, la Bauhaus estableció por primera vez contacto con el VKhUTEMAS mediante el intercambio de estudiantes y docentes. Los Talleres Superiores Artísticos y Técnicos del Estado, conocidos bajo las siglas VKhUTEMAS, fueron una de las primeras escuelas de arte que se crearon en Rusia para llevar a cabo de forma similar a la Bauhaus una reforma en el ámbito de la educación artística.

Después de la Revolución de Octubre de 1917, por iniciativa del Departamento de Arte del Comisariado para la Instrucción del Pueblo, se creó un programa de arte cuyos objetivos eran definir la función del arte en la sociedad socialista; reorganizar las instituciones artísticas del país, elevar la artesanía a la categoría de arte y establecer los Talleres Estatales Libres como sustitutos de las Academias de Arte. Tres años más tarde, el VKhUTEMAS se creó por decreto del gobierno soviético siguiendo las directrices de Vladimir Lenin. Rápidamente, la escuela se convirtió en el foco principal de desarrollo de un nuevo modelo de enseñanza artístico-técnico. Entre las facultades que formaban parte de la escuela había la de arte y la de diseño industrial. La primera, tenía como objetivo proporcionar una instrucción artística multidisciplinar centrada en materias como la pintura, la escultura, las artes gráficas y la arquitectura. La segunda pretendía formar un nuevo perfil de artista-artesano capaz de trabajar las artes plásticas tradicionales (madera, cerámica, metal) y, al mismo tiempo, crear productos económicamente y funcionalmente viables para la industria.

⁶⁹ Nina Kandinsky, *Kandinsky y yo* (Barcelona: Editorial Parsifal, 1990), 113.

En el año 1928 el VKhUTEMAS cambió su nombre por el de VKhUTEIN (Instituto Superior de Arte y Técnica), término que claramente indicaba la orientación científica y tecnológica que la escuela había adoptado. A pesar de los cambios, el acceso al centro seguía estando abierto a todo el mundo y los estudiantes podían escoger libremente sus supervisores y materias ofreciéndoles así la oportunidad de desarrollar su propia individualidad creativa y profesional. Además, en los talleres especializados de pintura, escultura, arquitectura y artesanía se continuaba enseñando a los estudiantes la creatividad de los estilos. La disparidad y diversidad de enfoques conllevaron la disolución de la escuela en 1930. Si bien es cierto que, poco después, se fundaron varias instituciones especializadas cuyo objetivo consistía en favorecer la actividad técnica frente a la artística. Cuando el VKhUTEMAS cerró sus puertas se creó también una nueva facultad de arquitectura conocida con las siglas VASI (Instituto Superior de Arquitectura y Construcción) en la cual Hannes Meyer trabajó desde octubre de 1930 hasta la primavera de 1933.

En su libro '*VhUTEMAS Moscou. 1920-1930*', Khan-Magomedov sostiene que la Bauhaus y el VKhUTEMAS fueron dos de las instituciones más destacadas de principios del siglo XX. Sobre todo en lo referente a su aportación en el campo de la educación artística. Además, ambas compartían afinidades de estructura (objetivos, metodología, plan de estudios) y una historia similar respecto a su origen y disolución. Las dos habían sido creadas en una época en la cual la combinación del arte y los nuevos medios tecnológicos e industriales propiciaron el nacimiento de la arquitectura moderna, las artes aplicadas y la creación de una nueva disciplina: el diseño. Todo ello favoreció la aparición de nuevas prácticas artísticas y profesionales que derivaron en una reforma del ámbito académico. La Bauhaus y el VKhUTEMAS fueron algunas de las escuelas de nueva creación que mejor supieron adaptarse a la situación proporcionando una formación acorde con las demandas profesionales del momento. Magomedov cree que los objetivos de ambas escuelas eran similares porque mantuvieron contacto directo a través de sus estudiantes y maestros.

Entre los años 20 y 30 se establecieron varios vínculos entre la Bauhaus y el VKhUTEMAS. Estos vínculos proporcionaron a los maestros y estudiantes de ambas escuelas la oportunidad de intercambiar ideas y exponer sus trabajos a un público más amplio. Para ello la Bauhaus y el VKhUTEMAS llevaron a cabo varias acciones como la publicación de libros y la organización de exposiciones. Por ejemplo, El Lissitzky visitó varias veces la escuela alemana entre 1927 y 1928 aprovechando un intercambio de estudiantes. Durante este período Lissitzky publicó el libro '*Russia: an Architecture for World Revolution*' donde figuraban ilustraciones de proyectos destacados del VKhUTEMAS y el VKhUTEIN. Otra conexión entre el VKhUTEMAS y la Bauhaus fue la exposición que Kazimir Malévich organizó en Dessau en 1927 y la publicación de su obra '*Die Gegenstandslose Welt*' en varios libros de la Bauhaus (*Bauhausbücher*). Por su parte Hinnerk Scheper, director del *Werkstatt* de pintura mural de la Bauhaus en Dessau, fue asesor en Moscú donde colaboró con varios miembros del VKhUTEIN en un estudio sobre el color en arquitectura.

A pesar de este intercambio puntual de ideas y conocimientos, el principal canal de influencia rusa en la Bauhaus se llevó a cabo a través de László Moholy-Nagy, quien se hizo cargo del Curso Preliminar (*Vorlehre*) entre los años 1923 y 1928. Los ejercicios realizados en este curso tenían fuertes afinidades con el trabajo que se llevaba a cabo en el Curso Básico del VKhUTEMAS. La realización del mismo era obligatoria para todos los estudiantes, independientemente de su especialización. Se basaba en una combinación de disciplinas artísticas y científicas, en las cuales los estudiantes tenían que aprender el

lenguaje de las formas plásticas e investigar sobre los principios de composición espacial. Sin embargo, a pesar de las similitudes entre ambos cursos, el Curso Básico del VKhUTEMAS tenía una base más abstracta.

Entre la Bauhaus y el VKhUTEMAS también existieron algunas diferencias, pues el contexto social y político de ambas escuelas no fue el mismo. Especialmente destacable son las tendencias expresionistas iniciales de la Bauhaus cuyo programa académico se basaba en unos principios artesanales que diferían de los del VKhUTEMAS que, desde sus inicios, se creó con fines industriales para promover el arte en la producción industrial y mejorar las cualidades de manufacturación. Desde el primer período (1920-1923), el programa del VKhUTEMAS se centró en la investigación y la experimentación en el campo de la industria. En el segundo período (1923-1926) hubo un cambio en los talleres de producción de las distintas facultades pues, a partir de los éxitos prácticos obtenidos en la fase inicial, se pudieron ejecutar encargos para varias empresas. Incluso en el año 1925, el contenido artístico de los cursos, como el Curso Básico, fue reduciéndose a favor de una enseñanza más técnica. Lo mismo acabaría pasando con el plan de estudios de la Bauhaus, pues, una vez superada la etapa expresionista de los primeros años, la escuela ofreció una formación técnica más enfocada a la producción industrial. No obstante ello, la Bauhaus llegaría a establecer mejores contactos con la industria local y, por tanto, su producción de prototipos en los talleres sería más efectiva. Por el contrario, el VKhUTEMAS nunca llegaría a producir ninguno de sus productos en serie.

1.4.4.3. La influencia del modelo educativo alemán

En los años posteriores a la clausura de la Bauhaus, su modelo educativo fue adoptado por diversas instituciones europeas y americanas. Si bien es cierto que su reproducción se llevó a cabo de forma parcial concediendo más importancia a las materias artísticas que a las dedicadas a la arquitectura y al diseño. Por regla general, estas instituciones tergiversando las ideas y los objetivos de la Bauhaus. A pesar de ello, algunas escuelas como la Hochschule für Gestaltung de Ulm (Alemania), la Black Mountain College de Carolina del Norte y la New Bauhaus de Chicago (Estados Unidos) intentaron llevar a la práctica los principios de la Bauhaus sobre la síntesis entre el arte y la arquitectura. Para ello, contrataron a antiguos maestros y organizaron un plan de estudios con cursos y materias similares a la escuela alemana. En otras instituciones como la Universidad Católica y la Universidad de Chile se llevó a cabo una reinterpretación de las enseñanzas de la Bauhaus a partir de la visita de algunos de sus integrantes y de la información disponible en las revistas de la época. Además, en la Escuela de Arquitectura de la Universidad Católica de Valparaíso se realizaron una serie de acciones afines a los principios de la Bauhaus. Estas iniciativas tuvieron una enorme repercusión en toda la comunidad universitaria chilena que derivó en una reforma de las enseñanzas artísticas.

1.4.4.3.1. La Black Mountain College de Carolina del Norte

La influencia de la Bauhaus como institución dedicada a la enseñanza de la arquitectura, el arte y el diseño llegó a Estados Unidos después del cierre de ésta en 1933. La mayor parte de sus maestros y estudiantes emigraron a Estados Unidos con la intención de impartir clases en algunas de las universidades más prestigiosas del país. Fue entonces, cuando el modelo educativo de la Bauhaus, empezó a tomar fuerza y especial trascendencia pública en comparación con el tradicional modelo de la École des Beaux-Arts. Se crearon varias instituciones como la Black Mountain College y la New Bauhaus,

con el objetivo de ofrecer una formación más progresista a sus estudiantes y reformar el sistema educativo estadounidense.

La Black Mountain College fue fundada en 1933 por John Andrew Rice. Descontento con el modelo de enseñanza tradicional de las escuelas superiores americanas, creó esta institución con el fin de ofrecer a sus estudiantes una formación liberal versada en la creatividad como única prioridad. Sus ideas más relevantes consistían en: la centralidad de la experiencia artística para apoyar su aprendizaje en todas las disciplinas; el valor del aprendizaje experiencial a través de actividades culturales y sociales realizadas fuera de las aulas; la eliminación de una jerarquía entre el profesorado y el alumnado y la síntesis entre el progresismo estadounidense y la modernidad europea. Rice contrató a diferentes personalidades del mundo del arte, la cultura y la ciencia para llevar a cabo su objetivo. Josef Albers y Anni Albers (antiguos integrantes de la Bauhaus), John Cage, Merce Cunningham, Buckminster Fuller, Willem de Kooning, Franz Kline, Charles Olson y Robert Rauschenberg fueron algunos de los docentes que pasaron por la escuela.

Rice, siguiendo los principios del filósofo y pedagogo John Dewey, desarrolló un plan de estudios centrado en el estudiante y en la construcción personal del conocimiento a partir de sus propias experiencias personales. Debido a ello, el programa académico de la escuela se estructuraba de forma progresiva, es decir, no había un plan de estudios fijo. Tampoco había cursos obligatorios porque los alumnos tenían que confeccionarse su propio plan con la ayuda de un tutor y en función de sus objetivos e intereses personales.

La influencia de la Bauhaus sobre la Black Mountain College fue evidente por dos razones: la primera, porque el plan de estudios se estructuraba entorno al curso preliminar que impartía Albers y, la segunda, porque la mayoría de docentes habían sido alumnos o profesores en la Bauhaus. El resultado de ello fue que el contenido y la organización de los cursos se asemejaban a los de la Bauhaus. Ejemplo de ello lo encontramos en la figura del ex alumno de la Bauhaus Xanti Schawinsky, quien enseñaba teatro siguiendo los principios del maestro Oskar Schlemmer. Anni Albers, esposa de Josef Albers, impartía clases de tejido a semejanza de la escuela alemana y James Prestini (colaborador de Moholy-Nagy en la New Bauhaus) dirigía los cursos de escultura manual y mecánica acorde con los pasos de su maestro.

Siguiendo el ejemplo de la Bauhaus, la escuela también organizó actividades extracurriculares para mejorar las relaciones sociales entre estudiantes y docentes. Otra coincidencia entre ambas escuelas lo encontramos en el hecho que el propio edificio de la Black Mountain College también sirvió como laboratorio experimental para mostrar los trabajos de los estudiantes y espacio social. Por ejemplo, el porche del antiguo edificio de la escuela se utilizaba frecuentemente como fórum y punto de encuentro, donde los estudiantes podían relajarse, organizar debates o festejar eventos personales.

El proyecto que Gropius y Breuer realizaron para los nuevos edificios del campus de la escuela también llevaba la firma de la Bauhaus. A partir de un trabajo de cooperación con los estudiantes de la Black Mountain College se desarrolló un proyecto entre los años 1938-39. Sus puntos más importantes eran: potenciar el sentimiento de comunidad entre estudiantes y dotar al proyecto de suficiente flexibilidad para facilitar, más adelante, la introducción de cambios en el programa. El proyecto fue evaluado por los fundadores de la escuela, quienes finalmente decidieron no llevarlo a cabo por su poca viabilidad económica. Al final la Black Mountain College, debido a problemas financieros y fuertes presiones de los

conservadores de la época, tuvo que cerrar sus puertas en 1956. A pesar de ello, la escuela pudo desarrollar e implementar con éxito algunas de las ideas y principios de la Bauhaus motivo por el cual se convirtió en un referente para otras instituciones americanas que quisieron romper con el modelo tradicional de enseñanza artística.

1.4.4.3.2. La New Bauhaus de Chicago

La New Bauhaus se creó en Chicago siguiendo el modelo de enseñanza de la Bauhaus. Sus miembros fundadores, la Chicago Association of Arts and Industries, tenían como objetivo crear una institución donde se unificara la enseñanza artística con la técnica y se reuniesen en un único espacio diversas profesiones vinculadas a la industria, el arte y la artesanía. Moholy-Nagy fue nombrado director de la escuela por su trabajo y experiencia previa como docente en la Bauhaus. Éste adoptó el modelo de enseñanza de John Dewey basado en un método de aprendizaje experiencial y práctico (*Learning by Doing*).

El plan de estudios tenía como objetivo la formación de los alumnos en los campos del arte y la técnica, aunque con una mayor presencia de la ciencia (Figura 63). Las similitudes con la Bauhaus eran evidentes tanto por el contenido como la duración del plan de estudios. El programa de la New Bauhaus se estructuraba en tres etapas dispuestas concéntricamente: en el primer ciclo de formación se impartían clases de dibujo, diseño del producto, matemáticas y física en los cursos preliminares (*preliminary courses*). En el segundo, de forma similar a la Bauhaus, los estudiantes realizaban sus prácticas en los diversos talleres especializados (madera y metal: *wood and metal*, tejido: *weaving*, arcilla, vidrio y plástico: *stone clay, glass and plastics*, fotografía y publicidad: *photography and publicity*, pintura mural: *color painting decorating*) y en el último, ubicado en el centro del diagrama, representando el núcleo del programa académico, estaban las materias de arquitectura (*architecture building*), ingeniería (*engineering*) y urbanismo (*town planning and social services*).

Con el tiempo el programa de la escuela fue cambiando hacia una formación más técnica debido a los intereses de sus fundadores de adecuarse a las nuevas demandas del mercado profesional estadounidense. A consecuencia de ello, las materias artísticas, prioritarias en el primer plan de estudios, poco a poco se fueron sustituyendo por otras más científicas. Además la idea inicial de crear una escuela enfocada a la renovación social y artística fue sustituida por otra centrada en los negocios y la oferta profesional. Sin embargo, estos cambios no afectaron a Moholy-Nagy, quien permaneció siempre fiel a sus ideales de impartir una educación multidisciplinar.

A pesar de los esfuerzos de Moholy-Nagy por crear una institución americana a semejanza de la Bauhaus y de los éxitos obtenidos en el ámbito del diseño gráfico y la publicidad, la escuela fue considerada por el sector empresarial como un centro elitista. A consecuencia de ello, en 1938 la Chicago Association of Arts and Industries suspendió la ayuda financiera y la escuela tuvo que cerrar. Un año más tarde, gracias a la ayuda del director de la Container Corporation, la New Bauhaus volvió a abrir con el nombre de New Bauhaus School of Design. Fue entonces, cuando se produjo un cambio en su orientación, que coincidió con el declive de la fase expresionista y el inicio de otra más comercial. A pesar de la apertura de esta última, los problemas económicos eran endémicos motivo por el cual tuvo que cerrar de nuevo para volver a abrir sus puertas en 1944, bajo el nombre de Institute of Design. Finalmente en 1949 la escuela pasó a formar parte del Illinois Institute of Technology.

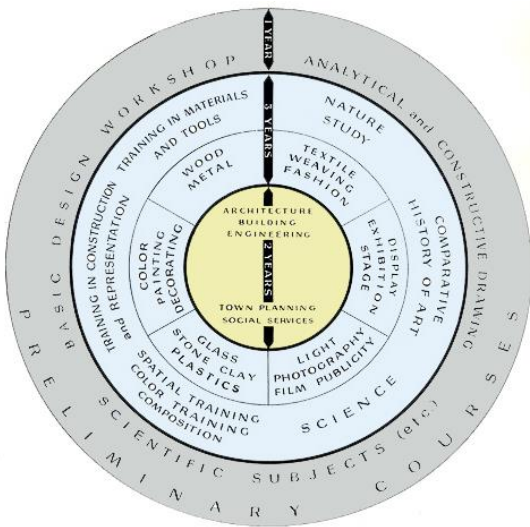


Fig. 63.

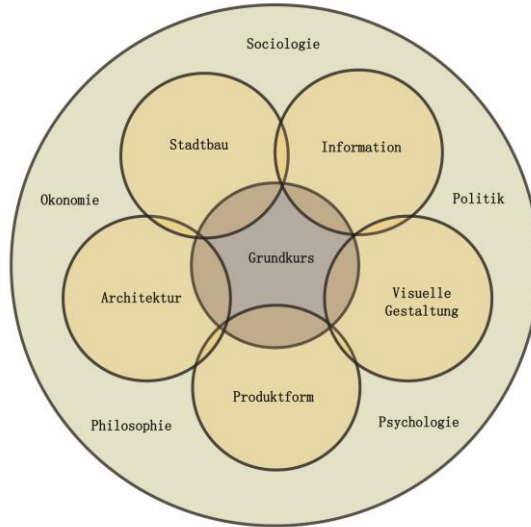


Fig. 64.

Figura 63. Diagrama del programa de la New Bauhaus de Chicago. 1938. Fuente: <http://www.bauhausmuseum.com/history/>. Con modificaciones de la autora. Curso preliminar (primer anillo, en gris), talleres especializados (segundo anillo, en azul) y materias relacionadas con la arquitectura, ingeniería y urbanismo (tercer anillo, en amarillo).

Figura 64. Diagrama del programa de la Hochschule für Gestaltung. Ulm. 1953. Fuente: Cantz ed. (2003, p. 12). Con modificaciones de la autora. A diferencia de la Bauhaus, donde la formación artesanal y artística se iniciaba con el curso preliminar (Vorlehre) y terminaba con un último nivel de formación referente a la construcción/arquitectura (Bau), el programa académico de la Hochschule für Gestaltung de Ulm se centraba en una formación social (*Sociologie, Politik, Psychologie, Philosophie, Ökonomie*), científica (*Visuelle Gestaltung, Information*) y artística (*Architektur, Produktform, Stadtbau, Grundkurs*). Las materias políticas y humanísticas (primer anillo, en verde) estaban supeditadas a las materias de arte, arquitectura y creación (segundo anillo, en amarillo). El curso básico se impartía en los primeros años de formación y constituía el núcleo del programa (tercer anillo, en gris).

1.4.4.3.3. La Hochschule für Gestaltung de Ulm

La Hochschule für Gestaltung (HfG) se creó en 1953 en la ciudad alemana de Ulm. Sus fundadores -Max Bill, Inge Aicher-Scholl y Olt Aicher- aspiraban a reconstruir los ideales educativos de la Bauhaus, creando un centro de enseñanza orientado a la investigación en el campo de la arquitectura, la comunicación visual, el cine y el diseño. Gracias al trabajo de sus docentes y a su programa innovador, en el cual se unificaban las disciplinas sociales (sociología, psicología, filosofía, economía y ciencias políticas) con las artísticas y las científicas, la Hochschule für Gestaltung ganó rápidamente reconocimiento internacional y se convirtió en una de las instituciones más progresistas de finales del siglo XX.

Durante el siglo XIX, la transición de la artesanía a la industria favoreció la segregación entre las fases de diseño y la de producción convirtiendo la actividad de diseñar en un oficio. Sin embargo no fue hasta principios del siglo XX con la aparición de las primeras escuelas de diseño -como la Bauhaus- cuando la creación de productos industriales empezó a adquirir importancia y, con ello, la enseñanza del diseño. A mediados del siglo XX, gracias a la labor docente de algunas escuelas predecesoras de la Bauhaus, entre las cuales la Hochschule für Gestaltung, se define el perfil profesional del diseñador y se considera el diseño como una disciplina independiente de la arquitectura, el arte y la artesanía.

En los primeros años de funcionamiento de la Hochschule für Gestaltung, bajo la dirección de Max Bill, continuaron rigiendo los principios de la Bauhaus. Sin embargo, posteriormente debido a las discrepancias de algunos docentes como Tomás Maldonado, la ideología de la escuela se encaminó hacia un terreno más metodológico y estructurado. Esto trajo consigo una mayor precisión del programa lectivo y del curso básico. Asimismo, dio paso a la creación del '*modelo ulm*' el cuál se caracterizaba por implementar actividades docentes fundamentadas en la planificación, es decir, en la preparación de secuencias de acciones y procedimientos sistemáticos que conducían a un diseño. Esta concepción del diseño como un proceso era innovadora, pues se oponía fundamentalmente a la idea existente del diseño entendido como un logro espontáneo o un acto creativo.

Durante la primera etapa de consolidación de la Hochschule für Gestaltung, el término en inglés '*designer*' (diseñador) nunca fue utilizado en el texto alemán de las publicaciones oficiales de la escuela. En cambio el término '*Gestalter*', en analogía con el nombre alemán de la institución (Hochschule für Gestaltung), se utilizó varias veces. Asimismo, el término '*Gestaltung*' hacía referencia al desarrollo de la teoría de la Gestalt (iniciada en el siglo XIX) pero también al diseño de dibujos y planos. En 1957, cuando Maldonado ocupó el puesto de rector, el término en inglés '*designer*' empezó a utilizarse con mayor frecuencia en la escuela. Maldonado, contrario a las ideas de Max Bill sobre una enseñanza basada en la continuación del modelo expresionista de la Bauhaus, consideró el diseño como un proceso sistematizable de manera científica y no intuitiva mediante el cual el diseñador no tenía que ser necesariamente un artista. Así pues, para Maldonado las consideraciones estéticas dejaron de ser la base conceptual del diseño motivo por el cual era necesario que el diseñador adquiriese nuevas competencias. Entre ellas que asumiese la responsabilidad de coordinar los requerimientos más variados de fabricación y uso de los productos.

En dicho sentido conviene citar que en 1958 Maldonado dictó la conferencia '*New Developments in Industry and the Training of the Designer*' en la cual define los requerimientos para una formación basada en el diseño y el papel que las nuevas generaciones de diseñadores tendrían que asumir a partir de ese momento. Según Maldonado, el diseñador tenía que actuar como un coordinador pues "*his responsibility*

will be to coordinate, in close collaboration with a large number of specialists, the most varied requirement of product fabrication and usage; his will be the final responsibility for maximum productivity in fabrication, and for maximum material and cultural consumer satisfaction."⁷⁰ Además, tenía que tener experiencia en las áreas de planificación y diseño y poseer conocimientos científicos en los campos de economía, psicología y tecnología de la producción para poder familiarizarse con las teorías de la demanda y el consumo.

También fue uno de los primeros en reconocer que la enseñanza del diseño tenía que cambiar para adaptarse a los avances tecnológicos y económicos de la época. Desde su punto de vista, la enseñanza de la Bauhaus estaba obsoleta, pues se había basado en premisas artísticas y no científicas. En un artículo en la revista '*Merkur*' analizaba el actual sistema educativo y sus raíces históricas. En su opinión, ningún modelo ofrecía una solución adecuada motivo por el cual propuso una metodología objetivista-experimental.

La Hochschule für Gestaltung de Ulm fue una de las primeras escuelas en formular un plan de estudios basado en el arte, la ciencia y la sociología (Figura 64). Éste duraba cuatro años. El primero año estaba dedicado al curso básico (*Grundkurs*) destinado a compensar el déficit de la enseñanza primaria y secundaria en lo relativo a las actividades proyectuales y la creatividad. Como en la Bauhaus, el curso básico era obligatorio para todos los estudiantes. Sus objetivos consistían en facilitar los fundamentos de diseño generales, desarrollar capacidades de representación gráfica, impartir conocimientos teóricos sobre diseño y estimular la inventiva de los alumnos.

Los dos años siguientes se destinaban a una especialización. Los estudiantes podían escoger entre los siguientes departamentos: Diseño Industrial (*Produktform*) enfocado al desarrollo y diseño de productos industriales fabricados a gran escala; Industrialización Constructiva (*Architektur*) dedicado a la enseñanza de sistemas de construcción prefabricados; Comunicación Visual (*Visuelle Gestaltung*) centrado en los problemas de la comunicación de masas e Información (*Information*) destinado a la preparación de expertos para los nuevos campos profesionales creados en torno a la prensa, cinematografía, radio y televisión. Más tarde, se agregó la sección de Cinematografía (*Kinematografie*) en la cual se desarrollaban nuevas formas experimentales de filmar.

La salida de Max Bill condujo a una nueva etapa con cambios en el programa académico. Uno de ellos, fue la creación de los '*grupos de desarrollo*' cuyo objetivo consistía en establecer vínculos directos con la industria. A semejanza de la Bauhaus, muchos de los diseños resultantes fueron llevados inmediatamente a una fase de producción y comercialización por parte de las empresas. Entre los diseños de mayor éxito se pueden citar los equipos de audio para la firma Braun, los logotipos de la compañía aérea alemana Lufthansa occidental y los trenes elevados para el ferrocarril de Hamburgo. Estas comisiones industriales proporcionaron una experiencia educativa inestimable para los alumnos e influyeron decisivamente en la escuela y su reputación.

Durante el curso académico de 1959-60, se llevaron a cabo otra vez cambios en el programa. Los docentes -como el matemático Horst Rittel, el sociólogo Hanno Kesting, el diseñador industrial Bruce Archer y el físico Abraham Moles- se manifestaron a favor de una metodología basada estrictamente en

⁷⁰ Tomás Maldonado, "New Developments in Industry and the Training of the Designer", *ulm 2* (1958): 34.

las operaciones matemáticas y los estudios analíticos. Además de las materias prácticas, se incorporó en el plan de estudios asignaturas como la semiótica, la teoría de la organización y el análisis de las operaciones matemáticas. No obstante, a pesar del cambio de dirección de la escuela, algunos docentes se resistieron a estos nuevos planteamientos alegando que el diseño tenía que ser algo más que un '*método de análisis*'.

La labor de Horst Rittel en el campo de la enseñanza del diseño fue inestimable. Además de impartir clases de matemáticas y física para todos los departamentos de la escuela, también se dedicó a la investigación y enseñanza de la '*metodología de diseño*'. En palabras de Quijano, esta materia se centraba en "*the question of how activity -in this case design- leads to a result: the product. Likewise, it provides a secure basis for making and justifying design decisions and rendering the subject of design communicable and teachable.*"⁷¹

Rittel, basándose en la premisa de que el diseñador se preocupa por la solución final pero también por los factores subyacentes en el desarrollo del producto, establece los '*principios de solución de un problema*' (*principle of problem-solving*). Estos principios convierten el diseño de problemas en algo comprensible y manejable a través de una serie de acciones y constantes: recopilación de información, análisis, síntesis de la solución, evaluación y comunicación de la toma de decisiones. Su idea de sistematizar el diseño y establecer un método de análisis y síntesis para la resolución de problemas fue rápidamente implementada en todos los departamentos de la escuela.

En 1967 la escuela organizó una exhibición en Montreal en la cual se expusieron varios paneles dedicados al proceso de diseño de un producto. En ellos se explicaba cómo los alumnos -utilizando los métodos de diseño establecidos por Rittel- llevaron a cabo las diversas etapas de desarrollo del problema, desde su definición hasta la presentación final del producto. Estas fases se ordenaban en siete puntos:

- *Formulación del programa*: los docentes elaboran un programa que incluye todas las condiciones de trabajo, fechas de entrega, así como la asignación de tareas a un equipo o individuo.
- *Elaboración de un plan de trabajo*: el estudiante o equipo prepara un plan de actividades.
- *Recopilación de datos*: se investiga y recopila información sobre el producto, las necesidades de los consumidores, los problemas de producción y la situación del mercado. Posteriormente se examina críticamente y elabora una primera propuesta.
- *Investigación y construcción de los detalles*: se realiza una investigación preliminar sobre los problemas constructivos y ergonómicos del producto construyendo modelos funcionales.
- *Desarrollo del producto*: se elaboran varias propuestas.
- *Decisión y realización*: se selecciona la solución más adecuada y se construyen varios modelos.
- *Documentación*: se redacta un informe final en el que se justifica y describe el proyecto utilizando fotografías y dibujos.

A partir del trabajo de Rittel, otros miembros de la escuela como Gordon Best y L. Bruce Archer, también desarrollaron sus propios métodos de diseño. El mismo Olt Aicher en una retrospectiva, escribía en 1975 cómo el proceso de diseño de un producto se había vuelto cada vez más independiente y más importante

⁷¹ Marcela Quijano, "Is the Means the End?", en *Hochschule für Gestaltung. Ulm 1953-1968*, ed. Hatje Cantz (Ulm: Merckle GmbH, 2003), 60.

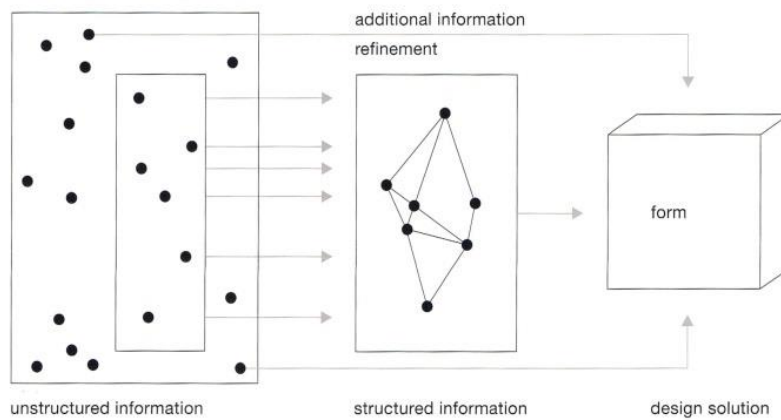


Fig. 65.



Fig. 66.

Figura 65. Diagrama sobre las tres etapas principales del proceso de diseño de un problema. Gordon Best. 1969. Fuente: Cantz ed. (2003, p. 60).

Figura 66. Representación del proceso básico de diseño de un problema. L. Bruce Archer. 1963. Fuente: Cantz ed. (2003, p. 61).

que el propio resultado y efecto. Todos los ejercicios que se llevaban a cabo en la escuela debían ejecutarse siguiendo los puntos anteriores. Por primera vez en la historia el aprendizaje del alumno se centraba en el proceso y no el resultado final (Figuras 65 y 66).

Max Bill, tomando como ejemplo la Bauhaus, incorporó en el programa la formación teórico-práctica en los talleres. Inicialmente, éstos se centraron en impartir una enseñanza de los materiales tradicionales como la madera, el metal o el yeso (a semejanza de su antecesora) pues los principios de diseño de la escuela -a pesar del énfasis puesto en la experimentación- continuaban basándose en el concepto de '*Materialtreue*', es decir, en el hecho que la forma era esencialmente desarrollada de acuerdo con la propia naturaleza del material de trabajo. Únicamente después de la marcha de Bill se abandonó esta idea y se incorporó al plan de estudios el taller de nuevos materiales sintéticos mientras los otros se suprimían. Como en la Bauhaus, muchos de los prototipos diseñados fueron reproducidos y vendidos por la industria. Por ejemplo, gracias a su investigación sobre estructuras geométricas del plástico, Walter Zeischegg pudo diseñar varios prototipos de lámparas que posteriormente fueron vendidas. Por su parte, Hans Gugelot siguió un enfoque más pragmático a la hora de trabajar con estos nuevos materiales, realizando para la empresa Braun, varios modelos de radio (Phosuper SK 4) mediante la combinación del plexiglás con la madera y el metal. También colaboró con sus estudiantes en el desarrollo de otros prototipos, como un modelo de televisor para la firma Telefunken AG y uno de aspiradora para la compañía Progress.

De este modo, el espíritu de colaboración entre maestros y alumnos, que había caracterizado los *Werkstätten* de la Bauhaus, volvía a recuperarse. Tanto los docentes como los estudiantes participaban activamente en el proceso de diseño ayudándose mutuamente. Los primeros se encargaban de transmitir sus conocimientos y experiencia profesional en sesiones informales mientras que los segundos aportaban ideas nuevas y una visión fresca. Además, la oportunidad de vender los prototipos era una ocasión única para enseñar a partir de los propios encargos y adquirir habilidades y conocimientos nuevos durante el desarrollo de los mismos.

El edificio de la Hochschule für Gestaltung, obra de Max Bill, presentaba semejanzas con la Bauhaus de Dessau aunque con resultados formales diferentes. Las distintas edificaciones (aulas, comedor y cafetería, dormitorios y bloques de estudios) también fueron concebidos como instrumentos didácticos y sociales. Desde el principio, Max Bill optó por crear un complejo totalmente nuevo. Los edificios tenían que ser construidos por los propios alumnos aunque, al final, su colaboración fue escasa. Además, dos de las torres dormitorios y el bloque de estudios no llegaron a construirse debido a problemas económicos.

Ubicada en la colina de Oberer Kuberg, al oeste de la ciudad de Ulm, la escuela se construyó a partir de un conjunto de edificios unidos entre sí por medio de un corredor de forma similar al proyecto de la Bundesschule des Allgemeinen Deutschen Gewerkschaftsbundes de Bernau realizado entre 1928 y 1930 por Hannes Meyer. El complejo escolar de la Hochschule für Gestaltung se desarrolló como una columna vertebral conectando los distintos edificios de acuerdo a las funciones asignadas (trabajo, ocio y descanso) y adaptándose a la topografía existente. Esta espina dorsal o corredor comunicaba el edificio de las aulas y oficinas (elemento emblemático del conjunto) con los dormitorios y funcionaba como espacio de circulación pero, a la vez, como espacio de relación exterior donde se llevaban a cabo actividades de recreo. El conjunto de la escuela se diseñó como un centro de alto rendimiento. Los talleres y las aulas disponían de una óptima relación con los comedores y los espacios de foro para

facilitar el descanso y mejorar el trabajo productivo. Tanto el comedor como el aula magna se relacionaban mediante una amplia terraza, constituyendo un lugar ideal para la vida comunitaria. Por su parte, el espacio de los talleres se concibió isótropo, multifuncional y continuo con el fin de admitir múltiples relaciones. Sin embargo, con el paso de los años, acusó serios problemas funcionales debido a la progresiva especialización del programa académico y, en consecuencia, de la demanda de una fragmentación de los espacios en nuevas áreas cada vez más independientes⁷². Finalmente, la experiencia de la Hochschule für Gestaltung terminó a consecuencia de la diversidad de intereses de sus miembros que derivaron en un conflicto. Sin embargo, de forma similar a la Bauhaus, hoy en día sus edificios se encuentran ocupados. En este caso, por otra comunidad académica: la Universitätsklinik für Psychosomatische Medizin und Psychotherapie.

1.4.4.3.4. La Escuela de Valparaíso de Chile y sus precedentes

La Bauhaus surgió como respuesta a los cambios sociales y culturales europeos de principios del siglo XX. Esta situación también define a su manera un espíritu equivalente en América Latina donde se identificó la educación como una de las principales herramientas de transformación para lograr estos cambios. En este contexto, en 1928 surge la Escuela de Artes Aplicadas de la Universidad de Chile cuyas iniciativas serán claves para llevar a cabo una serie de reformas en la enseñanza artística del país. Afín a la Bauhaus, esta institución aborda también una experiencia educativa orientada en el medio chileno hacia el ámbito artístico e industrial contribuyendo a establecer relaciones entre el arte, los oficios, la producción en serie y la artesanía. El principal objetivo de la escuela será la orientación de la educación artística hacia fines prácticos y la preparación del terreno para el posterior desarrollo de la disciplina del diseño.

La Escuela de Artes Aplicadas también se caracteriza por reinterpretar algunas de las ideas y los principios de la Bauhaus. Su director, Carlos Isamitt, realiza entre 1924 y 1926 una investigación sobre los planes de estudios europeos contemporáneos. Finalmente, decide implementar en la escuela la metodología de 'Primer año de Prueba' -equivalente al *Vorkurs* creado por Johannes Itten en la Bauhaus de Weimar- con ideas de Friedrich Fröebel y los teóricos de la Gestalt. Siguiendo esta línea, también se intenta fomentar, a semejanza del planteamiento inicial de Gropius en la Bauhaus de Weimar, la autonomía de los estudiantes a través de su propio proceso reflexivo de síntesis contraponiendo varias tendencias. Asimismo, partiendo de la idea de Gerhard Marcks (uno de los primeros docentes de la Bauhaus), se pretende buscar una síntesis entre el arte popular y los avances tecnológicos de la época a partir de una orientación social y funcionalista.

La influencia de la Bauhaus en Chile también llega a través de las revistas de arquitectura. En 1934, la Revista de la Facultad de Arte de la Universidad de Chile publica un reportaje sobre el diseño para el edificio de la Bauhaus en Dessau. Por esa época, el arquitecto Sergio Larraín García-Moreno -quien conoció de primera mano el trabajo de Le Corbusier, la Bauhaus y las tendencias artísticas del movimiento moderno- imparte clases a partir de los contenidos de las revistas '*Bauhaus*' (traídas de Alemania) a sus alumnos de la Universidad Católica de Chile. La experiencia marcó la trayectoria profesional de los estudiantes de la facultad. Por ejemplo, el pintor y arquitecto Roberto Mata llegó a replicar comercialmente los muebles de Marcel Bremer. El arquitecto Roberto Dávila Carson, docente de

⁷² Rosa María Añón Abajas, "La Bauhaus, de Dessau a Ulm: ensayos sobre el espacio docente de alto rendimiento", *Revista Proyecto, Progreso, Arquitectura. El espacio y la enseñanza de la arquitectura* 1 (2010): 44.

la Universidad de Chile desde 1933, contacta a Mies van der Rohe para ingresar en la Bauhaus de Dessau, llega a trabajar para Peter Behrens y entra en contacto con artistas de la nueva generación como Theo van Doesburg y Georges Vantongerloo; ambos fundadores del grupo vanguardista De Stijl. Por su parte, en 1942 el arquitecto Emilio Duhart cursa un máster en la Universidad de Harvard con Walter Gropius y, posteriormente, trabaja en su estudio donde se interesa por la planificación y la vivienda social. De forma complementaria también asiste a cursos de György Kepes y László Moholy-Nagy en la New Bauhaus.

La incursión de ex miembros de la Bauhaus en el panorama profesional y académico chileno de después de la Segunda Guerra Mundial supone de nuevo un intercambio directo de visiones con la escuela alemana. Principalmente, podemos destacar el trabajo realizado por Tibor Weiner (ex miembro de la Bauhaus en la época de Hannes Meyer) en las ciudades de Chillán, Concepción y Santiago y, Marcel Breuer (docente de la Bauhaus en Weimar y Dessau) en Mar de Plata. Al mismo tiempo, Weiner juega un papel determinante en la reforma del plan de estudios de 1946 de la Escuela de Arquitectura de la Universidad de Chile. Después de varios intentos fracasados de reemplazar el sistema educativo (basado en la *École des Beaux-Arts*) por un enfoque vinculado a la realidad social y las necesidades de Chile, Weiner asiste a los estudiantes en calidad de experto. El nuevo plan de estudios se basa libremente en el de la Bauhaus de Meyer. Las similitudes entre ambos planes son claras, en particular, cuando se organizan las clases de higiene, sociología y tecnología de materiales. Asimismo, varios cursos de ciencia y ciencias sociales de la Bauhaus son replicados pero, con una diferencia importante, en Chile se incluyen clases de historia.

Weiner también ejerce como docente, dejando una fuerte impronta entre los estudiantes de la escuela. Su principal legado educativo consiste en introducir el concepto de '*análisis arquitectónico*' como estrategia de investigación y herramienta de exploración para hacer frente a cualquier problema. Además, Weiner propone un nuevo tipo de arquitectura llamada '*Arquitectura Integral*'. Este modelo se caracteriza por tener tres ejes principales (el ser Humano, la Naturaleza y la Materia) divididos en dos años del ciclo de análisis y tres años del ciclo de síntesis. Su metodología se fomenta en el trabajo en equipo y la exploración de las equivalencias entre biología/anatomía y arquitectura/urbanismo. Como resultado de ello, la ciudad se concibe como un organismo vivo cuyo diseño tiene que establecer una relación dialéctica con el contexto social donde se interviene.

En 1949, se realiza una reforma de los estudios en la Escuela de Arquitectura de la Universidad Católica de Chile. En el programa se introduce el curso de composición arquitectónica del arquitecto Alberto Cruz Covarrubias tomando como ejemplo el *Vorkurs* creado por Josef Albers en la Bauhaus de 1926. El mismo Albers viajaría a Chile en 1952, como invitado de Duhart, para impartir clases en el *Vorkurs*. Asimismo, en 1959 Albers enviaría a su mejor discípulo Sewell Sillman desde la Universidad de Yale para dictar clases en la nueva Escuela de Arte de la Universidad Católica de Chile. Posteriormente, algunos de los alumnos de Sillman seguirían sus pasos e impartirían la metodología del *Vorkurs* como docentes en esta y otras universidades.

Por esta época, un grupo de arquitectos y artistas –Alberto Cruz, Godofredo Iommi, Fabio Cruz, Miguel Eyquem, José Vial, Arturo Baeza, Francisco Méndez, Jaime Bellalta y Claudio Girola- se incorporan a la Escuela de Arquitectura de la Universidad Católica de Valparaíso y fundan el Instituto de Arquitectura. En

los próximos años, este grupo llevará a cabo varias iniciativas análogas a la Bauhaus y formulará un planteamiento educativo único acerca de la concepción de la poesía, el arte y el oficio de la arquitectura.

En un principio, el grupo se instala en un conjunto de viviendas en Cerro Castillo (Viña del Mar) formando una pequeña comunidad. Del mismo modo que en la Bauhaus, rápidamente se producen todo tipo de interacciones sociales y educativas entre los docentes y los estudiantes. Asimismo, también se establece contacto con otros artistas, pensadores y científicos foráneos de la escuela. Por ejemplo, el escultor Claudio Girola -quien junto con Tomás Maldonado y otros formaron en Buenos Aires un grupo de arte concreto vinculado a experiencias como las de Max Bill en Basilea y el Salón Realités Nouvelles en París- se convierte en docente de la escuela. Este grupo heterogéneo de expertos reafirma la intención de la escuela de instaurar un diálogo entre diversas artes y disciplinas alrededor de la enseñanza y la práctica de la arquitectura. Al mismo tiempo, el grupo funda el Instituto de Arquitectura que es concebido como un lugar de investigación, experimentación y realización de proyectos arquitectónicos.

La Escuela de Valparaíso, como comenzó a ser llamada, empieza a ser reconocida por su actitud innovadora y su enseñanza se perfila como una alternativa respecto otras escuelas de arquitectura. Además de la enseñanza de proyectos y la participación en concursos, la escuela se caracteriza por la realización de actos poéticos públicos -llamados *phalène*- que ponen de relieve su carácter transgresor. Iommi, impulsor de esta iniciativa, organiza en 1965 un viaje con miembros de la escuela y otros invitados (poetas, filósofos y pintores del extranjero) desde Punta Arenas (Patagonia) hasta Bolivia. Durante este viaje se llevan a cabo una serie de intervenciones y actos poéticos que derivan, finalmente, en dos publicaciones '*Amereida I y II*' y en una propuesta pedagógica creativa conocida como 'travesías'⁷³. En la actualidad esta propuesta se sigue realizando en la escuela. En 1984 se incorporó como actividad docente en el currículum de los estudios de Arquitectura y Diseño.

Desde 1970, la actividad de investigación y de proyectos se concentra en la llamada Ciudad Abierta. Su planteamiento principal consistirá en favorecer el progreso de la arquitectura reuniendo la vida, el trabajo y el estudio en un único lugar. Gracias a ello, Ciudad Abierta se convertirá en un laboratorio de experimentación arquitectónica. Esta propuesta guarda cierta relación con la Bauhaus que, a través de la arquitectura de su edificio en Dessau, consigue también aunar las actividades pedagógicas con las sociales y las productivas.

Fundada como una cooperativa en la localidad de Ritoque, se concibe como un espacio de vida y trabajo colectivo que acoge distintas disciplinas. También se caracteriza por ser un espacio de aprendizaje próximo a la realidad profesional donde los estudiantes tienen la oportunidad de desarrollar en equipos proyectos reales en el Taller de los Oficios (un ámbito construido para tal fin dentro de la Ciudad Abierta). Allí, alumnos, obreros y docentes cuentan con materiales, máquinas y herramientas para materializar las cuestiones planteadas en la escuela. Esto último nos recuerda en parte el modo de hacer de los *Werkstätten* en la Bauhaus donde, a pequeña escala, los estudiantes ponían en práctica sus conocimientos construyendo piezas con una aplicación práctica y real.

⁷³ Las travesías se realizan anualmente en los talleres de Arquitectura y Diseño de la Escuela de Valparaíso. Los estudiantes y los docentes diseñan y construyen una obra en algún punto de América el cual se determina previamente a través del estudio que se desarrolla en cada taller. La duración de estas travesías suele ser de un mes y se llevan a cabo durante el tercer trimestre de cada año. Véase: <https://www.ead.pucv.cl/amereida/travesias/>

En los talleres de la Escuela de Valparaíso, el desarrollo de proyectos se lleva a cabo desde la cooperación que se manifiesta a varios niveles: desde la posibilidad de aportar ideas hasta el trabajo colectivo en una obra. Esta idea de colaboración colectiva se convertirá en el método proyectual por antonomasia. Según Pérez y Pérez, esta forma de trabajo “*no se entiende primariamente como eficiente articulación de tareas, sino como esfuerzo de clarificación de un problema de arquitectura -empleando el término en un sentido wittgensteiniano-, o como un entendimiento de la propia obra como resultado de un diálogo arquitectónico entre partes y arquitectos relativamente independientes. La habitual autoría individual de las obras pasa, así, en la producción de la escuela de Valparaíso a un segundo plano: rara vez sus obras son obras firmadas en el sentido convencional.*”⁷⁴ De este modo, aunque algunos proyectos de la escuela han sido atribuidos a los docentes de la escuela, se puede decir que en realidad han sido el resultado de una tarea de producción colectiva con la participación por igual de estudiantes, docentes y profesionales.

Actualmente, la Escuela de Valparaíso continúa funcionando. Su modo peculiar de enseñar arquitectura la ha convertido en un referente en toda América Latina. Sustentada por su dedicación a la educación, se ha articulado de manera creativa e inusual con la institución universitaria. Ciudad Abierta, centrándose en la importancia que hoy en día tiene la investigación en el ámbito académico, se ha transformado en una fundación que pretende abrirse a la comunidad universitaria internacional con el fin de compartir experiencias y conocimientos en los campos de la arquitectura, el arte y el diseño.

1.4.4.4. El ámbito académico propicia cambios en la práctica profesional

A principios del siglo XX, como consecuencia de los cambios experimentados en los últimos años en el campo de la industria y la artesanía, se llevó a cabo una reforma en el ámbito académico. El objetivo era establecer una educación teórico-práctica basada en principios técnicos y artísticos, que permitieran al alumno obtener una mejor comprensión de los nuevos medios de producción industrial, sin dejar de lado su formación artesanal y artística. Para llevar a cabo esta reforma, se modificó el modelo tradicional de enseñanza de las academias y escuelas de artes y oficios existentes y se crearon nuevas escuelas con un modelo que se centraba más en los procesos de aprendizaje que en los de enseñanza (Figura 67).

En este contexto se creó la Bauhaus que constituyó un centro de convergencia de diferentes corrientes. En su fase inicial, la escuela estuvo influenciada por el ideal artesanal de las logias medievales, cuyo fin era unificar la enseñanza de todas las artes (bellas artes, artes aplicadas y arquitectura). Sin embargo, en etapas posteriores, predominó un programa educativo basado en la técnica (nuevas tecnologías) y la industria (fabricación en serie) convirtiendo la escuela en un laboratorio de investigación y experimentación.

El modelo de enseñanza de la Bauhaus, como el de las escuelas politécnicas, se centró principalmente en promover el aprendizaje práctico, es decir, que los alumnos aprendieran haciendo (*Learning by Doing*) en un contexto práctico. El *Werkstatt* (taller) era el espacio físico donde los alumnos adquirían las habilidades y las competencias necesarias de la profesión con la ayuda del ‘maestro de la forma’ y el

⁷⁴ Fernando Pérez Oyarzun y Rodrigo Pérez de Arce, *Escuela de Valparaíso. Ciudad Abierta* (Madrid: Tanais Ediciones, s.a., 2003), 11.

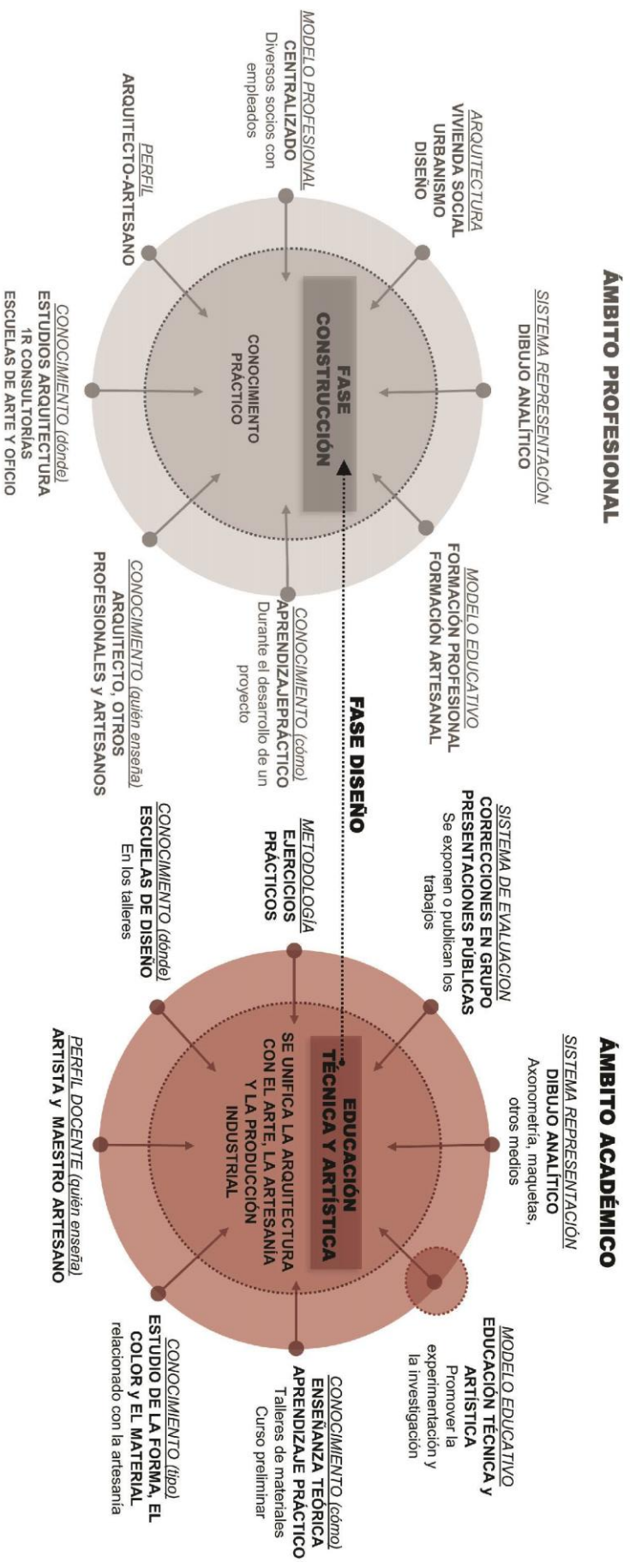


Fig. 67.

Figura 67. Diagrama de relaciones entre la enseñanza de la arquitectura y la práctica profesional. Período histórico: Movimiento Moderno. Fuente: Autora.

'maestro artesano'. También era un espacio social donde el conocimiento se construía de forma colaborativa mediante la participación de alumnos, docentes e invitados ocasionales (arquitectos, pintores, empresarios o filósofos).

La simulación del ejercicio profesional en el *Werkstatt* se fundamentaba en dos razones: por una parte, pretendía explicar a los estudiantes el funcionamiento general de la práctica profesional y, por otra, enseñarles a identificar y resolver los diferentes problemas del diseño de un producto o proyecto. A través de las diversas fases de desarrollo de un problema y con la guía del tutor, el estudiante podía explorar y evaluar cada una de sus decisiones proyectuales construyendo su propio conocimiento.

El diseño de prototipos y su posterior venta supuso una buena oportunidad para generar sinergias con el ámbito profesional. Los estudiantes podían aprender sobre el desarrollo de la profesión en un contexto próximo a la realidad, mientras las empresas se beneficiaban del trabajo de investigación de la escuela. La mayoría de los prototipos y modelos realizados, tanto por alumnos como por los maestros, se llegaron a comercializar creando incluso un estilo propio y representativo de la escuela. Ello demuestra la gran influencia que llegó a ejercer la Bauhaus en el campo profesional. Además, el propio edificio de la Bauhaus en Dessau sirvió como laboratorio de pruebas y como medio para exponer al público en general los trabajos de los alumnos.

Una de las contribuciones más significativas de la Bauhaus a la enseñanza técnica-artística fue la creación del curso básico. Los trabajos de experimentación que se llevaban a cabo en este curso tenían como objetivo potenciar la capacidad creativa de los estudiantes, desarrollar una visión crítica sobre la historia e investigar sobre la forma y el espacio arquitectónico. Este curso se impartía durante el primer año de formación y era obligatorio para todos los alumnos. Posteriormente, se llegaría a incorporar en el programa académico de otras escuelas dedicadas a la enseñanza del diseño y la arquitectura. Su relevancia en la formación de los arquitectos fue tan importante que, a día de hoy, en la mayoría de escuelas de arquitectura todavía existe en los primeros años de la carrera un curso preparatorio. El objetivo de este curso consiste en introducir al alumno en las dinámicas de la carrera y depurar sus conocimientos académicos previos sobre arte y diseño.

Cuando la Bauhaus cerró, otras escuelas adoptaron su modelo de enseñanza. Entre ellas la Black Mountain College de Carolina del Norte, la New Bauhaus de Chicago y la Hochschule für Gestaltung de Ulm. Las dos primeras establecieron un programa académico similar al de la Bauhaus con el fin de reformar el sistema educativo estadounidense que se basaba, desde el siglo XIX, en el modelo de la École des Beaux-Arts. Ambas instituciones pretendían ofrecer a sus estudiantes una educación liberal y progresista versada en el aprendizaje experiencial como única prioridad. La estructura de talleres se mantuvo en ambas escuelas aunque con ciertas adaptaciones. La formación de los alumnos en los talleres se centraba más en aspectos técnicos y menos en los artísticos debido a la influencia que ejercía la industria en el ámbito académico y, viceversa.

Si bien la escuela de Ulm, inicialmente siguió los pasos de la Bauhaus, pronto se desmarcó de ésta debido a las demandas profesionales, sociales y económicas emergentes de la época. Entre las contribuciones más significativas podemos destacar: la sistematización del diseño creando un método de análisis y síntesis para la resolución de problemas, la definición del perfil profesional del diseñador como coordinador de un grupo de especialistas dedicados al diseño de un producto y la formulación de un

programa académico basado en disciplinas artísticas, científicas y sociológicas. El resultado de ello fue que la enseñanza de la arquitectura, el arte y el diseño dejó de centrarse únicamente en principios artísticos e incorporó los métodos científicos (teorías como la '*metodología del diseño*' y los '*principios de solución de un problema*') que convertían el diseño de problemas en algo manejable a través de una serie de acciones: recopilación de información, análisis, síntesis de los resultados, evaluación y toma de decisiones. Gracias a este conjunto de acciones, por primera vez en la historia, el aprendizaje del alumno se centraba más en el proceso de diseño del proyecto y menos en el resultado final.

En Chile, durante la década de los cincuenta, se llevan a cabo varias experiencias y empresas culturales significativas relacionadas directamente o indirectamente con la Bauhaus. Entre ellas, está la reforma y la expansión de la universidad a través de la creación de nuevas sedes e institutos. En este contexto, la investigación comienza a perfilarse como un componente fundamental de la actividad universitaria, el cual tendrá su máximo exponente en el laboratorio de la Escuela de Valparaíso: Ciudad Abierta. Para los fundadores de esta escuela, la presencia de la arquitectura en la universidad debe justificarse a través de la experimentación pero también por su capacidad de diálogo social y profesional con otras artes y disciplinas. Ciertamente, uno de los rasgos fundacionales de la escuela (similares a la Bauhaus) será su dimensión colectiva y su diversidad de talentos que ofrecen sus miembros. Por otra parte, la idea de unificar vida, trabajo y estudio en un único lugar marcará decisivamente la manera de hacer y enseñar de la escuela. La fundación de una comunidad de trabajo vinculada al ámbito universitario permitiría que el grupo mantenga su propia identidad y objetivos y, al mismo tiempo, participe activamente de la estructura y actividades regulares de la universidad.

1.4.5. La educación técnico-científica del arquitecto

1.4.5.1. La Harvard Graduate School of Design de Massachusetts

Desde finales de 1930 hasta principios de 1950 la Harvard Graduate School of Design (GSD) desempeñó un papel fundamental en la enseñanza de la arquitectura moderna convirtiéndose en la predecesora de la Texas School of Architecture y la Cooper Union. Sus profesores y graduados -Walter Gropius, Marcel Breuer, I. M. Pei, Paul Rudolph, Hugh Stubbins, Edward Larrabee Barnes, Philip Johnson, Henry Cobb- ayudaron a difundir los ideales de la Harvard Graduate School of Design a través de sus lecciones en otras escuelas de arquitectura estadounidenses. Su difusión tuvo tanto éxito que marcó el inicio de una época en la que se producirían cambios importantes en la educación de los arquitectos.

Durante la década de los cuarenta, algunos arquitectos y urbanistas de renombre regresaron a las escuelas de arquitectura para cambiar la forma de enseñar arquitectura impartiendo clases a las nuevas generaciones de profesionales. Sin embargo, Joseph Hudnut fue el único arquitecto situado en un puesto importante (primero en Columbia y después en Harvard) capaz de introducir cambios significativos en la enseñanza de la arquitectura de la época. Su visión progresista sobre la enseñanza de la arquitectura y el urbanismo se fundamentaba en diversas experiencias personales y profesionales. Entre ellas, su colaboración con el urbanista alemán Werner Hegemann, su interés por la historia de la arquitectura y su compromiso con los principios educativos del pedagogo John Dewey. El modelo de enseñanza de la École des Beaux-Arts en el cual se había instruido también influyó en su forma de ser, actuar y pensar.

Gropius también desempeñó un papel importante en el funcionamiento de la Harvard Graduate School of Design aunque sus ideas sobre arquitectura y urbanismo diferían de las de Hudnut. Gropius estaba determinado a promover los principios de la Bauhaus en la Harvard Graduate School of Design a través de la creación de un curso preliminar de diseño basado en el modelo de la escuela alemana. Por su parte, Hudnut creía que estos ideales tenían que cambiar. En contraste con las ideas de Gropius, Hudnut reclamaba una arquitectura más sensible con un enfoque humanístico y buscaba establecer fuertes conexiones entre la educación de los urbanistas, los arquitectos y los paisajistas con el fin de prepararles para enfrentar como equipo los problemas propios de la práctica profesional.

En el nuevo programa de la escuela los estudiantes de cada uno de los tres departamentos (Arquitectura, Urbanismo y Paisajismo) tenían que matricularse en dos cursos básicos: Planificación (Planning I) y Diseño (Design I). En el curso de Planificación I los alumnos tenían que explorar y estudiar las técnicas comunes de cada uno de los tres campos con un equipo de profesores de cada departamento. Los estudiantes solían llevar a cabo un proyecto que empezaba con un análisis exhaustivo sobre los diversos aspectos de una ciudad (a menudo de Boston o los alrededores). Cada grupo de trabajo examinaba el lugar utilizando los materiales de investigación disponibles a su alcance y realizando entrevistas con los ciudadanos y las entidades públicas involucradas. Posteriormente, en grupos más reducidos, se diseñaba un plan integral. Este curso, siguiendo los principios pedagógicos establecidos por Hudnut, tenía como objetivo promover la '*unidad en el proceso*' entre arquitectos, urbanistas y paisajistas animándoles a pensar en temas políticos y socioeconómicos mientras diseñaban el espacio urbano de forma colaborativa.

Holmes Perkins, quién dirigía el Departamento de Planificación, jugó un papel importante en la creación de la asignatura. Pearlaman describe su método de enseñanza como “*the exact reverse of the Beaux-Arts way. We started with the city, and we worked our way down to the individual parts. By hemming the three professions together, the students got accustomed to working together, and they began to respect each other instead of thumbing their nose at each other as they had always done in the past.*”⁷⁵ Esta forma de aunar en un mismo proyecto estudiantes de diferentes disciplinas sería adoptado también en el ámbito profesional donde se formarían equipos interdisciplinarios entorno al desarrollo de proyectos.

En el curso de Diseño I se enseñaba a los estudiantes los conceptos básicos de espacio, forma y función. Hudnut designó a George LeBoutellier como responsable del curso, dejando de lado a Gropius. El objetivo de Gropius -contrario a los principios de Hudnut- era implementar un curso similar al *Vorkurs* de la Bauhaus para todos los estudiantes sin importar el área de especialización. Además tenía que cumplir con los siguientes objetivos pedagógicos: fomentar la creatividad individual y establecer un lenguaje universal de la forma. Implementando este curso en Harvard, Gropius esperaba obtener los mismos logros que había alcanzado en la Bauhaus. Pese a ello, Hudnut se opuso pues no estaba de acuerdo con el enfoque cismático que Gropius quería darle al curso básico de diseño.

En 1942 Hudnut regresó a las aulas para impartir tres cursos sobre historia del diseño cívico. Con sus lecciones definió el papel que desempeñaría el arquitecto en la planificación de las ciudades modernas. En lugar de impartir clases basadas en la historia de los estilos, como se venía haciendo en otras escuelas de arquitectura con un modelo educativo similar al de la École des Beaux-Arts, se dedicaba a analizar planos desde la antigüedad hasta finales del siglo XIX centrándose en ciertos momentos claves del pasado sin seguir una narrativa histórica lineal. Asimismo, en sus lecciones intentaba poner mayor énfasis en la relevancia de un diseño centrado en la disposición de las ciudades y la noción de los edificios como elementos de un tejido mayor y más complejo. No obstante, a pesar de sus enseñanzas en el campo del urbanismo y de establecer un precedente, los estudiantes encontraron más atractivas las ideas anti tradicionales que Gropius defendía. Debido a ello, en 1950 Gropius finalmente consiguió que se aprobara su curso básico de diseño al que llamó *Design Fundamentals*.

Gropius quería contratar a Josef Albers para dirigirlo pero Hudnut y la administración de Harvard se negó pues sólo duraba dos años y, por tanto, no resultaba económicamente rentable para la escuela. Finalmente Gropius, ante la negativa de otros miembros de la Bauhaus, terminó contratando a Richard Filipowski un discípulo de Moholy-Nagy que había estudiado en el Institute of Design en Chicago. Filipowski, seguidor de los principios pedagógicos de la Bauhaus, estaba convencido que este curso se convertiría en un elemento clave para la formación de los estudiantes como arquitectos en la Harvard Graduate School of Design. A diferencia de las clases históricas impartidas por Hudnut, consideradas por Filipowski como instrumentos obsoletos de enseñanza⁷⁶, el curso diseñado por Gropius ayudaría a los estudiantes a descubrir los conceptos fundamentales de espacio, función, escala, materialidad y color.

En su primer año, unos setenta estudiantes se apuntaron al curso *Design Fundamentals*. Diariamente tenían que asistir a dos horas de clases magistrales y pasar veinte horas semanales en el nuevo taller de experimentación desarrollando sus diseños. Al poco tiempo, este curso fue reemplazando a la asignatura

⁷⁵ Jill Pearlaman, *Inventing American Modernism. Joseph Hudnut, Walter Gropius and the Bauhaus Legacy at Harvard* (Virginia: University of Virginia Press, 2007), 202.

⁷⁶ *Ibid*, 220.

de Planificación I como materia principal en el plan de estudios. En consecuencia, la orientación inicial de la Harvard Graduate School of Design hacia el diseño urbano cambió por una centrada en el diseño abstracto.

Filipowski modeló el curso tomando como ejemplo el *Vorkurs* de la Bauhaus. En éste los estudiantes trabajaban para ampliar sus experiencias sobre la percepción del espacio y la escala, explorar conceptos formales y adquirir maestría en diversas técnicas de diseño. También realizaban trabajos en dos y tres dimensiones preparándose para el diseño de edificios. Con el fin de desarrollar una visión espacial, los alumnos estudiaban las cualidades inherentes de los materiales (madera, papel, plástico, metal) manipulándolos estructuralmente y volumétricamente para crear esculturas que definían el espacio en movimiento. Asimismo, también se llevaban a cabo ejercicios centrados en el estudio de las dimensiones mediante la manipulación de las propiedades espaciales, estructurales y táctiles de varias superficies.

El curso *Design Fundamentals* llegó a ser muy popular entre los estudiantes. En 1950 se comentaba que el curso era "*invaluable because it supplies the architect with his basic tools. Without knowledge of the fundamentals of space, form and color, the architect's education is incomplete.*"⁷⁷ Poco a poco, el curso también fue ganando aceptación no sólo en Harvard sino también en otras escuelas de arquitectura. En 1960 casi todos los programas de arquitectura de Estados Unidos ofrecían un curso de diseño básico. Sin embargo, a pesar de su notoriedad, dos años después de iniciarlo Hudnut lo canceló porque consideraba que era algo innecesario y no dejaba suficiente tiempo a los estudiantes para formarse profesionalmente.

En 1953 cuando Hudnut renunció, el arquitecto español Josep Lluís Sert fue contratado para ser el nuevo decano de la Harvard Graduate School of Design. Después de su nombramiento Sert designó a Gropius como director del Departamento de Arquitectura. Al ponerlo en este puesto pretendía evitar las confrontaciones de años anteriores y activar de nuevo el curso básico de diseño. Pero, además de volver a integrar este curso en el programa, Sert (que por aquel entonces era presidente del grupo CIAM) también transfirió a la Harvard Graduate School of Design su interés por el diseño urbano haciéndolo su mayor prioridad. De este modo, sobre las bases que Hudnut había establecido durante sus diecisiete años en la escuela, elaboró su propio programa. Las similitudes entre las ideas de Sert sobre el diseño urbano y el diseño cívico de Hudnut eran sorprendentes. Como su antecesor, Sert consideraba que el diseño de una ciudad requería de la participación de los tres campos disciplinarios de la Harvard Graduate School of Design. Por eso abogó por una síntesis e integración entre profesiones.

En 1956 Sert dio su primer paso importante en la promoción de su causa mediante la organización de una serie de conferencias que despertaron un gran interés entre los profesionales y críticos de las tres disciplinas. En ellas se debatieron temas relacionados con la naturaleza del diseño urbano y el papel del arquitecto, el urbanista y el paisajista en la planificación del territorio y las ciudades. En respuesta a estas conferencias, en 1960 Sert dio otro paso importante creando un nuevo programa interdisciplinario dedicado al diseño urbano. Este programa fue el primero en llevarse a cabo en una escuela de arquitectura.

⁷⁷ Ibid, 221.

1.4.5.2. La Texas School of Architecture de Austin

Entre 1951 y 1956, bajo la dirección del director Harwell Hamilton Harris y un grupo de docentes (Bernhard Hoesli, Colin Rowe, John Hejduk, Robert Slutzky, Lee Hirsche, John Shaw, Lee Hodgden y Werner Seligman), se estableció en la Texas School of Architecture un programa académico sin precedentes en la enseñanza de la arquitectura. El objetivo principal de estos hombres era transformar el modo de aprender de los estudiantes de arquitectura desarrollando nuevos métodos de instrucción y elaborando un plan de estudios con un enfoque alternativo al preestablecido por la École des Beaux-Arts y la Bauhaus. Para llevarlo a cabo, se realizó una investigación sobre la naturaleza y el significado de la arquitectura haciendo hincapié en la visualización y la organización del espacio arquitectónico. Esto incluía experimentar y utilizar conceptos psicológicos de la Gestalt; alentar el estudio de la arquitectura moderna y premoderna en el *design studio*⁷⁸ (taller de diseño); estimar el valor de los precedentes históricos en el proceso de diseño e identificar el 'contexto' y el 'lugar' como elementos importantes del diseño arquitectónico. El conjunto de todas estas ideas y experimentos pedagógicos realizados entre los años 50 y 80 se convirtieron en los cimientos de la enseñanza actual en arquitectura.

1.4.5.2.1. El programa académico

En 1954, coincidiendo con la llegada a la escuela de Colin Rowe, se organizaron diversas reuniones para crear un nuevo plan de estudios. Sus bases fueron redactadas por Hoesli y Rowe en un memorándum interno. Este documento se fundamentaba en una única idea: el diseño arquitectónico se podía enseñar pues existían un gran número de proyectos significativos del movimiento moderno que podían ser utilizados como ejemplos para demostrar principios básicos y elaborar una teoría de la arquitectura. El preámbulo del memorándum establecía también los fundamentos intelectuales del nuevo programa los cuáles se podían resumir en: *"the purpose of architectural education -as of all education- is not alone to train a student for professional occupation, but is above all to stimulate his spiritual and intellectual growth, to develop his intellectual faculties and to enable him to grasp the nature and meaning of architecture. Any educational program of a School of Architecture cannot be based on the mechanics of the professional occupation but only on the intellectual content of architecture. Our obligations to our students are two: to enable him through education to develop his powers of selection by the exercise of judgement and to equip him with the skills and knowledge necessary for the practice of his profession."*⁷⁹ Asimismo este documento instaba al establecimiento de una nueva escuela que se ocuparía de la dicotomía entre los modelos pedagógicos de la École des Beaux-Arts y la Bauhaus y se encargaría de la valoración crítica de los sistemas formales de tres arquitectos: Frank Lloyd Wright, Le Corbusier y Mies van der Rohe. Curiosamente estos tres arquitectos nunca estudiaron arquitectura de forma reglada. La descubrieron a través de sus trabajos, lecturas y viajes (de forma similar a épocas pasadas). Por ejemplo, Wright solo llegó a cursar dos cursos de ingeniería en la University of Wisconsin antes de abandonar y trasladarse a Chicago para trabajar como dibujante en el estudio de Adler & Sullivan. Le Corbusier aprendió los oficios de grabador y cincelador en la escuela de arte de La Chaux-de-Fonds. Allí, el profesor Charles L'Eplattenier le orientó hacia la pintura y después la arquitectura. Más tarde se trasladó a París donde trabajó en el estudio de Auguste Perret y a Alemania donde se convirtió en discípulo de Peter Behrens. Por su parte, Mies empezó su formación trabajando como cantero en el taller de piedra de su padre y,

⁷⁸ A mediados de la década de los 50, en las escuelas de arquitectura estadounidenses se empezó a utilizar el término '*design studio*' para referirse a las materias del plan de estudios dedicadas a la enseñanza de proyectos.

⁷⁹ Colin Rowe y Bernhard Hoesli, *Memorandum, March 1954* (ETH Zurich: the Hoesli Archives, 1954), 1.

posteriormente, como capataz de obra. También colaboró como diseñador de muebles en el taller de Bruno Paul y trabajó en el estudio de Peter Behrens. No obstante, estos tres arquitectos (junto a otros) fueron capaces de cambiar el panorama arquitectónico de mediados del siglo XX.

El memorándum de la Texas School of Architecture también incluía una descripción de los cursos y diversas observaciones sobre la función de los coordinadores en los *design studio*, las normas de presentación y el proceso de evaluación de los trabajos. Según este documento el primer año estaba orientado al dibujo como medio de introducción al diseño. El estudiante tenía que familiarizarse con diferentes medios gráficos y técnicas así como determinar sus propias preferencias. El segundo año se dedicaba al estudio del proceso de diseño de un problema. Durante dos semestres los estudiantes tenían que ser capaces de desarrollar las diferentes fases de diseño de un proyecto y explicarlas al resto de compañeros. Por su parte, los docentes tenían que escoger los métodos de trabajo y medios de presentación adecuados para enfatizar el proceso y no el resultado final del mismo. El tercer año se centraba en el análisis de la forma y el espacio arquitectónico mediante la realización de plantas, secciones, alzados y detalles. Paralelamente al trabajo realizado en el *design studio*, los estudiantes continuaban asistiendo a cursos de dibujo. El último año estaba enfocado a la práctica profesional. Los estudiantes tenían que realizar planos de trabajo en madera y acero para su construcción. Éstos se llevaban a cabo en los laboratorios y, una vez finalizados, se utilizaban en los *design studios* para llevar a cabo otros proyectos. Finalmente, en el quinto año cada estudiante desarrollaba un proyecto de su elección bajo la supervisión directa de un instructor.

En 1955 se incluyeron las clases magistrales en el programa académico como elemento complementario a la formación práctica que recibían los estudiantes en los *design studios*. Las clases magistrales se realizaban con regularidad. Semanalmente los estudiantes asistían a clases sobre elementos y fundamentos teóricos de la arquitectura moderna. En el segundo año estas clases incluían una introducción al proceso de diseño y un estudio de los sistemas estructurales. En el tercer año se trataban temas sobre estructuras contemporáneas, pintura y escultura mientras que, en el último curso, las clases estaban dedicadas a la planificación y análisis de las ciudades proporcionando una orientación profesional más específica.

1.4.5.2.2. El modelo educativo de Design Studio

A mediados de siglo, la Texas School of Architecture se convirtió en la primera escuela de arquitectura americana en llevar a cabo una reforma educativa sustituyendo el sistema de *ateliers* de la École des Beaux-Arts y el modelo de *Werkstatt* de la Bauhaus por otro de nuevo: el *design studio* (taller de diseño). Este modelo, el cual constituía el núcleo del nuevo programa de la escuela, se asemejaba en algunos aspectos a sus predecesores. Por ejemplo, el *design studio* era un espacio dentro de la escuela en el cual se enseñaba a los estudiantes a diseñar mediante la resolución de diversos tipos de problemas. De forma complementaria también se impartían clases y conferencias sobre diseño, dibujos y otros temas relacionados con la arquitectura. También se caracterizaba por ser un espacio de aprendizaje social en el cual los estudiantes y los docentes interactuaban entre sí cuando se desarrollaba un problema y, un espacio de aprendizaje constructivista en el cual el conocimiento se construía a través de la reflexión crítica. Asimismo los docentes, del mismo modo que en el modelo educativo francés y alemán, se encargaban de supervisar el progreso de sus alumnos y de ayudarlos con su aprendizaje.

A pesar de las similitudes, el modelo de *design studio* presentaba diferencias con el resto. Los docentes de la Texas School of Architecture llevaron a cabo varios cambios importantes en el programa. La metodología de trabajo, el sistema de evaluación, el sistema de representación y los procesos de aprendizaje del antiguo modelo de enseñanza (basado en la École des Beaux-Arts) fueron reformulados. Por ejemplo, la metodología adoptada en los *design studios* se reformó. Los problemas de diseño ya no se utilizaban como vehículos para la demostración de habilidades relacionadas con la presentación (como ocurría con el modelo francés). Cada programa tenía que describir un problema determinado en función de los usos de un edificio y evitar aquellos detalles que los estudiantes tenían que descubrir por sí mismos como resultado de su trabajo. Los problemas cortos de menos de una semana de duración se alternaban con otros que abarcaban un período de tiempo más largo. Los primeros se utilizaban para realizar un análisis y juicio rápido de la situación mientras que los segundos estaban diseñados para explorar aspectos más complejos del proyecto.

La función de los tutores era la de guiar a los estudiantes a través de un proceso de retroalimentación hacia una investigación más fructífera del problema. En los primeros cursos las supervisiones se llevaban a cabo en intervalos de tiempo relativamente cortos pero, a medida que se avanzaba, los alumnos disponían de mayor libertad para desarrollar sus proyectos. En los últimos cursos era obligatorio trabajar en grupos de modo que la forma de supervisar el aprendizaje de los estudiantes cambiaba. Se pasaba de un método de evaluación individual (utilizado para estimular al alumno a investigar una idea o aclarar un problema) a uno colectivo en el cual el tutor y los estudiantes tenían que adoptar una postura mucho más activa respecto al proceso de diseño.

Inicialmente el sistema de jurado fue diseñado como un medio de instrucción complementario a las revisiones individuales que se realizaban en el *design studio*. A partir del segundo año las correcciones con jurado eran abiertas y, por consiguiente, además de los alumnos del curso también podían asistir otros estudiantes interesados. En general, todas las revisiones seguían un formato similar. Los estudiantes disponían de cinco a diez minutos para realizar su presentación oral. Una vez finalizada su exposición los miembros del jurado formulaban sus preguntas y exponían sus puntos de vista. El jurado, constituido por dos o tres miembros de la escuela, estaba asistido por el tutor. Tras esta revisión pública el jurado se retiraba para terminar de evaluar las propuestas presentadas y poner las cualificaciones pertinentes. En años posteriores, a pesar de la notable influencia que este tipo de sistema de evaluación abierto aportaba a la formación de los estudiantes, el sistema de jurado cerrado (característico de la École des Beaux-Arts y la École Polytechnique) volvió a utilizarse en la escuela. Esto se debe a que la disposición de jurados compuestos por docentes capaces de evaluar objetivamente el trabajo de los alumnos fue cada vez más difícil de alcanzar.

Bernhard Hoesli fue uno de los docentes más destacados de la Texas School of Architecture. Una de sus aportaciones más relevantes en el campo de la enseñanza de la arquitectura fue su teoría sobre el proceso de diseño de un problema. Hoesli creía que el enfoque principal de un *design studio* no solo tenía que ver con los contenidos aprendidos por los estudiantes sino también en su modo de aprender. Por consiguiente estableció una nueva base para abordar de forma diferente los problemas de diseño. En sus clases instó a sus estudiantes a cambiar de hábitos y a adquirir nuevas actitudes de trabajo. También les animó a mantener un registro diario de sus actividades para poder analizar su propio trabajo y llegar a entender el proceso que cada uno había seguido para alcanzar un resultado final. Asimismo, en palabras de Hoesli, sus alumnos tenían que cultivar una actitud abierta y una capacidad "*to listen, to be receptive*,

to learn; not to prove, [or] to demonstrate what he already knows. Changing, [either] work on drawings or models implies a readiness to abandon, to explore, to try (...) Long before one picks up the pencil and starts to draw, thinking has to be done preliminarily and that as a consequence, success or failure is already pre-established in the thought processes: it is like a hike with new paths constantly crossing; constantly new decisions. Also, it is important to account (...) for the path to be taken, to understand how the final result was influenced or conditioned."⁸⁰

En 1953, Hoesli elaboró un ejercicio para poner en práctica su teoría. El propósito de este ejercicio era enseñar a los estudiantes un nuevo procedimiento para diseñar objetos y edificios. Los estudiantes sólo tenían que seguir una serie de pasos (investigación, asimilación de los datos, traducción de la información en forma de diseño, evaluación del diseño y presentación) hasta alcanzar una solución óptima (Figura 68). Para Hoesli este problema era especialmente importante porque incorporaba todos los elementos de un proyecto arquitectónico completo: estructura, espacio, escala y función. Además los estudiantes tenían que trabajar y ejecutar el proyecto utilizando únicamente maquetas. De este modo podían experimentar con la creación de estructuras y formas simples y explorar su estabilidad. Al mismo tiempo, Hoesli también podía dedicarse a monitorear el progreso de la clase interrumpiendo a veces para dar alguna indicación o evaluar en grupo algunos de los conceptos y principios básicos que iban surgiendo a partir del trabajo realizado en el *design studio*.

Durante este mismo año Hoesli también inauguró un ciclo de conferencias diseñadas para proporcionar una base científica y técnica a los estudiantes y ayudarlos a llevar a cabo su trabajo en el *design studio*. Hoesli había concebido estas conferencias como un medio complementario a las conversaciones informales que tenían lugar en el *design studio*. Las sesiones teóricas se organizaban en torno a temas específicos. Por ejemplo, en la conferencia sobre '*La forma como resultado del proceso de diseño*' (*Form as a Result of the Design Process*), Hoesli se dedicaba a subrayar que la forma no es un resultado instintivo pues requiere de un esfuerzo consciente que deriva de la aplicación de los principios de composición y del uso de las herramientas y los métodos de construcción adecuados. En otra sesión referente a '*El dibujo arquitectónico*' (*The Architectural Drawing*) también intentaba arrojar luz sobre la naturaleza y el significado de este aspecto visible del proceso de diseño declarando que "*any architectural drawing is a two-dimensional presentation of a three-dimensional reality. It is a reduction; an abstraction. It is not architectural reality, but a representation of reality. Relatively new, since the Renaissance, it is a piece of information, for the client, builder, or the craftsman.*"⁸¹

Hoesli consideraba que el dibujo era un medio para alcanzar un objetivo: retratar con precisión el espacio, la forma, la estructura y el detalle de un proyecto. Utilizando varios diagramas e ilustraciones mostraba a sus alumnos el propósito de una planta, sección y alzado explicando que "*there are two kinds of drawing, sections and projections. The plan is a horizontal cut and the section a vertical cut. Elevations and pictorials are considered to be projections. The plan is a diagram used to define or to control areas and the sequence of areas, the flow of circulation. Thus, in rendering their plans, the students should try to see which parts are structurally needed and which are for screening only. In this way a clear statement of the 'structural idea' can be made graphically.*"⁸²

⁸⁰ Bernhard Hoesli, *Hoesli's Diaries of 1953-1957* (ETH Zurich: the Hoesli Archives, 1953).

⁸¹ Charles W. Moore, *The Texas Rangers. Notes from an Architectural Underground* (Cambridge: The MIT Press, 1995), 89.

⁸² Ibid.

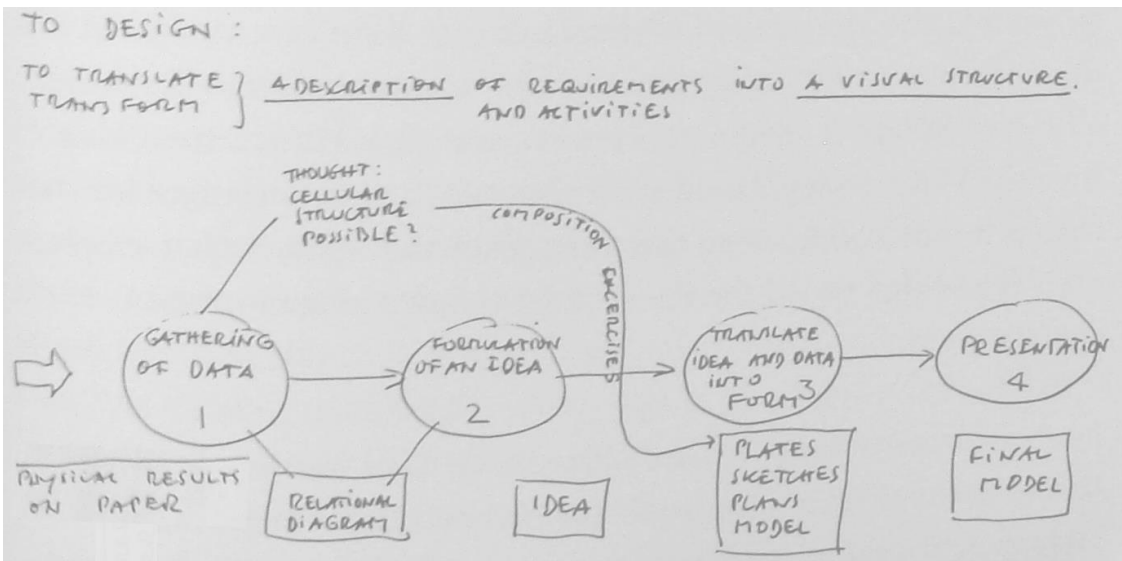


Fig. 68.

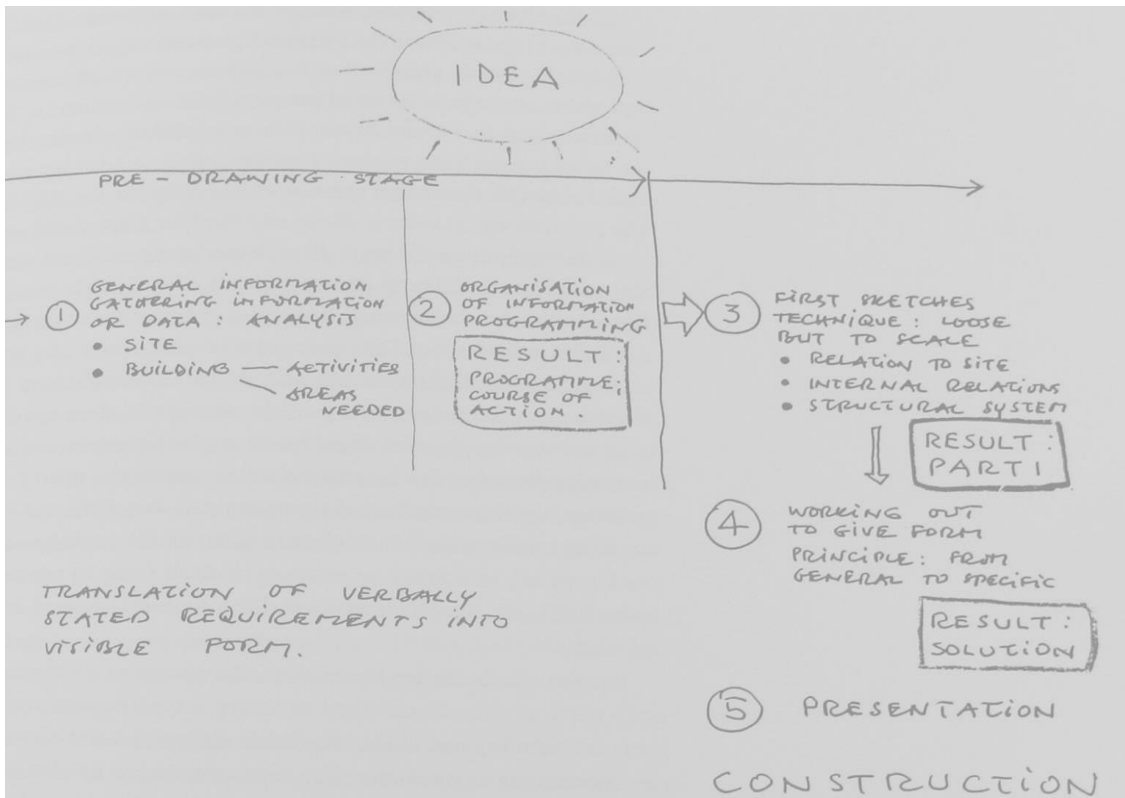


Fig. 69.

Figura 68. Diagrama sobre el proceso de diseño de un problema. Diario de Bernhard Hoesli. 1953. Fuente: Moore (1995, p. 85).

Figura 69. Diagrama sobre el concepto de 'idea arquitectónica'. Diario de Bernhard Hoesli. 1953. Fuente: Moore (1995, p. 263).

Asimismo, también intentaba enseñar a sus alumnos que las técnicas de dibujo utilizadas hasta entonces por la escuela (similares a las usadas en la *École des Beaux-Arts*) carecían de lógica y orden debido a la ausencia de un proceso de diseño que pudiese ser enseñado. Así pues, estaba convencido de que la naturaleza y el propósito de los '*dibujos de presentación*', empleados por los estudiantes en el *design studio*, necesitaban una reevaluación. Al respecto, en una conferencia impartida en 1954, puntualizaba que el estilo de un dibujo no es una elección arbitraria sino que fluye desde la visión del arquitecto y su expresión arquitectónica personal. Para demostrarlo Hoesli comparó los dibujos y la arquitectura de arquitectos conocidos como Wright, Le Corbusier, Neutra y Leonardo da Vinci.

El diseño de una biblioteca para una pequeña comunidad fue otro de los ejercicios que Hoesli ideó junto con John Hedjuk. El objetivo de este problema consistía en invitar a varios especialistas para que asistiesen a los estudiantes durante la fase de diseño del proyecto y evaluaran el trabajo realizado. A modo de experimento, durante el curso de 1953, Hoesli solicitó la ayuda de dos profesionales del Department of Library Services US para que participasen activamente en las actividades del *design studio*. Durante las sesiones prácticas ambos expertos se dedicaron a conversar con los estudiantes sobre su trabajo y a evaluar sus proyectos de forma informal. Asimismo, al final del semestre, se creó un jurado formado por el director Harris y los usuarios de la biblioteca para evaluar los trabajos realizados por los alumnos.

El proyecto *Losoya Park* también puede considerarse como uno de los problemas más emblemáticos del nuevo programa de la Texas School of Architecture. En 1955 Hoesli y Hedjuk idearon un proyecto de planificación urbanística dirigido a los estudiantes de tercer año. Ambos docentes pretendían mejorar la formación de los alumnos introduciendo cambios en la escala y las prioridades de los problemas que se planteaban en el *design studio*. De este modo Hoesli y Hedjuk reemplazaron el problema que tradicionalmente venía realizándose por uno centrado en la estructuración del espacio urbano público. Éste, a diferencia de otros proyectos que se realizaban en la escuela, tenía unas dimensiones considerables motivo por el cual tenía que realizarse en grupo. La influencia de este proyecto fue tan significativa que ocasionó la reorganización y la reorientación de los cursos de planificación urbana establecidos previamente por la escuela. Bajo la administración de Hugo Leipziger-Pierce se reiteraron algunas de las ideas expresadas por Rowe durante las presentaciones finales del proyecto *Losoya Park* para incluir cambios en el programa académico. Estas ideas tenían que ver con la introducción en el *design studio* de problemas relacionados con la planificación de la ciudad como extensión del diseño arquitectónico a una escala urbanística, la necesidad de ayudar a los estudiantes a tomar consciencia de las propiedades visuales del espacio externo y la enseñanza de conceptos urbanísticos relacionados con el diseño de espacios públicos como plazas, jardines, parques o campus universitarios.

El concepto de '*idea arquitectónica*' también fue una de los temas más tratados en la Texas School of Architecture (Figura 69). Hoesli había insistido a sus alumnos sobre la importancia de obtener una idea general que ilustrara y expresara una respuesta arquitectónica a los requisitos del programa, el lugar (emplazamiento) y la estructura. Según Hoesli el surgimiento de la '*idea arquitectónica*' como base para el desarrollo de una propuesta se situaba en un momento crítico pero, a la vez, importante del proceso de diseño cuando el estudiante se hallaba en las fases de pre-dibujo y análisis llevando a cabo los primeros bocetos del proyecto. A partir de la propia experiencia, la intuición, la investigación de los precedentes históricos y el análisis racional del programa los estudiantes tenían que ser capaces de plantear una '*idea arquitectónica*' y expresarla verbalmente. Durante el proceso podían surgir diferentes ideas las cuales

enfaticaban diferentes facetas del problema (aspectos como la función, el espacio o la estructura) dependiendo de la predisposición de los estudiantes y su capacidad para resolverlo. En esta situación, desarrollar una u otra '*idea arquitectónica*' dependía exclusivamente de la elección individual de cada estudiante. La selección de una idea específica inyectaba una cierta dinámica al problema actuando como catalizador del proceso y, al mismo tiempo, confiriéndole al programa un significado único.

Desde el punto de vista pedagógico, la identificación del concepto de '*idea arquitectónica*' fue un paso importante en el desarrollo de la teoría sobre el proceso de diseño de un problema. Asimismo su influencia en el *design studio* fue especialmente relevante ocasionando cambios en los métodos de evaluación y en las relaciones docente-alumno. Por ejemplo, el docente John Shaw explicaba sobre su influencia que "*the mode of criticism in most schools even today is to put the student on the spot. Instead of being in a learning position, the student is in the position of having to defend his decisions (...) As opposed to being, in a sense, in a kind of partnership where both (student and teacher) are trying to discover what the problems are. Instead of asking, 'Why did you do this' or 'Why did you do that?' the really important question, 'What is your idea?', provides the basis of a discussion. When the student then says, 'What I was trying to do is...', you can say, 'If that is what you're trying to do, maybe you could look at [the problem] this way or that way; you might structure it differently' (...) In other words, you support the idea! One of the important things at Texas was the interaction... that process of dialogue between student and critic which the student ultimately comes to simulate within himself. This is opposed to the critic playing the role of the client (...) You don't learn from a client; you learn from an architect.*"⁸³

Colin Rowe fue otro de los docentes más notorios de la Texas School of Architecture. La reintroducción de la historia de la arquitectura en el *design studio* fue una de sus aportaciones más destacadas. En una época donde existía un rechazo general por los precedentes históricos, declaró que el eclecticismo antiacadémico de la Bauhaus requería de la presencia de una vigorosa tradición. Según Rowe, la tradición había empezado a debilitarse y, por consiguiente, la Bauhaus y la arquitectura moderna estaban siendo cuestionadas. Por este motivo existía una oportunidad de recurrir de nuevo a la École des Beaux-Arts y la Bauhaus sin necesidad de revivirlas pues en las últimas décadas ambas escuelas habían servido como ejemplo y, por tanto, algunos de sus conceptos pedagógicos fundamentales se podían aún utilizar para construir un nuevo modelo educativo.

A diferencia de Hoesli, Rowe no poseía unas ideas predeterminadas sobre cómo tenían que desarrollarse los problemas en el *design studio*. Las enseñanzas de Rowe dependían totalmente de su capacidad para extrapolar a partir del material disponible en sus clases. Por otra parte, consideraba la relación docente-alumno y la utilización de precedentes históricos en el *design studio* como elementos claves de la enseñanza de la arquitectura. Asimismo, también pensaba que la dependencia entre el docente y el estudiante tenía que ser directa y emotiva para que derivase en un proceso de intercambio de ideas y de retroalimentación mutua. En el libro '*The Texas Rangers. Notes from an Architectural Underground*' uno de sus alumnos describe con detalle el papel que desempeñaba Rowe en el *design studio* y cómo se valía de los precedentes históricos para ayudarlos a resolver cualquier dificultad a la hora de resolver un problema. El estudiante empieza explicando que "*for the past week or so we've been at work on the most recent assignment, a small bookstore for a corner site in downtown Austin (...) Rowe moves amongst us quietly. 'Well, Mr. Caragonne, and how are you? He has appeared at my side (...) His greeting has less to*

⁸³ Ibid., 265-266.

do with the state of my health than the health of my scheme. I am having difficulties. Rowe sits and studies my work (...) Tearing off a piece of tracing paper and laying it over my most recent plan; he takes out his fountain pen. 'Perhaps', he says, 'if we could just extend the line of columns, then the central space could be seen as a kind of cortile...' More silence as we both study Rowe's cryptic markings. Finally he asks, 'Do you know that little villa Palladio did for Barbarano? No? Perhaps we should run down to the library?' (...) Rowe goes direct to the shelves that contain the oversize folios and, selecting one (...) The folio is Palladio's *I Quattro Libri dell'Architettura*. Opening it (...) and there before me is... my scheme, or rather a reasonable interpretation of it (...) Everything suddenly seems possible (...) The presence of this sixteenth-century parti (...) will provide a useful mediation and a valuable illumination of my own work. Rowe returns to class while I remain studying our discovery."⁸⁴ Este proceso de diálogo entre el alumno y el docente se repetía durante todo el proceso de diseño del problema. El trabajo realizado por cada alumno, las colaboraciones puntuales entre compañeros y las aportaciones críticas de Rowe actuaban como estímulo. Además también servían de ayuda y apoyo para afrontar los problemas que iban surgiendo a medida que se iba desarrollando el problema.

En 1955 Colin Rowe con la colaboración de Robert Slutzky escribió una serie de ensayos teóricos los cuales fueron publicados en la revista de arquitectura '*Perspecta*' de la Yale of University entre 1963 y 1971. Las ideas contenidas en el primer ensayo, titulado '*Transparency: Literal and Phenomenal*', y su segunda parte fueron también esenciales para el desarrollo académico de la Texas School of Architecture. Ambos ensayos se centraban en el estudio de las propiedades del espacio arquitectónico moderno y el análisis de su percepción a través del arte cubista y la psicología Gestalt. Comparando las pinturas cubistas de Picasso, Braque, Delaunay y Gris, Rowe y Slutzky se dedicaron a demostrar la doble naturaleza de la '*transparencia literal y fenomenal*' del espacio arquitectónico. Asimismo se centraron en examinar este concepto en algunas obras destacadas de la época como las realizadas por Le Corbusier. Finalmente, en el último ensayo '*Transparency: Literal and Phenomenal. Part II*', Rowe y Slutzky llegaron a concebir el espacio arquitectónico como una entidad física donde las paredes, las plantas, las superficies y el propio espacio eran equivalentes. La promulgación de esta interpretación espacial de la arquitectura se convirtió en la base teórica del programa académico de la Texas School of Architecture. En los *design studio* se llevaban a cabo ejercicios relacionados con el estudio del espacio arquitectónico. Asimismo también influyó a otros docentes -como John Shaw, Lee Hodgden, Werner Seligman y John Hejduk- quienes, posteriormente, impartirían clases sobre el tema en otras escuelas de arquitectura.

1.4.5.3. La influencia del modelo educativo estadounidense

A mediados de los años 60 y principios de los 70, la influencia académica de la Texas School of Architecture se extendió por todo Estados Unidos y Europa. La Cornell Graduate School of Urban Design de Ithaca, la Cooper Union de Nueva York y el Eidgenössische Technische Hochschule de Zúrich fueron algunas de las instituciones académicas más representativas del momento. Todas ellas adoptaron y desarrollaron las ideas pedagógicas que se habían gestado entre 1953 y 1958 en la Texas School of Architecture.

⁸⁴ Ibid., 238-239.

1.4.5.3.1. La Cornell Graduate School of Urban Design de Ithaca

En 1960 los docentes Werner Seligmann, Lee Hodgden y John Shaw se trasladaron desde Texas a la Cornell Graduate School of Urban Design en Ithaca, donde Colin Rowe estaba impartiendo clases desde hacía un tiempo. Su llegada supuso un cambio en el método de trabajo de la escuela. Seligmann, Hodgden y Shaw introdujeron una nueva versión del programa de Texas. Por su parte, Rowe organizó varios cursos de posgrado basados en una extensión de las ideas y los principios formulados en Texas.

En 1963, durante su elaboración del programa de posgrado para la Cornell Graduate School of Urban Design, Rowe creó una base pedagógica importante en torno al curso de diseño urbano. La filosofía de este curso consistía en alentar a los estudiantes a aceptar la '*realidad*' de una condición preexistente (el contexto urbano) para discernir y consolidar un '*orden urbano*' incompleto. Middleton, un estudiante de Rowe, describía de este modo la filosofía del curso, "*the potential of combining the positive aspects of both the traditional and the modern city has been the primary motivation underlying (the studio) projects (...) Implicit in such a method is a value judgment, that the existing scale and type of architectural order (the status quo) are worth preserving.*"⁸⁵ Con estas palabras quedaba patente, según una idea expuesta anteriormente por Rowe en Texas, la importancia de utilizar los antecedentes históricos en el desarrollo de un proyecto (en este caso en el ámbito del urbanismo) en contraposición a la visión antihistórica propuesta por la Bauhaus y el Movimiento Moderno.

Asimismo, en este curso Rowe también abordaba el diseño urbano desde un punto de vista puramente espacial en el que el producto tangible (la arquitectura) en lugar del proceso (la planificación) se mantenía como el núcleo del trabajo realizado en el *design studio*. De este modo se lograba establecer un vínculo entre el edificio y su contexto urbano. Por otra parte, Rowe acuñó una nueva terminología para expresar su enfoque distintivo. Por ejemplo, dio forma a expresiones como '*contextualismo*', '*simetría local*', '*espacio negativo*' y '*espacio público versus privado*'. Hoy en día estos términos aún se utilizan en la enseñanza y la práctica profesional de la arquitectura y el urbanismo.

A mediados de los 80 el curso sobre diseño urbano empezó a decaer lentamente porque Rowe pasaba más tiempo impartiendo clases en Europa que en la misma universidad. Además, aunque Lee Hodgden tomó las riendas en su ausencia, el curso fue suspendido poco después del retiro oficial de Rowe en 1990. Durante estos años Rowe había ejercido una gran influencia en sus estudiantes, muchos de los cuales siguieron su ejemplo y terminaron también enseñando. Con gran habilidad supo desempeñar a la perfección el papel de profesor y mentor proporcionando a sus estudiantes los estímulos y el conocimiento necesario para inspirarles confianza a nivel profesional y académico. Sus enseñanzas e ideas sobre arquitectura y urbanismo se extendieron por todo Estados Unidos y Europa.

1.4.5.3.2. La Cooper Union for the Advancement of Science and Art en Nueva York

Mientras Colin Rowe desempeñaba un papel importante en la Cornell Graduate School of Urban Design, John Hejduk hacía lo mismo en la Cooper Union. Desde su llegada en 1963 su principal objetivo se centró en instaurar un nuevo programa académico que ayudase a los estudiantes de la Cooper Union a formarse profesionalmente en el campo de la arquitectura y las artes. El nuevo programa estaba constituido por

⁸⁵ David Blakeslee Middleton, "The Combining of the Traditional City and the Modern City: the Work of the Cornell Graduate School of Urban Design", *Lotus International*, núm. 27 (1980): 47.

una serie de cursos cuyo fin consistía en explorar los problemas fundamentales de la forma y la manipulación del espacio, fomentar una actitud de cuestionamiento entre los docentes y los estudiantes, mejorar su proceso de aprendizaje a través del desarrollo de problemas de diseño abstracto e introducir nuevos conceptos relacionados con la práctica de la arquitectura.

Hejduk empezó por integrar en los primeros cursos del nuevo plan de estudios algunos de los ejercicios desarrollados diez años antes en la Texas School of Architecture. Entre ellos había el ejercicio *Nine-Square Grid* que se utilizaba como herramienta pedagógica para enseñar a los estudiantes ciertos aspectos arquitectónicos relacionados con la exploración del espacio, la forma y la estructura. En palabras de Hejduk “*working within this problem the student begins to discover and understand the elements of architecture. (...) The student begins to probe the meaning of plan, elevation, section, and details. He learns to draw. He begins to comprehend the relationships between two-dimensional drawings, axonometric projections, and three-dimensional (model) form. The student studies and draws his scheme in plan and in axonometric, and searches out the three-dimensional implications in the model. An understanding of the elements is revealed -an idea of fabrication emerges.*”⁸⁶

Este ejercicio, ideado por Slutzky y Hirsche como recurso para su curso sobre diseño tridimensional durante su época en Texas, consistía en una rejilla de nueve cubos iguales (tres unidades de ancho por tres de profundidad) en los cuales un determinado número de paneles se insertaban en el borde. Estos paneles podían disponerse de cualquier forma creando diferentes configuraciones espaciales elementales. Hejduk, como arquitecto, se percató rápidamente de las posibilidades arquitectónicas de este ejercicio al reinterpretar las líneas verticales y horizontales como pilares y vigas y los paneles como particiones espaciales. Él mismo inició una investigación independiente sobre la trama a través de una serie de estudios que más tarde llegaron a ser conocidos como ‘*The Texas Houses*’. La gran cantidad de propuestas que Hejduk y sus alumnos realizaron a partir de este ejercicio en la Texas School of Architecture y la Cooper Union demuestran que, gracias a su carácter abstracto, el ejercicio podía interpretarse de diversas maneras permitiendo a los docentes adaptarlo según sus necesidades y objetivos (Figura 70).

Los cursos de dibujo a mano alzada y color también se llevaban a cabo en los primeros años de formación de los estudiantes. El primer curso tenía como objetivo el desarrollo de habilidades gráficas manuales básicas. A los estudiantes se les enseñaba a dibujar únicamente con lápiz a través de una serie de problemas que iban cambiando a medida que se lograba mayor destreza. Una vez se alcanzaba un grado razonable de maestría, los estudiantes podían empezar a dibujar objetos tridimensionales más complejos. Éstos estaban ideados para que el estudiante tuviese que poner especial énfasis en la comunicación visual de las características espaciales de cada pieza. El segundo curso fue diseñado para investigar configuraciones formales simples y complejas utilizando planos ortogonales en color. Los estudiantes tenían que realizar varias composiciones plásticas utilizando técnicas como el *collage* para estudiar ciertas cualidades arquitectónicas. Según Slutzky este tipo de ejercicio abstracto servía como base para llevar a cabo proyectos más complejos relacionados con la planificación urbana.

Hejduk también ideó dos nuevos ejercicios para el programa de la Cooper Union: *The Cube Problem* y *The Juan Gris Problem*. Ambos ejercicios fueron ideados para promover la exploración del espacio

⁸⁶ John Hedjuk, *Education of an Architect. A Point of View: the Cooper Union School of Art & Architecture. 1964-1971* (New York: The Monacelli Press, 1999), 24.

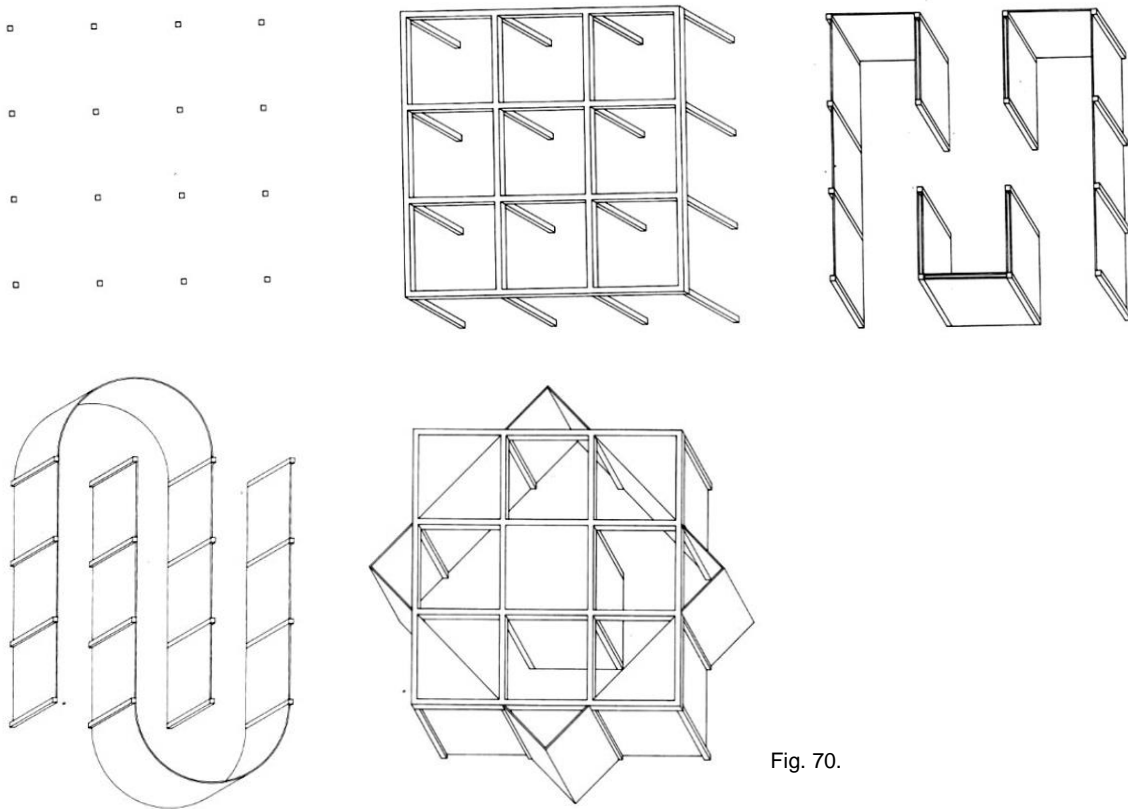


Fig. 70.

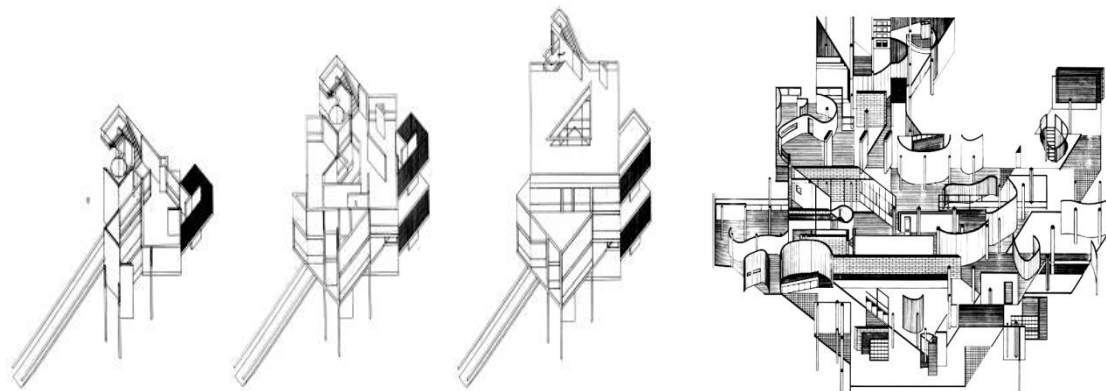


Fig. 71.

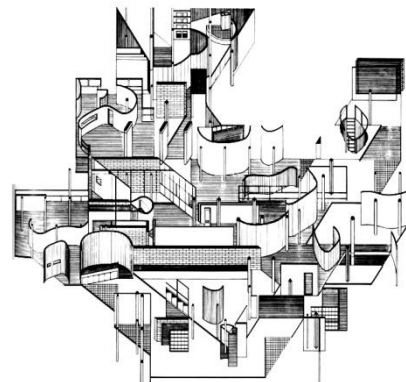


Fig. 72.

Figura 70. *Nine-Square Problem*. Ejemplo de desarrollo del ejercicio para comprender la relación entre la representación bidimensional y el objeto tridimensional a través de la experimentación con elementos arquitectónicos como la retícula, el soporte o el plano. Fuente: <https://pedagogiasarquitectonicas.wordpress.com/2008/06/23/education-of-an-arquitect-cooper-union-1964-1971-bibliografia/>

Figura 71. *The Cube Problem*. Ejercicio realizado por un alumno de la Cooper Union. Fuente: <https://pedagogiasarquitectonicas.wordpress.com/2008/06/23/education-of-an-arquitect-cooper-union-1964-1971-bibliografia/>

Figura 72. *The Juan Gris Problem*. Ejemplo de desarrollo del ejercicio a partir de una pintura del pintor Juan Gris. Trabajo-collage de Daniel Libeskind. Fuente: <https://pedagogiasarquitectonicas.wordpress.com/2008/06/23/education-of-an-arquitect-cooper-union-1964-1971-bibliografia/>

tridimensional. *The Cube Problem* presentaba una particularidad respecto otros ejercicios que se planteaban en ese momento en la escuela: los estudiantes tenían que inventarse un programa a partir de un objeto existente (un cubo de nueve metros) y no a la inversa. El carácter abstracto de este ejercicio permitía producir una cantidad prolífica de soluciones que generalmente derivaban en el diseño de una vivienda. Por su parte, *The Juan Gris Problem* consistía en realizar un análisis exhaustivo de las pinturas de Juan Gris y la obra de otros cubistas (Picasso, Braque y Leger) con el fin de descubrir las posibles relaciones existentes entre el trabajo de los arquitectos y el de los pintores. Esta investigación sobre el lenguaje espacial y plástico del movimiento cubista terminaba en la producción de un proyecto por parte del alumno en el *design Studio* (Figuras 71 y 72).

A partir del tercer año el programa se centraba más en la resolución de problemas relacionados con la práctica de la arquitectura. Por ejemplo, había un curso de introducción al diseño y construcción en madera. Su objetivo consistía en proporcionar una comprensión detallada del uso de la madera teniendo en cuenta aspectos estructurales, constructivos y medioambientales. Para ello el proyecto incluía el desarrollo de un programa situado en un emplazamiento real. Los estudiantes en equipos tenían que examinar el lugar antes de iniciar cualquier trabajo de diseño. Posteriormente cada grupo elaboraba una propuesta. Para su presentación los estudiantes utilizaban planos pero también maquetas que servían para discutir con el docente y el resto de compañeros los problemas y las virtudes de cada diseño. Incluso en algunas ocasiones, a modo experimental los propios estudiantes construían sus proyectos. Esto implicaba un trabajo manual por parte de los estudiantes quienes se tenían que hacer cargo de todo el montaje (Figura 73).

En los últimos cursos los alumnos también realizaban proyectos de edificios en los que se planteaban problemas adicionales relacionados con el medio ambiente, la ecología, la planificación y la continuidad histórica. A veces estos proyectos tenían un cliente real motivo por el cual el programa tenía que ser desarrollado según las necesidades de éste. El proceso de diseño, además de centrarse en la elaboración del programa, consistía en una investigación preliminar, el desarrollo esquemático del diseño, un estudio estructural y acústico del edificio y la ejecución parcial de los dibujos de trabajo para su presentación preliminar y final.

Las relaciones entre el docente y sus alumnos también fue uno de los aspectos más significativos del nuevo programa académico de la Cooper Union. Gifford Pierce describe este tipo vínculo que se establece en el *design studio* -haciendo referencia al enfoque metodológico utilizado por Hejduk en sus clases- como un modelo en el que predomina el 'método dialéctico', es decir, "*the dialectic method is as appropriate to the studio as it was to Socrates' philosophic inquiry because it gives the teacher a means for directly developing logical arguments based upon demonstrated material, the student's proposals, and the student's knowledge of the world. The studio's building design assignment is like the search for a Socratic universal definition. And, like a universal definition, a successful design reveals an understanding of the problem which is more than the sum of its parts.*"⁸⁷ Asimismo continua explicando que "*the teacher's insight into essence may not coincide with the student's attempts at formulating an essence. If a teacher's conclusion is foisted onto the student, all the work that has led to essence is compromised and what the student has learned of process is diluted. The dialectic helps the student most when the student takes the last step himself. The teacher may suggest possibilities and should be firm in explaining the necessity for a*

⁸⁷ Gifford Pierce, "Socrates in the Studio", en *Teaching Architecture*, ed. M. Comerio y M. Chusid (Washington: Association of Collegiate Schools of Architecture, 1981), 115-116.



Fig. 73.

Figura 73. Proceso de diseño y construcción de un pabellón en madera por parte de los alumnos de la Cooper Union. Fuente: <https://pedagogiasarquitectonicas.wordpress.com/2008/06/23/education-of-an-arquitect-cooper-union-1964-1971-bibliografia/>

*decision, but that decision must come from the student. Once the student has defined his essence, the teacher continues the question and answer process to help the student relate building decisions to essence (...) In the studio as well, the dialectic process is easier for both teacher and student when the teacher spells out the process at the beginning and reminds students of the process as the studio continues.*⁸⁸ En esta reseña queda patente la importancia del proceso dialéctico entre el docente y el estudiante así como el descubrimiento personal de cada uno a la hora de aprender la arquitectura en el *design studio*.

1.4.5.3.3. El Eidgenössische Technische Hochschule de Zúrich

Las ideas que se gestaron entre los años 1954 y 1958 en la Texas School of Architecture también se extendieron hasta Europa cuando Bernhard Hoesli dejó Austin en 1957 para trabajar como docente en el Eidgenössische Technische Hochschule de Zúrich. Esta institución, creada por el consejo federal suizo en 1854, quería brindar a sus estudiantes una formación teórica y práctica acorde con los tiempos. El trabajo de Hoesli consistió en reorganizar el plan de estudios del primer año y crear -con la ayuda de sus asistentes Karl Fleig y Werner Seligmann- un nuevo curso básico de diseño. Para lograrlo Hoesli, tomando como ejemplo la metodología desarrollada en los *design studios* de la Texas School of Architecture, incorporó a sus clases el sistema de evaluación por jurado (abierto a todos los estudiantes), el registro diario de las actividades de aprendizaje y las clases magistrales (o ciclos de conferencias) como elemento complementario a la formación práctica en el *design studio*.

Asimismo, Hoesli también continuó con sus investigaciones sobre la teoría del proceso de diseño de un problema. Su principal objetivo era perfeccionar este método para que los docentes pudiesen enseñar el mejor modo de afrontar un problema o proyecto. Precisamente Hanspeter Stöckli, asistente de Hoesli desde 1967 hasta su muerte, nos describe en el libro '*Teaching Architecture*' la visión de Hoesli sobre cómo los docentes tenían que enseñar arquitectura en el *design studio*. Según Stöckli, Hoesli consideraba que *"teaching should not anticipate the choice for those learning, but facilitate the 'ability to choose'. The teacher may not present the design just as a personal way 'of doing', but as a way of thinking, he must have to ability to conceptualize the design. He must not only have command over the design in practice and in application, but he must also master the design process in thought. He must be able, mentally, to give an order to an architectural task which allows him to transpose those requirements into space. By conceptualization, a personal experience is made transferable (and thus teachable). One formulates architectural themes and develops principals of design mastery. This is the unique and essential work of a teacher of architecture."*⁸⁹

Hoesli reorganizó, en torno a esta idea del docente como guía y del estudiante como responsable de su propio aprendizaje, las clases semanales y los ejercicios prácticos poniendo especial énfasis en conceptos y elementos tratados con anterioridad en Texas (por ejemplo la idea arquitectónica, la doble naturaleza de la transparencia literal y fenomenal, el espacio y la forma arquitectónica). Pronto, los cambios realizados en el programa académico fueron reproducidos por otras escuelas de arquitectura de Europa.

⁸⁸ Ibid., 116.

⁸⁹ Hanspeter Stöckli, "Teaching the Basic Course", Ibid., 40.

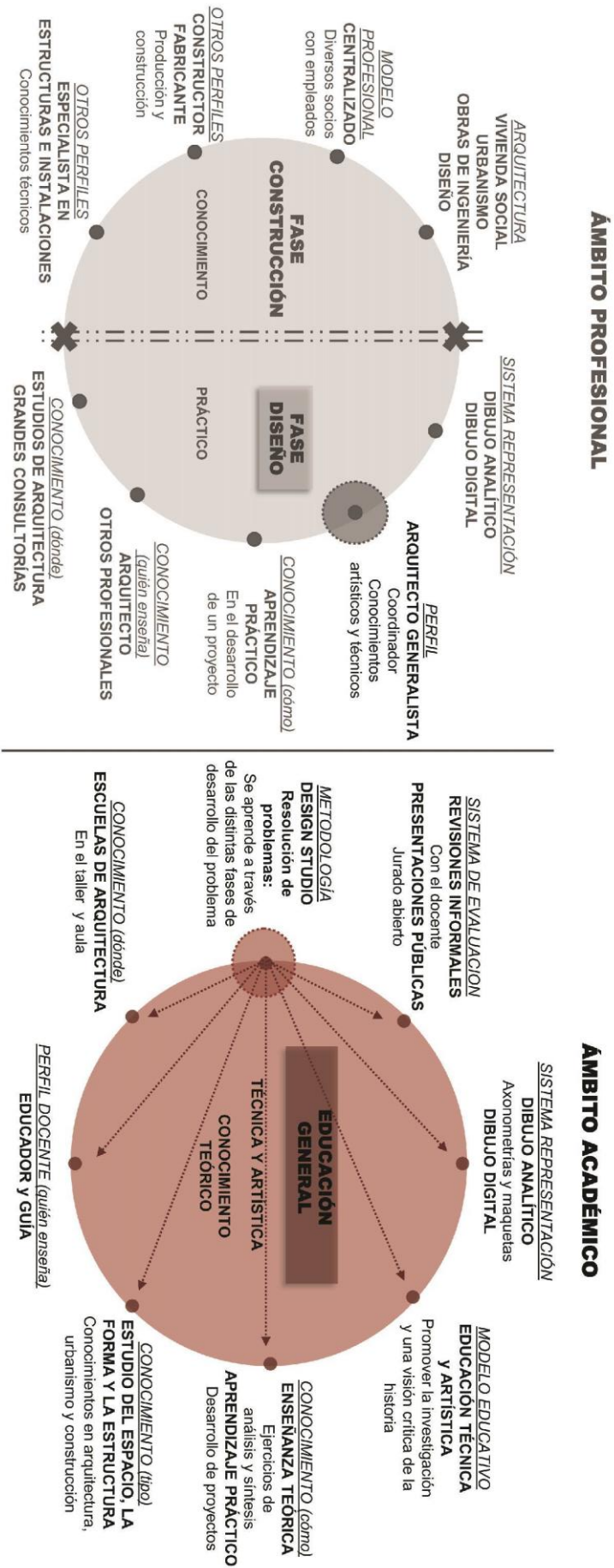


Fig. 74.

Figura 74. Diagrama de relaciones entre la enseñanza de la arquitectura y la práctica profesional. Período histórico: Posmodernismo. Fuente: Autora.

1.4.5.4. La segregación entre la enseñanza y la práctica profesional

A mediados del siglo XX, primero en Estados Unidos y después en Europa, se llevaron a cabo una serie de reformas en los programas académicos de las escuelas de arquitectura. La rápida adopción del modelo educativo de la École des Beaux-Arts cuarenta años atrás había requerido la modificación y el ajuste de la estructura de las universidades americanas. Sin embargo, a medida que el sistema de *ateliers* no pudo encontrar contrapartida en el ámbito académico y el modelo de talleres de la Bauhaus fue igualmente descartado, se empezó a elaborar un nuevo plan de estudios más acorde con los tiempos. Instituciones como la Harvard Graduate School of Design en Cambridge, la Texas School of Architecture en Austin, la Cornell Graduate School of Urban Design en Ithaca, la Cooper Union en Nueva York y el Eidgenössische Technische Hochschule en Zúrich empezaron a desarrollar nuevos métodos de instrucción para mejorar el modo de enseñar y aprender arquitectura en el ámbito académico. Docentes como Hudnut, Gropius, Hoesli, Rowe, Hejduk, Slutzky y Hirsche introdujeron cambios importantes en los programas académicos existentes con el fin de promover la unidad entre disciplinas (la arquitectura, el urbanismo y el paisajismo); fomentar la creatividad individual mediante el estudio de conceptos arquitectónicos (espacio, forma, función); impartir una instrucción basada en el desarrollo de las diversas etapas que constituyen un problema; impulsar el estudio de los precedentes históricos desde un punto de vista alternativo y mostrar las nuevas posibilidades implícitas en el diseño arquitectónico y urbanístico.

La formación de los arquitectos en estas escuelas de arquitectura se producía de forma independiente a la práctica profesional (Figura 74). Los vínculos que se establecían entre la enseñanza de la arquitectura en los *design studios* y la práctica profesional eran escasos. Las colaboraciones entre arquitectos y estudiantes se producían de forma puntual en proyectos determinados. Los problemas que se desarrollaban en los *design studios* se centraban, en su mayor parte, en aspectos teóricos de la arquitectura. En los primeros años de la carrera los estudiantes recibían una formación básica centrada en el estudio de principios arquitectónicos abstractos y, sólo en los últimos cursos, desarrollaban proyectos de una cierta complejidad en los que se requería conocimientos sobre construcción, estructura y planificación. A pesar de ello los programas de estos proyectos estaban desvinculados de la realidad profesional porque se creaban a medida para que respondiesen a las necesidades formativas de la escuela y no de la profesión.

En estas instituciones la enseñanza y el aprendizaje de la arquitectura tenían lugar en los *design studios* (talleres de diseño). Éste era un espacio dentro de la propia escuela donde se llevaban a cabo ejercicios prácticos y se impartían lecciones teóricas diseñadas para proporcionar una base científica y técnica. El *design studio* también era un espacio de aprendizaje constructivista donde los estudiantes (solos o en grupo) construían, con el apoyo de un docente, su propio conocimiento a partir del desarrollo de un problema o proyecto.

La metodología del *design studio* se fundamentaba principalmente en el 'hallazgo' y la 'demostración' haciendo hincapié en el desarrollo de nuevos métodos de diseño. La teoría sobre el proceso de diseño (elaborada por Hoesli en la Texas School of Architecture) se aplicaba en los *design studios* con el fin de mejorar la comprensión del proceso de diseño de un problema/proyecto a través de las distintas etapas que suceden a lo largo de su desarrollo: análisis del programa, estudio del lugar, recopilación y examen de la información, formulación de la '*idea arquitectónica*', desarrollo y presentación de la propuesta. Asimismo también se implementó esta teoría en el *design studio* para promover la adquisición de tres

habilidades esenciales en arquitectura: la destreza para crear una idea, la habilidad para desarrollarla y la capacidad para presentarla utilizando dibujos y modelos.

El *design studio* también fue concebido como un espacio de experimentación e investigación. En estas escuelas, los primeros años de formación estaban destinados a la exploración de la forma y la manipulación del espacio arquitectónico. Los estudiantes desarrollaban problemas de carácter abstracto que, a pesar de su simplicidad, incorporaban todos los elementos de un proyecto (estructura, espacio, escala y función) y proporcionaban una base sólida para poder desarrollar proyectos más complejos. Asimismo, estos problemas podían ser reinterpretados de múltiples formas permitiendo a los docentes adaptarlos según sus necesidades dentro del *design studio*. Para llevar a cabo estos problemas también se incorporó al *design studio* la investigación de los precedentes históricos. En una época donde existía un rechazo general por la historia de la arquitectura, Hudnut en la Harvard Graduate School of Design y Rowe en la Texas School of Architecture fueron capaces de utilizarla en sus cursos como medio de apoyo para llevar a cabo un problema a través del análisis y la comparación de una obra construida con el trabajo realizado por cada alumno.

En cursos superiores los problemas que se planteaban en el *design studio* incorporaban elementos de mayor dificultad y cambios de escala. La planificación urbana y el diseño de edificios eran los temas más estudiados. A menudo se requería de la ayuda de otros expertos para desarrollar con éxito una propuesta de diseño pues el programa de algunos problemas/proyectos podía ser complejo. Debido a ello, escuelas como la Harvard Graduate School of Design, la Texas School of Architecture y la Cornell Graduate School of Urban Design crearon un sistema de *design studios* comunitarios cuyo fin consistía en fomentar las colaboraciones interdisciplinarias entre los estudiantes de arquitectura, urbanismo y paisajismo. Por primera vez en la historia, se unificaba en un único programa académico estas tres disciplinas. Con ello se lograba además tener una nueva visión del arquitecto como guía/coordinador de un equipo más que la de un artista. De hecho, en años posteriores, la tendencia en los estudios de arquitectura fue la de agruparse en equipos multidisciplinares para poder abarcar todo tipo de proyectos, desde el diseño de edificios hasta la planificación de ciudades.

La organización y el funcionamiento de un *design studio* se asemejaba al sistema de *ateliers* de la École des Beaux-Arts y la École Polytechnique. El docente, al igual que el *patron*, era el encargado de supervisar el trabajo de sus alumnos. Las revisiones informales entre el maestro y sus estudiantes servían como guía para valorar el progreso de los alumnos y ayudarlos a proseguir con su trabajo. Era en ese momento cuando el docente, adoptando un papel crítico, retaba a los estudiantes con sus comentarios y sugerencias para que reflexionasen sobre el proceso y los métodos que estaban utilizando para llevar a cabo el problema. Por su parte, para los estudiantes también significaba una oportunidad única de discutir el problema con detalle y reinterpretar sus diseños desde una nueva perspectiva. Además de las correcciones individualizadas también se adoptó un sistema de evaluación con jurado. Al principio, a diferencia del modelo politécnico francés, estas revisiones formales estaban abiertas a todo el mundo. De este modo los estudiantes de otros cursos podían aprender observando y participando del proceso. El propósito de establecer un sistema de revisiones formales dentro del *design studio* era proporcionar a los alumnos una evaluación más profesional (el jurado a veces estaba compuesto por profesionales ajenos a la escuela) sobre el desempeño de cada alumno respecto los objetivos anunciados en el programa del problema/proyecto. Finalmente, a pesar de tener buena acogida entre los alumnos, se volvió a adoptar un sistema de jurado cerrado similar al de la École des Beaux-Arts y la École Polytechnique.

El dibujo y las maquetas eran dos de los instrumentos más utilizados para representar y comunicar gráficamente las ideas y los conceptos desarrollados por los estudiantes. El desarrollo de habilidades gráficas básicas tenía lugar en las primeras etapas de formación. Los problemas estaban diseñados de modo que los estudiantes mediante el uso de axonometrías, planos de colores y maquetas hiciesen hincapié en la comunicación visual de las características espaciales y formales de los objetos. Asimismo se les enseñaba a utilizar las plantas, las secciones y los alzados como recursos para captar el espacio, la forma, la estructura y el detalle de un proyecto. De este modo, el arquitecto usando estos planos podría expresar sus ideas e intenciones al constructor y cliente.

A los estudiantes también se les enseñaba a usar los bocetos como recursos para definir la '*idea arquitectónica*' en las primeras fases de diseño de un problema. Se les insistía sobre la importancia de trabajar con una idea general que expresara una '*respuesta arquitectónica*' acorde con los requisitos del programa y el lugar. De este modo, si aprendían a hallar y representar una idea concreta en las fases de pre-dibujo y análisis, les sería más fácil desarrollarla en etapas posteriores y comunicarla a otros.

1.4.6. La formación especializada y el ejercicio profesional del arquitecto

1.4.6.1. El aprendizaje de la profesión en el lugar de trabajo

A lo largo del siglo XX el modo de enseñar arquitectura en las instituciones académicas fue cambiando debido a una serie de reformas educativas que tuvieron lugar por toda Europa y Estados Unidos. Escuelas como la Bauhaus, el VKhUTEMAS, la Hochschule für Gestaltung Ulm, la Harvard Graduate School of Design, la Austin School of Architecture, la Cooper Union o el Eidgenössische Technische Hochschule Zürich desarrollaron nuevos métodos de enseñanza con el fin de reformular sus programas académicos y proporcionar a los arquitectos una educación acorde con las demandas de la época.

Los futuros arquitectos asistían a estas instituciones para educarse como profesionales adquiriendo las habilidades y los conocimientos necesarios para llevar a cabo la profesión. A excepción de la Bauhaus y el VKhUTEMAS, en la mayoría de escuelas la formación de los estudiantes se llevaba a cabo de forma ajena a la práctica profesional. La enseñanza que se impartía en las aulas se centraba en aspectos teóricos de la arquitectura y el diseño de problemas. Además, en los talleres los estudiantes sólo aprendían a diseñar dejando de lado otros temas relacionados con el desarrollo de proyectos (logística, coste, construcción y comunicación con el cliente y otros profesionales). En consecuencia los estudiantes, una vez graduados, tenían que completar su educación adquiriendo experiencia en algún estudio de arquitectura.

El aprendizaje de la profesión en los estudios de arquitectura todavía se asemejaba en parte al sistema de pupilaje de los *ateliers* estadounidenses e ingleses de finales del siglo XIX. Por ejemplo, la formación de los jóvenes arquitectos en el estudio dependía de la supervisión de un arquitecto mayor con reputación. Su formación duraba unos años hasta que, una vez finalizada, se establecían por cuenta propia o bien seguían trabajando en el mismo estudio en un puesto de mayor responsabilidad. En los estudios de arquitectura también se fomentaba la colaboración mutua entre arquitectos. Las actividades compartidas servían para generar complicidades entre arquitectos con niveles de conocimiento diferentes. De este modo los arquitectos con menor experiencia aprendía trabajando codo con codo con otros más experimentados. Cuando esto ocurría el aprendizaje tenía lugar de forma informal durante el desarrollo de un proyecto.

A pesar de las similitudes con el sistema de pupilaje estadounidense e inglés la formación de los arquitectos en los estudios de arquitectura difería en algunos aspectos. Por ejemplo, el aprendizaje estaba más especializado pues el trabajo en los estudios estaba organizado por áreas profesionales. Cada arquitecto estaba asignado a un equipo de trabajo dentro del cual tenía que llevar a cabo unas tareas específicas. Su formación estaba orientada a adquirir la experiencia necesaria para poder llevar a cabo dichas tareas. Cada miembro recibía un adiestramiento personalizado en función del área de especialización y su ocupación dentro del estudio. Por otra parte el aprendizaje se realizaba de forma informal entre miembros del equipo pero también formalmente cuando se organizaban cursos y talleres (dentro y fuera del estudio) para mantener el nivel de capacitación profesional y suplir cualquier carencia formativa que impidiese realizar una tarea determinada. Asimismo, en ocasiones, el aprendizaje también se producía en distintas oficinas de un mismo estudio. A mediados del siglo XX los grandes estudios de arquitectura empezaron a realizar proyectos internacionales y, por consiguiente, a abrir nuevas oficinas por todo el mundo. Por consiguiente, en sus primeros años como miembros del estudio, los arquitectos

noveles tenían que trabajar en varias de las oficinas para familiarizarse con los procedimientos de gestión y organización de la empresa.

1.4.6.2. La práctica profesional en los grandes estudios de arquitectura e ingeniería

Durante esta época los estudios de arquitectura se estructuraban en tres tipos: el pequeño, con menos de diez miembros, el mediano entre diez a cincuenta y, el grande, con más de cincuenta. Dependiendo del número de profesionales que integraba un estudio su organización, funcionamiento y objetivos profesionales variaban. Por ejemplo, la organización de los estudios pequeños y medianos era similar a la de los *ateliers* del siglo XIX y se mantuvo prácticamente igual a lo largo de todo el siglo XX. Los arquitectos solían agruparse formando asociaciones de dos a tres socios. Cada socio tenía una responsabilidad dentro del estudio. De este modo un socio podía dedicarse a buscar clientes mientras el otro se encargaba de supervisar todos los aspectos de diseño, ejecución y gestión de los proyectos. Bajo sus órdenes los miembros del estudio (arquitectos y aprendices) se hacían cargo de las propuestas diseñadas por los socios y las desarrollaban para ser ejecutadas en la obra. En estos estudios el trabajo del arquitecto solía abarcar todo el proceso de diseño y ejecución del proyecto (desde su concepción hasta su construcción). La división del trabajo por especializaciones era poco habitual porque, debido al tamaño y la complejidad de los proyectos que se realizaban, solo se requería de uno o dos arquitectos para encargarse de todo. Si se necesitaba la ayuda de otro profesional normalmente se recurría a expertos ajenos al estudio.

Por el contrario la organización de los grandes estudios de arquitectura se fundamentaba en un modelo corporativo, es decir, en una asociación de profesionales que buscaba cumplir con unos servicios bajo una autoridad centralizada. Los proyectos que se desarrollaban en el estudio eran de gran envergadura motivo por el cual era necesario contratar más profesionales (arquitectos, ingenieros de estructuras, ingenieros de instalaciones, urbanistas y paisajistas) para llevar a cabo las tareas de diseño y ejecución. En estos estudios el arquitecto únicamente trabajaba en uno o dos aspectos específicos del proyecto según su especialización y en colaboración con el resto de expertos. Por ejemplo, cuando SOM se creó en 1936 sus fundadores creían que los arquitectos tenían que desarrollar los proyectos de forma colectiva y no individual. Por eso los nombres de sus fundadores -Louis Skidmore, Nathaniel A. Owings y John O. Merrill- fueron cambiados rápidamente por las siglas SOM para enfatizar el carácter colectivo del estudio⁹⁰. Sus objetivos iniciales consistían en establecer un estudio con una estructura interna sin jerarquía en el cuál distintos profesionales pudiesen interactuar libremente y de forma eficiente en el desarrollo de los proyectos. El estudio TAC (*The Architect's Collaborative*), fundado por Walter Gropius y otros siete arquitectos en 1945, también se fundamentaba en esta idea de aunar en un único proceso colaborativo la labor de cada uno de los especialistas que intervenían en el proceso de diseño y construcción del proyecto. Por otra parte Ove N. Arup Consulting Engineers, fundada en 1946, también se basaba en la unificación de la arquitectura y la ingeniería en un único entorno de trabajo. Su fundador, Ove Nyquist Arup, creía que la resolución de problemas solo podía llevarse a cabo a través del trabajo en equipo de ambas disciplinas. Consideraba que el conocimiento del arquitecto no era suficiente para abarcar todos los aspectos proyectuales⁹¹. Debido a ello el objetivo principal de la consultoría era promover la cooperación entre arquitectos e ingenieros desde las primeras etapas del proyecto.

⁹⁰ Nicholas Adams, *Skidmore, Owings & Merrill. SOM dal 1936* (Milán: Electa Architecture, 2007), 19.

⁹¹ Peter Jones, *Ove Arup. Masterbuilder of the Twentieth Century* (New Haven: Yale University Press, 2006), 2.

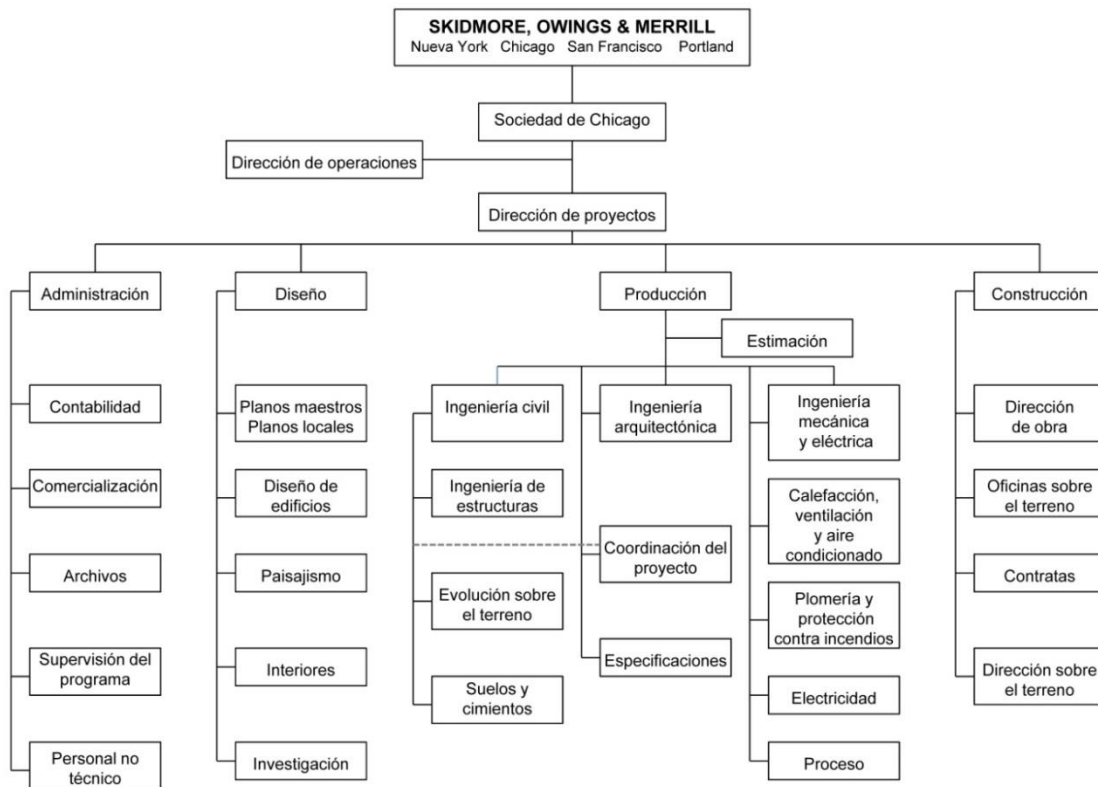


Fig. 75.

Figura 75. Esquema organizativo del estudio de Skidmore, Owings y Merrill en el año 1957. Fuente: Kostof ed. (1984, p. 283).

La coordinación conjunta de las tareas era compleja pero, a la vez, vital para el buen desarrollo de los proyectos. El trabajo en equipo servía para integrar todas las decisiones proyectuales en un único proceso. Sin embargo, debido a la división de tareas y responsabilidades, no siempre se lograba. En ocasiones la participación de cada especialista se producía de forma fragmentada y ajena a la del resto. Cuanto más crecía el estudio más difícil era que una persona se implicase directamente en todas las etapas del proceso y mantuviese el contacto con todos los integrantes del proyecto. Para poder controlar el trabajo de cada área de especialización se establecieron distintos niveles de dirección y gestión dentro del estudio. En cada área había equipos de trabajo, supervisados por un responsable, que rara vez entraban en contacto con los grupos de otras secciones. A modo de ejemplo podemos citar la estructura piramidal que adoptó SOM. El estudio se organizó de la siguiente manera dejando de lado la idea inicial de colectivo. En el nivel más alto había un consejo de dirección cuyos miembros eran responsables de las distintas áreas del estudio (diseño, producción, administración y construcción). Dentro de cada área la responsabilidad de cada trabajo se delegaba a los jefes de grupo quienes se encargaban de dirigir un equipo al que se le asignaba una tarea concreta. Cuando la labor del grupo estaba hecha se pasaba a la siguiente división. La continuidad dentro de un mismo proyecto quedaba asegurada por el supervisor, un miembro del consejo de dirección, que se encargaba de hacer un seguimiento de todo proyecto. Por su parte los socios eran responsables de la coordinación global del trabajo en el estudio, la asignación del personal de un trabajo a otro (incluso de una oficina a otra) y de la dirección final del diseño (Figura 75).

En el caso de Foster + Partner la organización del estudio también estaba jerarquizada. Desde que se fundó en 1967 el estudio ha ido creciendo y ampliando su actividad profesional. Debido a ello se ha hecho necesario adoptar un sistema con distintos niveles de supervisión del trabajo. Norman Foster, como socio fundador, es el presidente del estudio seguido del vicepresidente y el jefe ejecutivo. Juntos forman la junta ejecutiva la cual se responsabiliza de la dirección estratégica del estudio (firma). A parte de ellos el estudio se organiza en seis grupos de diseño cada uno con un socio sénior que actúa como coordinador. A diferencia de SOM los grupos de trabajo no están determinados por un área de especialización o localización geográfica. Cada grupo es responsable de llevar a cabo un proyecto de forma independiente de los otros. El proyecto puede ser de índole muy diversa dependiendo de su tipología, tamaño y situación geográfica. Los seis grupos se complementan con diferentes equipos de especialistas como, por ejemplo, maquetistas, diseñadores gráficos, investigadores medioambientales y relaciones públicas.

Asimismo los grandes estudios de arquitectura empezaron a expandirse a otros países realizando proyectos de índole muy diversa. Para poder desarrollar con éxito estos encargos y darse a conocer los estudios abrieron nuevas oficinas asociadas en los lugares de mayor actividad profesional o realización de un proyecto importante. La organización de estas oficinas se sustentaba en un modelo centralizado pero, a la vez, independiente. Por ejemplo en SOM cada una de las oficinas asociadas era capaz de emprender la mayoría de los proyectos que se les encargaban por sí solas. Sin embargo cuando un proyecto lo requería se compartían recursos (humanos y materiales) con el estudio principal. Este sistema de organización presentaba varias ventajas. Por un lado, la existencia de todos los servicios profesionales en un solo estudio facilitaba la coordinación entre especialistas y la hacía más conveniente. Además también permitía llevar a cabo una supervisión más directa de los resultados. Por otra parte, cuantas más áreas de actividad profesional se encontraran reunidas bajo un mismo techo, mayor era la oportunidad de aumentar la eficacia y la productividad de la oficina.

A lo largo del siglo XX la especialización del trabajo dentro de los estudios también se desarrolló paralelamente a la especialización de la actividad profesional. A diferencia de los estudios pequeños y medianos que optaron por trabajar en todo tipo de proyectos con el fin de poder competir en el mercado laboral, la mayoría de los grandes estudios de arquitectura se especializaron en una o dos áreas profesionales y se dedicaron exclusivamente al desarrollo de proyectos de enorme envergadura como la construcción de infraestructuras, el diseño de edificios públicos y la planificación de ciudades. Por su tamaño y complejidad estos proyectos suponían un desafío importante para los grandes estudios. Para poder afrontar con éxito todos los aspectos de diseño, construcción, logística, normativa, comunicación, coste y producción del proyecto había que contratar a distintos especialistas y coordinarlos.

En este contexto el rol del arquitecto como diseñador/proyectista independiente, si bien prevalece en los estudios, da paso a dos nuevos tipos de perfiles: el de coordinador y el de especialista. Dentro del estudio el arquitecto coordinador tiene como función responsabilizarse de la ejecución general del proyecto y asegurarse que se cumplan con los objetivos del cliente, el cronograma y el presupuesto. Asimismo también debe encargarse de coordinar a todos los especialistas que intervienen en el proceso facilitando la comunicación y el intercambio de información. Al encargarse de la organización y la gestión de todos los aspectos de diseño y construcción el perfil de coordinador intenta recuperar en parte la figura del maestro constructor medieval. Por otra parte, como la actividad profesional se vuelve cada vez más compleja debido al tamaño de los proyectos, de los avances en tecnología y producción, de la elaboración de nuevas leyes y normativas y de las demandas del cliente, el arquitecto no puede abarcar por sí solo todo el proceso y necesita la ayuda de otros especialistas para que desarrollen un aspecto determinado del proyecto. Por eso el arquitecto que anteriormente poseía unos conocimientos generales sobre arquitectura también empieza a completar su formación especializándose en un área específica (urbanismo, paisajismo, diseño, instalaciones y estructuras).

En los grandes estudios de arquitectura también aparece el perfil del arquitecto empresario. Habitualmente este papel lo asume el arquitecto fundador cuya función consiste en buscar clientes potenciales y promocionar el trabajo que se realiza en el estudio. Poco a poco estos arquitectos van adquiriendo reconocimiento por todo el mundo y sus proyectos se vuelven más 'icónicos'. Asimismo el arquitecto convierte el estudio en una 'marca' de identidad personal y, por primera vez en la historia, se acuña el término '*arquitecto estrella*' (aunque históricamente la noción de dar un estatus de 'celebridad' a los arquitectos no es nueva pues en el Renacimiento ya se confería a los artistas).

A lo largo del siglo XX el modo de concebir los proyectos y los sistemas de representación utilizados por los arquitectos fueron cambiando en función de los objetivos perseguidos. A principios de siglo el concepto de proyecto se modificaría al rechazar la idea de elementos predeterminados, proporciones canónicas y reglas universales propias del siglo XIX. A consecuencia de ello el diseño de proyectos se hizo más libre, intuitivo y personal. El arquitecto -como Le Corbusier o Mies van der Rohe- manejaba también nuevos conceptos como la función, la técnica y la economía. Esta atención prestada a la función y a la economía en la producción arquitectónica conduce a la concepción del proyecto como creación de prototipos para la seriación industrial. En este nuevo sistema de producción se impone la abstracción, la austeridad lingüística y el abandono de elementos formalmente preestablecidos. Las técnicas de representación gráfica que se utilizan en los estudios (el dibujo, la fotografía, el collage y la axonometría) sirven como medio de exposición de unas ideas teóricas (conceptos como espacio, masa o superficie) que trascienden la obra construida. Todas estas técnicas tienen en común un 'lenguaje abstracto y

experimental' basado en los elementos geométricos (el punto, la línea, el plano y el volumen). Su objetivo consiste en integrar a todas las artes plásticas (arquitectura, pintura, escultura, escenografía) en un metalenguaje. En esta búsqueda coinciden en 1917 un grupo de pintores y arquitectos -Piet Mondrian, Theo van Doesburg, Gerrit Rietveld, Jacobus Johannes Pieter Oud y Cornelis van Eesteren- los cuáles llegan a concebir un lenguaje válido para todas las artes: el neoplasticismo cuyo lenguaje era el plano. En arquitectura, este lenguaje de planos se consigue utilizando la axonometría y la 'proyección paralela' mediante las cuáles se representa las tres dimensiones del espacio en un dibujo sintético.

En las primeras décadas de siglo aún podemos advertir cierta continuidad con la idea romántica de la subjetividad del proyecto, basado en una idea sintética que se desarrolla de acuerdo con el programa para conseguir una planta desde la cual se diseña el edificio. Sin embargo, con la aparición de las nuevas vanguardias, se intenta desarrollar la capacidad deductiva del arquitecto para llegar a una solución desde el análisis de las condiciones concretas del programa. Pese todo a finales de 1950 el proceso deductivo es rechazado. Arquitectos como Louis Khan defiende la subjetividad del proyecto. Éste deja de ser el resultado de una deducción de carácter esencialmente funcional y se convierte en un proceso intuitivo. En este período también se abandona la idea de una arquitectura de aplicación universal y el proyecto se convierte en una interpretación personal. Asimismo, la arquitectura deja de ser una disciplina autónoma para recibir influencias de otras disciplinas. También se empiezan a desarrollar nuevos métodos de diseño basados en los nuevos modelos matemáticos, la ciencia de las computadoras, la ingeniería de sistemas y la teoría de la información y la cibernética.

A finales de siglo la aparición de los programas asistido por ordenador (*CAAD: Computer-Aided Architectural Design*) revolucionan el modo de diseñar y representar los proyectos. La etapa de introducción de estas nuevas tecnologías en el campo de la arquitectura está marcada por un interés hacia las posibilidades que el instrumento informático aporta a la elaboración geométrica del proyecto. Esta tecnología permite el modelado de nuevas formas y su correspondiente manipulación. En consecuencia, a mediados de los 90, surge una nueva corriente llamada 'deconstructivista'. Arquitectos de renombre -como Zaha Hadid, Frank Ghery, Daniel Libeskind y Bernad Tschumi- experimentan con la fragmentación, el proceso de diseño no lineal, la manipulación de la envolvente y la estructura del edificio mediante la utilización de las nuevas técnicas de diseño asistido por ordenador. Por ejemplo Ghery utiliza el programa CATIA (procedente de la industria aeronáutica) en el desarrollo de sus proyectos porque le permite manipular y analizar de forma creativa y constructiva cualquier forma. Por su parte, Hadid usa el programa formZ para conseguir establecer una correlación entre el modo en que se realizan los dibujos en el estudio y la obra construida. De este modo, al extender el lenguaje arquitectónico a un mundo infinito de formas que no necesitan ser descritas con las geometrías convencionales se amplía el territorio en el que se puede mover el arquitecto y su obra.

1.4.6.3. La especialización de la práctica profesional origina diferentes tipos de aprendizaje

En el siglo XX se produce una reforma educativa en el ámbito académico. Las instituciones que se fundan a lo largo del siglo proponen un cambio en el sistema educativo. Su objetivo consiste en reformular los viejos programas académicos y desarrollar nuevos métodos de enseñanza que ayuden a mejorar la formación de los arquitectos en las escuelas. Poco a poco el sistema de *ateliers* de la École des Beaux-Arts es sustituido por otros modelos educativos que mantienen algunas de las características básicas del



Fig. 76.

Figura 76. Diagrama de relaciones entre el aprendizaje y la práctica profesional. Período histórico: Modernismo y Posmodernismo. Fuente: Autora.

modelo francés pero también aportan mejoras en el modo de enseñar y aprender la arquitectura en el ámbito académico.

No obstante, la educación que los arquitectos reciben en estas instituciones es insuficiente para poder llevar a cabo la práctica profesional. En la mayoría de las escuelas la formación del arquitecto se centra en aspectos teóricos de la arquitectura, como el estudio del espacio, la forma y la materialidad de un objeto, omitiéndose otros de más prácticos relacionados con el ejercicio de la profesión. Por ejemplo, se pasan por alto cuestiones como la gestión de un proyecto, la coordinación de equipos multidisciplinares o la comunicación con el cliente. Por este motivo el arquitecto debe completar su educación trabajando en uno o varios estudios de arquitectura. Su formación como profesional concluye cuando, mediante un aprendizaje práctico y por medio de la experiencia profesional de otros arquitectos, adquiere las habilidades y los conocimientos básicos para poder llevar a cabo cualquier tarea relacionada con la práctica de la arquitectura. Al tener la oportunidad de colaborar estrechamente con otros expertos y llevar a cabo sus primeros trabajos como profesional, el arquitecto puede llegar a entender el funcionamiento del estudio y, al mismo tiempo, aprender sobre el desarrollo de la profesión en un contexto real.

A principios del siglo XX los avances tecnológicos y productivos en el sector de la construcción permitieron la construcción de proyectos de gran magnitud por todo el mundo. Debido a la complejidad logística de estos proyectos se hizo cada vez más difícil que una sola persona pudiera dirigir todos los aspectos de diseño y construcción. En consecuencia los grandes estudios de arquitectura empezaron a reorganizar su estructura interna. El trabajo en los estudios se dividió por áreas de especialización para obtener la máxima productividad y rentabilidad económica. La especialización de la práctica arquitectónica originó diferentes tipos de aprendizaje en los estudios de arquitectura (Figura 76). La formación del arquitecto sólo abarcaba uno o dos aspectos específicos del proyecto según su especialización y su puesto de trabajo dentro del estudio. Por ejemplo, si el trabajo del arquitecto era diseñar y calcular la estructura de un proyecto resultaba lógico que su formación profesional se encaminase a adquirir conocimientos relacionados en este campo. Asimismo el aprendizaje de la profesión se producía de forma informal cuando se trabajaba en grupo durante la realización de un proyecto pero también formalmente cuando se asistía a los cursos y talleres que organizaba el propio estudio con el objetivo de mantener el nivel de capacitación profesional de sus miembros. A veces el aprendizaje también ocurría en distintos espacios de trabajo pues en los grandes estudios los arquitectos habitualmente tenían que completar su formación en distintas oficinas para conocer de primera mano los métodos de trabajo y los procedimientos de la firma.

La enorme cantidad de conocimientos técnicos requeridos para poder llevar a cabo un proyecto hacía imposible que el arquitecto, por sí solo, pudiese asumir todas las tareas del proceso. Poco a poco los estudios tuvieron que contratar a más especialistas para llevar a cabo los distintos aspectos de diseño y construcción del proyecto. En un principio el trabajo que se realizaba en los grandes estudios se fundamentaba en la idea de aunar en un único proceso participativo la labor de cada uno de estos especialistas. Sin embargo, la coordinación conjunta de las tareas desde las primeras etapas del proyecto era compleja y difícil motivo por el cual se optó por una división del trabajo y el reparto de responsabilidades. El resultado de ello fue una fragmentación en el proceso de desarrollo del proyecto. El trabajo de los especialistas se producía de forma ajena al resto de miembros del estudio pues sólo intervenían puntualmente en algunas partes específicas del proyecto y no en su totalidad. Fue entonces cuando los grandes estudios de arquitectura adoptaron un sistema piramidal y centralizado para poder

organizar, controlar y supervisar las distintas áreas de trabajo. Este modelo también se aplicó a una escala mayor cuando los estudios de arquitectura empezaron a abrir oficinas por todo el mundo con la intención de abarcar un mercado más amplio. Estas oficinas, aunque funcionaban independientemente, dependían directamente del estudio principal el cuál se encargaba de gestionarlo todo.

Paralelamente a la especialización y la división del trabajo la actividad profesional en los estudios se diversificó abarcando otros campos disciplinarios. Los estudios de arquitectura pequeños y medianos solían encargarse de todo tipo de proyectos mientras que los grandes se especializaron en una o dos áreas profesionales. A lo largo del siglo XX los encargos que recibieron los arquitectos comprendieron campos tan diversos como la arquitectura (construcción de edificios públicos y privados), la ingeniería (diseño de infraestructuras) y el urbanismo (planificación de ciudades). Este último fue el más novedoso y el que más atención recibió de los arquitectos.

Asimismo la concepción y la representación de los proyectos también fueron cambiando a lo largo del siglo en función de los objetivos perseguidos por cada arquitecto. A principios del siglo XX los arquitectos utilizaban el dibujo sintético (en particular la axonometría) para representar sus proyectos en un lenguaje abstracto basado en elementos geométricos (el plano, el volumen, la línea y el punto). En la década de los 50 y 60 los arquitectos rechazan la idea de la deducción como método de trabajo para defender la subjetividad del proyecto como proceso creativo. Por último, a finales del siglo la aparición de los programas asistidos por ordenador revolucionó el modo de diseñar y representar los proyectos. Los arquitectos, a través del modelado y la manipulación digital de las formas geométricas, pudieron establecer una correlación directa entre lo que se dibujaba y lo que se construía. Además desde las fases iniciales del proyecto podían realizar experimentos y estudios de diseño (por ejemplo podían manipular la envolvente del edificio o realizar un análisis morfológico) que antes resultaba imposible llevar a cabo con los viejos sistemas de representación.

En este contexto la figura individualista del arquitecto, vigente desde el Renacimiento, dejaba de ser la predominante (aunque seguía allí). En los estudios de arquitectura aparecen dos nuevos tipos de perfiles: el de coordinador y el de especialista. La labor del arquitecto ya no consistía únicamente en idear y proyectar la obra. Ahora el arquitecto asumía el rol de coordinador para hacer cargo de la organización y la supervisión del trabajo realizado por los distintos especialistas que integraban el proyecto. Por otra parte, como la actividad profesional se diversifica y la ejecución de los proyectos abarca distintas áreas, el arquitecto debe acotar su campo de trabajo y completar su formación con una especialización (por ejemplo urbanismo, diseño, estructuras, instalaciones o gestión de proyectos). De este modo, gracias a los conocimientos que posee, puede sobresalir respecto de los demás. Además de estos dos perfiles el arquitecto también asume dentro del estudio otros papeles como el de empresario o el de '*arquitecto estrella*'. En ambos casos el arquitecto se encarga de promocionar y vender al público la labor que se realiza en el estudio.

1.5. CONCLUSIONES

Desde la Antigüedad hasta el Posmodernismo ha habido tres momentos claves en la historia que han definido el modo de enseñar y llevar a cabo la práctica de la arquitectura. Los cambios que han tenido lugar en estos intervalos históricos han determinado el papel del '*arquitecto*' (o sus homólogos) a la hora de diseñar y construir una obra, el tipo de edificio, las técnicas de representación utilizadas para representar una obra, los métodos de trabajo adoptados en la praxis del oficio/profesión, la manera y el lugar donde se formaba/educaba el '*arquitecto*' y, en particular, las distintas interrelaciones que han ido produciéndose entre el aprendizaje/enseñanza de la arquitectura y la práctica del oficio/profesión.

El primer momento clave abarca desde la Antigüedad hasta la Edad Media cuando el aprendizaje y la práctica de la arquitectura tienen lugar de forma simultánea durante la construcción de la obra. En este período el aprendizaje del oficio se produce a través de la transmisión oral entre artesanos y la experiencia que se obtiene cuando se construye la obra. La figura del '*arquitecto*' aún no existe pero sí se utilizan otros términos -como '*inventor*', '*architekton*' y '*maestro constructor*'- para diferenciarlo del resto de artesanos que participan en la construcción y definir sus funciones como supervisor. La comunicación con los artesanos se produce mayoritariamente de forma oral a medida que la obra va avanzando y los problemas surgen. Con todo, en ocasiones, también se utilizan los esbozos y las maquetas (en cera y madera) como medio para representar algún detalle ornamental (casi nunca para reproducir una idea o concepto) y explicar algún procedimiento para ejecutar una parte específica de la obra.

El segundo momento histórico se produce en el Renacimiento cuando el aprendizaje y la práctica de la arquitectura tienen lugar de forma separada en las fases de diseño y construcción de la obra. Por primera vez en la historia se distingue entre la fase de concepción (*disegno*) y la de construcción del edificio. En este contexto aparecen dos figuras claves: la del '*artista*' renacentista y la del '*maestro constructor*'. El primero se encarga de los aspectos creativos (idear y diseñar edificios públicos, privados y religiosos) mientras que el segundo se responsabiliza de las cuestiones técnicas relacionadas con la construcción de la obra. La separación de ambas fases también provoca otros cambios en la práctica y el aprendizaje de la arquitectura. Respecto a la praxis del oficio, el proceso unitario de diseño y construcción característico de épocas anteriores se segrega, es decir, primero el artista debe concebir y representar un diseño antes que el maestro constructor y los artesanos construyan la obra. Por su parte el aprendizaje de la arquitectura se produce en los talleres de artesanía bajo la supervisión de un artista de forma independiente al trabajo de construcción que se realiza en la obra. Asimismo el artista renacentista también completa su formación de manera autodidacta estudiando las Artes Liberales, los tratados antiguos y los principios de la arquitectura clásica.

Los artistas renacentistas consideran el *disegno* como expresión gráfica de una idea que se transmite al maestro constructor y a los artesanos para su ejecución. Los dibujos y las maquetas se convierten en herramientas conceptuales para concebir y representar una obra antes de construirla. También se desarrollan nuevas técnicas (proyección en perspectiva, sección analítica, dibujo en relieve) e instrumentos de representación (perspectógrafo, instrumento de Vignola) y se establece un sistema proyectual (planta, sección y alzado) para representar una obra. Los bocetos realizados por los artistas se caracterizan por su simplicidad y falta de detalle técnico pues no pretenden resolver ningún problema constructivo surgido durante la ejecución de la obra sino comunicar y reproducir una idea.

El tercer momento clave tiene lugar entre los siglos XVIII y XX cuando la enseñanza y la práctica de la arquitectura se producen en distintos ámbitos. La regularización y la sistematización de la formación y el oficio del arquitecto da lugar a la aparición de dos ámbitos distintos de actuación: el académico y el profesional. Por una parte, la educación de los arquitectos se lleva a cabo en las instituciones académicas (las academias de arte, las escuelas politécnicas, las escuelas de diseño y las escuelas de arquitectura) siguiendo un programa y un plan de estudios establecido por un organismo institucional. Por otra parte, la práctica de la arquitectura se desarrolla en los incipientes estudios de arquitectura bajo la supervisión de las primeras asociaciones profesionales. Precisamente es en estos nuevos entornos profesionales donde los arquitectos reciben una formación complementaria a su educación centrada en aspectos prácticos y técnicos de la profesión. El aprendizaje de la profesión se produce realizando proyectos (usando la geometría descriptiva, el dibujo analítico y otros recursos gráficos) en colaboración con otros aprendices y especialistas contratados por el arquitecto.

Aunque la enseñanza y la práctica de la arquitectura tienen lugar en distintos ámbitos sus interrelaciones a lo largo de estos tres siglos han ido cambiando. En el siglo XVIII se produce una separación entre ambos ámbitos pues la educación que reciben los pupilos en las instituciones no establece ningún vínculo directo con la práctica profesional de la época. Durante el siglo XIX los avances en la producción y la construcción ejercen una gran influencia en el modo de enseñar en las escuelas politécnicas. Se establece un sistema de *ateliers* donde se simulan algunos aspectos de la práctica profesional y se imparten materias relacionadas con la industria y el comercio. Al mismo tiempo los arquitectos reciben una instrucción práctica en los primeros estudios de arquitectura bajo la supervisión de un arquitecto el cuál actúa como *patron*. A principios del siglo XX la educación que reciben los arquitectos en las escuelas de arquitectura y diseño determina el modo de ejercer la profesión. Muchos de los proyectos profesionales que se llevan a cabo en los estudios de arquitectura se conciben en colaboración con los estudiantes y maestros. Asimismo se establecen alianzas con empresas de modo que la labor de investigación que se realiza en el ámbito académico tenga su aplicación práctica en el profesional. A mediados y finales del siglo XX otra vez se produce una separación entre la enseñanza y la práctica profesional. Las materias que se enseñan en las escuelas de arquitectura abordan aspectos teóricos de la arquitectura (se centran en la actividad de diseñar) y omiten aspectos técnicos de gestión, coste y logística. En el ámbito profesional el aprendizaje de la profesión continúa llevándose a cabo de forma informal en los estudios de arquitectura con la ayuda de otros especialistas. El sistema de *ateliers* se mantiene prácticamente igual pues el arquitecto con mayor experiencia se encarga de enseñar a los principiantes. La única diferencia es que, debido a la creciente complejidad de la actividad profesional, el aprendizaje se divide en distintas áreas de especialización para poder abarcar todos los aspectos de diseño y construcción del proyecto.

Durante los siglos XVIII y XIX la educación de los arquitectos en las instituciones académicas se centró en un nuevo modelo educativo el cuál combinaba la enseñanza de contenidos en el *amphithéâtre* y la realización de ejercicios prácticos en los *ateliers*. El *Modelé Polytechnique* se convertiría en el precursor del modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura'. Sin embargo, en los siguientes siglos este modelo experimentaría cambios relevantes. Las instituciones académicas responsables de formar a los futuros arquitectos desarrollaron nuevos métodos de enseñanza que introducían cambios en el método de trabajo, el sistema de evaluación, el proceso de enseñanza-aprendizaje y el rol de los docentes y estudiantes. El objetivo de estas transformaciones consistía en ir actualizando el modelo educativo que se impartía en estos centros para adaptarlo a las demandas y necesidades de cada época.

Si realizamos un análisis del programa y el plan de estudio de las instituciones académicas más relevantes entre los siglos XVIII y XX podemos identificar tres tipos distintos de modelo educativo: el '*Atelier*' como espacio de aprendizaje donde se simula la práctica profesional, el '*Werkstatt*' como espacio de aprendizaje experimental y vinculado a la práctica profesional y el '*Design Studio*' como espacio de aprendizaje analítico y desvinculado de la práctica profesional. Todos ellos se caracterizan por tener una forma única de enseñar la arquitectura pero también por compartir una estructura fundamental que permanece constante: ser espacios activos de aprendizaje donde los docentes y los estudiantes están comprometidos intelectual y socialmente en la realización de diversas actividades relacionadas con el diseño de un proyecto o problema. Asimismo la enseñanza y el aprendizaje de la arquitectura se produce en un entorno físico dentro o cercano a la escuela.

A continuación se describen cada uno de estos modelos educativos con el fin de examinar sus características y demostrar la evolución de la enseñanza de la arquitectura a lo largo de estos tres siglos. En el próximo capítulo veremos cómo, independiente de sus infinitas modalidades de aplicación, el modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura' ha conservado algunas de las características que definen estos tres tipos de modelos educativos.

1. El '*Atelier*' como espacio de aprendizaje donde se simula la práctica profesional

En los siglos XVIII y XIX el gobierno francés institucionalizó la enseñanza de la arquitectura. En las academias de arte y las escuelas politécnicas se estableció un programa que regularizaba la educación de los arquitectos y los ingenieros. Con este propósito se elaboró un plan de estudio que comprendía dos métodos de enseñanza complementarios entre sí: las lecciones teóricas impartidas por los *académiciens* en las clases magistrales y los ejercicios realizados por los *élèves* en los *ateliers* bajo la supervisión de un *patron*. La combinación de ambos métodos permitía a los *élèves* poner en práctica los conocimientos adquiridos en las clases magistrales a través del desarrollo de un proyecto.

El *atelier* era un espacio de aprendizaje situado fuera de la escuela en el cuál los *élèves* aprendían a proyectar mediante la resolución de distintos proyectos hipotéticos. Su organización y funcionamiento se asemejaba a la de los primeros estudios de arquitectura de la época. Del mismo modo que un arquitecto con sus aprendices, el *patron* era el encargado de examinar y orientar el trabajo de los *élèves* mediante revisiones individualizadas de su labor. Durante estas sesiones el *patron* se dedicaba a evaluar los aspectos positivos y negativos de sus diseños con el fin de incentivarlos a reflexionar sobre sus propias acciones y reconducir su trabajo.

El *atelier* también era un espacio de aprendizaje social en el cuál se fomentaba la colaboración entre *élèves* con conocimientos y experiencias muy diversas. Los más jóvenes solían ayudar a los mayores en la elaboración de los dibujos para los *exercices* y *concours* mientras que estos últimos ofrecían consejos y resolvían dudas. Este sistema fomentaba un entorno de trabajo participativo y relacional (similar al de un estudio de arquitectura) a través de la cooperación entre los *élèves* (tanto arquitectos como ingenieros). De este modo las aportaciones de unos servirían para mejorar el rendimiento de otros y, viceversa. Aunque el aprendizaje en el *atelier* se producía mediante la interacción de los *élèves* también tenía lugar de forma individual. Cada *élève* era responsable de desarrollar una propuesta de diseño que tenía que presentar en los *concours mensuel* y *annuel* para poder pasar al siguiente nivel académico y, finalmente, obtener un título.

2. El 'Werkstatt' como espacio de aprendizaje experimental y vinculado a la práctica profesional

A principios del siglo XX en Alemania se llevó a cabo una reforma educativa con el fin de adecuar la enseñanza de la arquitectura a los nuevos métodos de trabajo y producción industrial. La Bauhaus jugó un papel importante en esta reforma porque logró establecer las bases de lo que hoy conocemos por diseño y desarrollar nuevos métodos de enseñanza que, después de más de noventa años, aún se siguen utilizando en las escuelas de arquitectura y arte. El objetivo de Gropius cuando fundó la Bauhaus fue unificar en un único programa académico la enseñanza de todas las artes artísticas (arquitectura, diseño industrial, arte y artesanía) e integrar los procesos productivos industrializados en los *Werkstatt* (talleres) de la escuela. En años posteriores el modelo educativo técnico-artístico de la Bauhaus fue adoptado por otras escuelas europeas y americanas que continuaron la búsqueda de la síntesis entre arte-arquitectura y diseño-producción.

El *Werkstatt* era un espacio de aprendizaje experimental donde los estudiantes, bajo la dirección del maestro artesano y el maestro de la forma, aprendían un oficio. El modelo educativo de *Werkstatt* se fundamentaba en los principios constructivistas de finales del siglo XIX y principios del siglo XX que defendían la idea de aprender haciendo, es decir, a través del redescubrimiento mediante la acción. Por eso los ejercicios estaban diseñados para potenciar la creatividad y la capacidad de exploración de los estudiantes a través del desarrollo de prototipos y el estudio del comportamiento morfológico y estructural de los materiales (en particular la madera, el metal, la piedra, la arcilla, el tejido y el vidrio). A medida que iban aprendiendo de sus fracasos y éxitos los estudiantes perfeccionaban sus conocimientos y adquirían maestría en un oficio.

El *Werkstatt* también era un espacio de aprendizaje próximo a la realidad profesional pues el diseño de prototipos permitía a la Bauhaus establecer acuerdos lucrativos con las empresas profesionales locales. Ambas partes se beneficiaban del mutuo intercambio de conocimientos y experiencias. Por ejemplo, los estudiantes aprendían el oficio diseñando y fabricando prototipos de muebles a escala real en los *Werkstätten* con la colaboración activa de sus compañeros y de los docentes quienes actuaban como un socio más del proyecto. Por otra parte, las empresas locales utilizaban los resultados del trabajo de investigación realizado en la Bauhaus para mejorar la producción industrial y la comercialización de productos funcionales y de uso cotidiano.

Asimismo el edificio de Dessau se convirtió en un espacio versátil y polifuncional donde las actividades culturales, pedagógicas y sociales que se realizaban en él eran el reflejo de su ideario. Las distintas áreas del edificio (el comedor, el dormitorio, el vestíbulo, los *Werkstätten* y los dormitorios) fueron concebidas como un conjunto de espacios de aprendizaje social en el cual se establecían todo tipo de dinámicas participativas, desde la realización de un proyecto en el *Werkstatt* hasta el ensayo de una función teatral, que formaban parte de la experiencia educativa del estudiante. Muchas de las tareas que se llevaban a cabo en el *Werkstatt* se compaginaban con las actividades sociales y culturales de la escuela con el objetivo de fomentar un 'sentimiento de comunidad', promover la comunicación entre los distintos *Werkstätten*, impulsar el intercambio de ideas y difundir a un público más extenso el trabajo realizado en la escuela.

3. El 'Design Studio' como espacio de aprendizaje analítico y desvinculado de la práctica profesional

Entre 1930 y 1970 se produjo un cambio importante en la forma de entender la enseñanza de la arquitectura. En Estados Unidos las instituciones académicas -como la Harvard Graduate School of

Design, la Texas School of Architecture, la Cornell Graduate School of Urban Design y la Cooper Union reformaron sus planes de estudios orientando la enseñanza hacia un nuevo método de análisis y síntesis centrado en la resolución de problemas y proyectos. El principal objetivo de este nuevo plan de estudio consistía en familiarizar al estudiante con los procedimientos que había de llevar a cabo durante el diseño de un problema/proyecto. Para ello los docentes elaboraron distintos ejercicios mediante los cuales los estudiantes podían adquirir una comprensión global de todo el proceso. Tan solo tenían que seguir una serie de pasos establecidos (recopilación de la información, análisis del problema, desarrollo de la propuesta, síntesis de los resultados, presentación y evaluación del diseño) para alcanzar una solución de diseño óptima.

El *design studio* era un espacio de aprendizaje situado dentro de la escuela donde los estudiantes aprendían a diseñar resolviendo un problema o proyecto. La metodología del *design studio* se fundamentaba principalmente en el hallazgo, el desarrollo y la demostración de una '*idea arquitectónica*' haciendo hincapié en las distintas fases de diseño del problema/proyecto. Los ejercicios estaban diseñados para fomentar una actitud de cuestionamiento, reflexión y descubrimiento personal. A partir de la propia experiencia, la investigación de los precedentes históricos y el análisis racional del problema/proyecto los estudiantes tenían que ser capaces de plantear una '*idea arquitectónica*', desarrollarla gráficamente y exponerla verbalmente.

El *design studio* también era un espacio de aprendizaje constructivista en el cuál el conocimiento se construía a través de la reflexión crítica. Las revisiones individuales con el docente y las presentaciones con un jurado eran los métodos de evaluación más utilizados. Por ejemplo, en la Texas School of Architecture, las revisiones individuales se realizaban en intervalos de tiempo corto (a modo de apoyo y guía) en los primeros cursos pero, a medida que se avanzaba, los estudiantes disponían de mayor libertad para desarrollar sus proyectos y encontrar un método de trabajo personal. En los últimos cursos también eran frecuentes las presentaciones públicas abiertas a cualquier estudiante de la escuela (aunque finalmente se volvió a adoptar un sistema cerrado de evaluación). Durante estas sesiones los miembros del jurado se encargaba de realizar una retroalimentación (*feedback*) de los trabajos con el fin de ayudar a los estudiantes a darse cuenta de los aspectos más críticos de su propuesta y así poderlos modificar.

La formación que recibían los estudiantes en el *design studio* estaba desvinculada de la práctica profesional. Los problemas/proyectos que se llevaban a cabo en los *design studio* simulaban situaciones hipotéticas ajenas a la realidad de la profesión. Por ejemplo, en los primeros años del plan de estudios de la Cooper Union la enseñanza en los *design studio* se centraba en el estudio de conceptos abstractos (el espacio, la forma, la estructura y la función) y, sólo, en los últimos cursos, los estudiantes desarrollaban proyectos relacionados con la práctica profesional aunque se omitía aspectos importantes de su diseño y construcción (costes, marketing y planificación). Asimismo, en algunas ocasiones, los clientes participaban activamente en el desarrollo de los problemas/proyectos.

El *design studio* también era un espacio de aprendizaje social en el cuál se fomentaba la colaboración entre estudiantes de distintas disciplinas. Por ejemplo en los últimos cursos de la Harvard Graduate School of Design los estudiantes de arquitectura realizaban proyectos de diseño urbano en colaboración con los departamentos de urbanismo y paisajismo. Los estudiantes se agrupaban en grupos mixtos (simulando el modo de trabajar de los estudios de arquitectura) para llevar a cabo de forma conjunta las

diversas actividades de aprendizaje y estudiar los principios y las técnicas comunes de cada campo. Estos *design studio* tenían como objetivo promover la '*unidad en el proceso*' entre arquitectos, urbanistas y paisajistas animándoles a diseñar el espacio urbano de forma colaborativa.

Al principio de este texto se mencionaban tres momentos clave en la historia de la enseñanza y la práctica de la arquitectura que han determinado la educación/formación de los arquitectos y el ejercicio del oficio/profesión. Actualmente estamos viviendo otro momento de cambio importante. La forma de trabajar de los arquitectos está sometida a un profundo proceso de transformación y, por consiguiente, los modelos pedagógicos vigentes en las escuelas de arquitectura han de responder a estos desafíos. El modelo de taller actual es el resultado de la evolución y posterior consolidación del sistema de *Atelier*, *Werkstatt* y *Design Studio* desarrollados a lo largo de tres siglos. Sin embargo, este modelo presenta ciertas limitaciones que deben ser revisadas para poder adecuarse a las necesidades de la profesión.

En los próximos capítulos se investiga en detalle las transformaciones que afectan actualmente a la enseñanza y la práctica de la arquitectura. En el capítulo segundo se examina el modo en que el modelo de taller actual puede evolucionar a partir de su hibridación con otros modelos pedagógicos. Por su parte, en el capítulo tercero, se analizan algunas de las tendencias que hoy en día se observan en la práctica profesional y su impacto en la enseñanza de la arquitectura. En particular se estudia el modo en que el modelo de taller actual está evolucionando hacia nuevos tipos de espacios de aprendizaje. Asimismo también se examina como, este proceso de adaptación mutuo entre el ámbito académico y el profesional, ha permitido que algunas de las características fundamentales de la enseñanza de la arquitectura desarrolladas entre los siglos XVIII y XX permanezcan mientras que otras están siendo replanteadas con el fin de adaptar la formación de los arquitectos a la situación profesional actual.

2.

EL TALLER DE ARQUITECTURA COMO PARADIGMA EN LA FORMACIÓN DE LOS ARQUITECTOS

2.1. INTRODUCCIÓN

Tradicionalmente la enseñanza de proyectos en el 'Taller de Arquitectura' ha jugado un papel fundamental en la formación académica de los arquitectos⁹². El 'Taller de Arquitectura' tiene su origen en el sistema de *ateliers* de las academias de arte y las escuelas politécnicas francesas de los siglos XVIII y XIX. En siglos anteriores, el oficio se aprendía a través de la práctica en la misma construcción de la obra, en el taller de artesanía con la ayuda de un maestro artesano o de forma autodidacta mediante el estudio de la arquitectura clásica.

Fue entre los siglos XVIII y XIX cuando, por primera vez en la historia, se creó una estructura educativa como respuesta a los cambios sociales, productivos y tecnológicos desencadenados a raíz de la Revolución Industrial. En las instituciones académicas de la época se estableció un programa que regulaba la formación artística y técnica de los arquitectos y los ingenieros a través de un método de enseñanza sistemático: el *Modèle Polytechnique et Industriel*. Este modelo combinaba las materias teóricas (*sciences pures*) impartidas por los *académiciens* en el *amphithéâtre* y los ejercicios prácticos (*sciences appliquées*) llevados a cabo en los laboratorios y *ateliers* bajo la supervisión del *patron*. El sistema de *ateliers* constituía el núcleo del plan de estudios. Sus características -fundamentadas en un sistema de evaluación por *concours*, la construcción del conocimiento a través de la reflexión crítica entre el *patron* y el *élève*, el fomento de la colaboración entre *élèves* y la simulación de varias condiciones de la práctica profesional- se convertirían en las bases del modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura'.

El taller tradicional se caracteriza por ser a la vez un modelo de 'experiencia arquitectónica' representada por uno o varios expertos que agrupan diferentes áreas del conocimiento (construcción, urbanismo, proyectos, dibujo, instalaciones, estructuras) y un modelo 'simplificado de la práctica profesional' mediante el cual se adoptan algunos roles (arquitecto, ingeniero, constructor, cliente) y se simulan diversas condiciones reales (técnicas constructivas, programas, normativas) en los talleres de las escuelas. Al mismo tiempo, también es un lugar físico donde interactúa entre sí los alumnos y los docentes y un espacio de conocimiento (en el sentido no físico) creado en torno al desarrollo de un proyecto (*Learning by Doing*)⁹³.

En la actualidad, el modelo pedagógico de taller está inmerso en un nuevo proceso de transformación⁹⁴ propiciado por los cambios acaecidos en el ámbito profesional. Los estudios de arquitectura y las consultorías de ingeniería han tenido que cambiar su forma de trabajar para adecuarse a las nuevas demandas sociales, tecnológicas y productivas. Por ejemplo, algunas de las tendencias que se observan actualmente en el ámbito profesional son: la adopción de métodos de trabajo integrados, la creación de comunidades virtuales, la implementación de las tecnologías digitales en el diseño y la ejecución de los proyectos, la especialización y la diversificación de la actividad profesional, el uso de los recursos digitales

⁹² Por ejemplo, Dutton (1987) y Salama (1995) consideran que el 'Taller de Arquitectura' siempre ha tenido un papel fundamental en la educación de los futuros arquitectos ocupando una posición central en la enseñanza de la arquitectura.

⁹³ Sobre las características básicas del taller tradicional véase, entre otros, Schön (1983), Dutton (1987), Cuff (1992), Özgür Özersay (2007), Lamunu Opiyo Lueth (2008) y Schön (2010). Estos autores analizan en su obra algunas de las características que definen el modelo pedagógico de taller.

⁹⁴ Sobre esta cuestión se pueden consultar Nicol y Pilling ed. (2000) y Salama y Wilkinson ed. (2007). También se puede encontrar información sobre el tema en las comunicaciones de la conferencia internacional '(un) common currency' organizada por la Nottingham Trent University y la Association of Architectural Educators (2013).

como medio de creación y divulgación de la información y la participación activa de diferentes agentes (expertos y no profesionales) en todas las fases del proyecto.

En este contexto, el reto de las escuelas de arquitectura es poner al día los modelos educativos heredados -en particular el modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura'- con el fin de poder desarrollar y aplicar métodos de enseñanza y aprendizaje acordes con las demandas profesionales. El Aprendizaje a Distancia (*Distance Learning*), el Aprendizaje Combinado (*Blended Learning*), el Aprendizaje Basado en Problemas (*Problem-Based Learning*) y el Aprendizaje Basado en el Trabajo (*Work-Based Learning*) son algunos de los modelos pedagógicos que a partir de su confluencia con el modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura' están transformándolo dando lugar a nuevos espacios de aprendizaje más afines a las necesidades profesionales actuales.

El objetivo de este capítulo consiste en examinar el modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura' y su posible reformulación confrontándolo con estos modelos pedagógicos. En la primera parte de este capítulo se ha realizado un estudio sobre las características esenciales del modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura' y sus limitaciones. En la segunda parte, estos cuatro modelos pedagógicos se han contrapuesto al modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura' para estudiar el modo en que su confluencia puede ayudar a reformularlo y actualizarlo introduciendo cambios en el modelo educativo, los procesos de enseñanza y aprendizaje, el rol de los docentes y los estudiantes, el lugar y el tiempo donde se produce la enseñanza y aprendizaje de la arquitectura, la gestión de la información y la construcción colectiva del conocimiento.

Este análisis sobre el modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura' servirá como base en los siguientes capítulos de la tesis para examinar el modo en que las escuelas de arquitectura actualmente están integrando diferentes métodos de enseñanza-aprendizaje en el 'Taller de Arquitectura' tradicional con el fin de plantear un nuevo tipo de espacio de aprendizaje más acorde a las formas de práctica profesional emergentes y realizar varias suposiciones sobre la futura evolución del modelo pedagógico de taller.

2.2. EL MODELO TRADICIONAL DE TALLER DE ARQUITECTURA

2.2.1. Las características del modelo tradicional de Taller de Arquitectura: cómo, dónde y cuándo se produce el aprendizaje

Históricamente el 'Taller de Arquitectura' ha constituido el núcleo de la enseñanza en arquitectura. Sin embargo, aunque se ha mantenido como componente central en la formación de los arquitectos, su naturaleza ha ido cambiando con el tiempo. Las diferentes instituciones encargadas de formar a los arquitectos -academias de arte, escuelas politécnicas, escuelas de diseño y escuelas de arquitectura- han ido redefiniendo el modelo de taller a partir del desarrollo y la aplicación de nuevos métodos pedagógicos. Pese a todo, aunque el modelo de 'Taller de Arquitectura' puede variar dependiendo del docente, la institución académica, el nivel de los estudiantes o la disponibilidad de recursos, se puede afirmar que su estructura básica ha permanecido inalterable: el instructor plantea un problema en términos similares a los de la práctica profesional para luego trabajarlo individualmente o en grupo con los estudiantes. A medida que los estudiantes desarrollan sus propuestas el instructor los guía intentando reproducir en el taller/aula las condiciones que se dan en el mundo profesional.

El modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura' posee unas características básicas que pueden identificarse examinando cómo, cuándo y dónde se produce la enseñanza y el aprendizaje de la arquitectura en el taller. Este modelo se distingue por ser un espacio de aprendizaje presencial en el cual se reproduce la práctica profesional mediante la simulación de una situación real o hipotética. A su vez también es un espacio de aprendizaje constructivo pues los estudiantes construyen su propio conocimiento a través de un proceso activo de interpretación, cuestionamiento y experimentación en el taller. Además, el modelo tradicional se caracteriza por ser un espacio de aprendizaje social e inclusivo donde los estudiantes, de forma individual o en grupo, pueden adquirir capacidades y habilidades relacionadas con el ámbito profesional. La participación y el diálogo que se establece entre los compañeros, los docentes y, a veces, con distintos profesionales supone una oportunidad única para fomentar un aprendizaje interpersonal con una gestión colectiva del conocimiento a través de la reflexión crítica (Figura 77).

2.2.1.1. El Taller de Arquitectura como modelo de la práctica profesional

El modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura' se distingue por ser un modelo de la realidad, es decir, un espacio de aprendizaje en el cual se anticipa y reproduce una situación que tendría lugar durante el ejercicio profesional. En las escuelas de arquitectura se recurre al 'Taller de Arquitectura' para enseñar a los estudiantes -mediante la simulación de algunos roles (arquitecto, cliente, constructor, ingeniero) y situaciones reales (programas, presupuestos, normativas)- las habilidades y los conocimientos necesarios para desenvolverse profesionalmente en el ámbito profesional. En este sentido, Devetakovic comenta que el 'Taller de Arquitectura' ha sido por mucho tiempo *"a well-established and constantly evolving pedagogic category simulating real architectural practice within the process of architectural education."*⁹⁵ Mahgoub también sostiene que en arquitectura el taller es *"the king: it is where the knowledge about buildings is*

⁹⁵ Mirjana Devetakovic Radojevic, "Codification of Site Related Knowledge in Virtual Design Studios", en *Design Studio Pedagogy: Horizons for the Future*, ed. Ashraf M. Salama y Nicholas Wilkinson (The United Kingdom: The Urban International Press, 2007), 326.

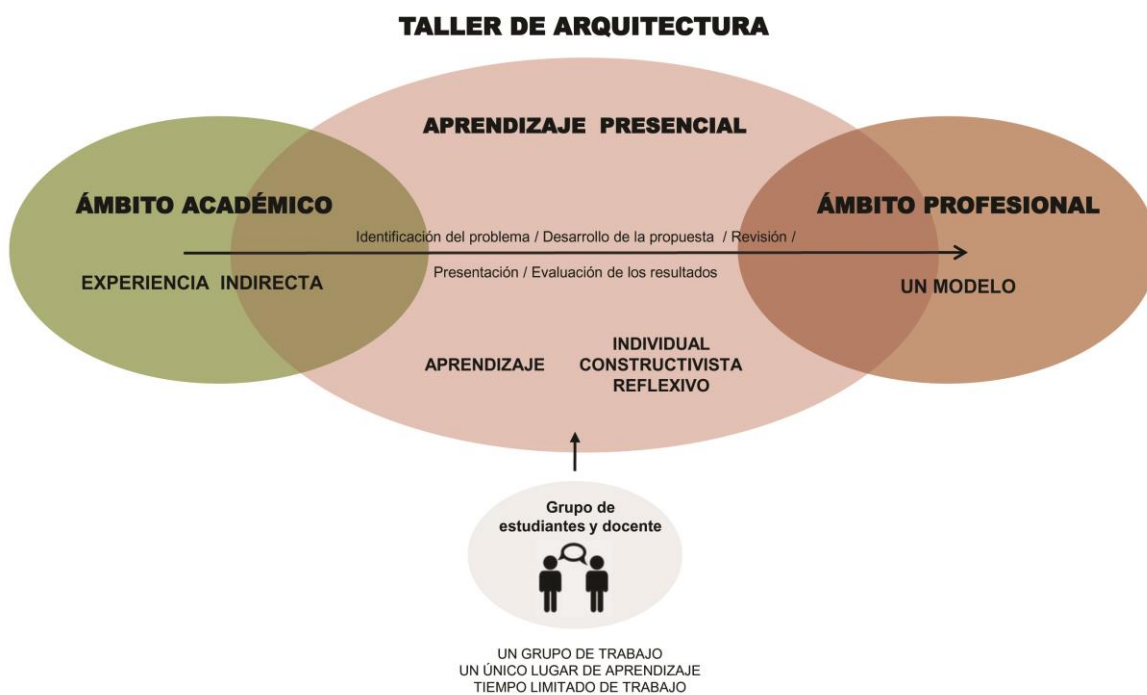


Fig. 77.

Figura 77. Esquema conceptual del modelo tradicional de Taller de Arquitectura. La enseñanza en el taller se produce en un espacio físico limitado por el tiempo, el lugar y la simulación de la práctica profesional. Fuente: Autora.

*applied, and it is where the act of designing -generating, evaluating, and developing alternatives- is learned and practiced.*⁹⁶ Por su parte Schön concibe el 'Taller de Arquitectura' como un '*practicum reflexivo*', es decir, como un mundo virtual el cual persigue representar rasgos esenciales de la práctica profesional que deben ser aprendidos mientras se ofrece a los estudiantes la posibilidad de experimentar y aprender con poco riesgo en los talleres y laboratorios de las escuelas de arquitectura⁹⁷.

De este modo la simulación de la práctica profesional en el taller tiene como objetivo que los estudiantes comprendan, con la ayuda de un experto, el funcionamiento de la profesión mediante la resolución de diferentes problemas que incorporan situaciones profesionales hipotéticas o reales. La idea de formar a los estudiantes bajo la dirección de un arquitecto con experiencia tiene sus orígenes en el modelo educativo de las academias y las escuelas politécnicas francesas de los siglos XVII y XIX. En este modelo, el *patron* -un arquitecto reconocido por su labor profesional- se encargaba de guiar y supervisar el trabajo de los *élèves* en el *atelier* (un espacio vinculado a la institución académica). Las críticas y los consejos del *patron* (en forma de palabras o dibujos) servían para que el *élève* aprendiese a proyectar.

En el modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura', el aprendizaje de la profesión también se lleva a cabo a partir del desarrollo de un proyecto a través de sus distintas fases: recopilación de la información, análisis del problema, desarrollo de la propuesta, síntesis de los resultados, presentación del trabajo y evaluación del proyecto. Durante el transcurso de estas etapas el estudiante obtiene una visión integral de la complejidad de un proyecto (desde su concepción hasta su presentación) y de los cometidos que deberá hacer frente como profesional. Según Boyer y Mitgang estas fases también constituyen en sí mismas un proceso o manera de pensar "*during which the many elements, possibilities, and constraints of architectural knowledge are integrated. At its best, the design studio sequence provides the connective tissue that brings together, progressively, the many elements of architecture education.*"⁹⁸

Por ejemplo, una tarea tipo se desarrollaría de la siguiente forma en un taller arquetípico. En la fase inicial el docente, asumiendo el papel de cliente, proporciona el programa de un proyecto hipotético o real en el que se especifica el tipo de edificio a proyectar, los requisitos del cliente, las condiciones del emplazamiento y, tal vez, el presupuesto y otras características constructivas y técnicas. De forma similar a cómo actuaría un arquitecto en un estudio de arquitectura, los estudiantes deben identificar y analizar los problemas inherentes al programa antes de desarrollar una propuesta. Para reforzar este proceso, los docentes organizan otras actividades de aprendizaje en el taller como conferencias relacionadas con el problema planteado, presentaciones de casos de estudio, lecturas y debates en grupo. Durante esta etapa los estudiantes se encargan de recopilar información sobre el problema (buscan ejemplos en revistas y libros o reúnen datos sobre el emplazamiento y los usuarios) para analizarla y comenzar a elaborar sus propuestas.

En la siguiente fase los estudiantes trabajan en el desarrollo de una propuesta la cual es revisada de forma informal por el docente. Tras una primera revisión el estudiante tiene que examinar de nuevo su trabajo teniendo en cuenta las críticas y las sugerencias del docente. Este proceso se repite sucesivamente hasta la presentación final de la propuesta. Según Schön, durante esta etapa los

⁹⁶ Yasser Mahgoub, "Design Studio Pedagogy: From Core to Capstone", *Ibid.*, 195.

⁹⁷ Donald Schön, *La formación de profesionales reflexivos. Hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje en las profesiones* (Barcelona: Paidós, 2010), 156.

⁹⁸ Ernest L. Boyer y Lee D. Mitgang, *Building Community: A New Future for Architectural Education and Practice* (Princeton: The Carnegie Foundation for the Advancement of Teaching, 1996), 85-86.



Fig. 78.



Fig. 79.



Fig. 80.



Fig. 81.

Figura 78. Ámbito académico. The Bartlett School of Architecture University College London (Reino Unido). Fuente: http://www.issuu.com/bartlettarchucl/docs/bb_2013_issuu

Figura 79. Ámbito profesional. Foster+Partners Office (Reino Unido). Fuente: <https://www.fosterandpartners.com/>

La simulación del ejercicio profesional en el ámbito académico se asimila al desarrollo real de un proyecto en el ámbito profesional. Del mismo modo que los arquitectos desarrollan sus proyectos en colaboración con otros especialistas, en un 'Taller de Arquitectura' los estudiantes con la ayuda de los docentes y otros compañeros también trabajan en sus propuestas de diseño antes de presentarlas.

Figura 80. Ámbito académico. Department of Architecture and Built Environment. Nottingham University (Reino Unido). Fuente: <http://nottingham.ac.uk>

Figura 81. Ámbito profesional. Foster+Partners Office (Reino Unido). Fuente: <https://www.fosterandpartners.com/>

En el modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura', el estudiante debe presentar su propuesta final mediante una revisión pública con un jurado formado por docentes de la escuela y/o profesionales relacionados con el proyecto. Esta etapa presenta paralelismos con la práctica profesional. En concreto cuando el arquitecto debe presentar sus propuestas a un cliente o a otros especialistas para poder recibir una retroalimentación que le permita avanzar en su trabajo o concluirlo.

conceptos fundamentales de diseño sólo son comprendidos y aprendidos a través del proceso de ‘conocimiento en la acción’ (*knowing-in-action*) y ‘reflexión en la acción’ (*reflection-in action*) a través de una conversación con los materiales de una situación en el cual un experto (el docente) acompaña al estudiante durante el proceso de forma activa reflexionando sobre la construcción del problema y sus estrategias de acción⁹⁹. En esta misma línea, Caneparo sostiene que habitualmente en el taller “*the interaction between the teacher and the student occurs on the result of the design process-practice: on its graphical representation. It is up to the professor’s individual ability and willingness to understand and interpret the cognitive and creative process, behind the graphical representation of the design, in order to suggest and guide the students in the design exercise.*”¹⁰⁰ Por consiguiente, a través de la dinámica que se establece entre ambas partes, el estudiante aprende a reflexionar acerca de su trabajo permitiéndole mejorar sus capacidades y habilidades.

Las revisiones y conversaciones informales que tienen lugar en el taller entre el estudiante, el docente y el resto de compañeros tienen su paralelismo con las reuniones que el arquitecto mantiene con otros profesionales y clientes en el estudio de arquitectura (Figuras 78 y 79). Las sinergias que se establecen entre los participantes en el proceso de diseño de un proyecto son potencialmente creativas y permiten avanzar hacia un resultado final. Si el arquitecto tiene una actitud inclusiva y posee habilidades comunicativas, sus compañeros y clientes pueden llegar a jugar un papel clave en la elaboración de la propuesta. Del mismo modo, el estudiante también puede mejorar y progresar en su diseño atendiendo a las críticas y los comentarios que los docentes realizan durante las sesiones informales en el taller.

Al final del proceso de desarrollo del proyecto, el estudiante realiza una presentación pública de su trabajo que es evaluada por un jurado habitualmente integrado por docentes de la misma escuela y/o profesionales ajenos a ella. El objetivo de estas revisiones formales consiste en realizar una crítica constructiva desde diferentes puntos de vista de cada una de las propuestas presentadas por los estudiantes. Con ello se pretende guiar a los alumnos en la resolución correcta de los problemas y orientarlos para que aprendan ciertas habilidades profesionales. Este tipo de revisiones abiertas también tienen su paralelismo con las presentaciones que los arquitectos tienen que llevar a cabo ante sus clientes. En ocasiones los arquitectos, del mismo modo que los estudiantes en el taller, deben presentar sus propuestas (de forma gráfica y verbal) ante un grupo de personas (el cliente, los usuarios, otros profesionales) que deben valorar y juzgar su desempeño como diseñadores (Figuras 80 y 81).

2.2.1.2. El Taller de Arquitectura como espacio de aprendizaje constructivista

El modelo tradicional de ‘Taller de Arquitectura’ se fundamenta en la idea pedagógica de ‘*aprender haciendo*’ (*Learning by Doing*). Los estudiantes participan activamente en la construcción de su propio conocimiento cuando llevan a cabo un proyecto en el taller. Al respecto Lamunu en su tesis sobre el ‘Taller de Arquitectura’ sostiene que la resolución de problemas y el análisis de situaciones “*are part of the design process, which again is part of the culture of the architectural design studio. This means that one of the outcomes of the learning experiences is the process of knowledge creation (...) which is achieved actively by doing. The design studios in this situation encouraged knowledge construction, through*

⁹⁹ Donald Schön, *The Reflective Practitioner* (New York: Basic Books, 1983), 78.

¹⁰⁰ Luca Caneparo, “Digital Technologies and the Studio. An Agenda for Education: On the Relationship between Architectural Design Education, Technology of Architecture, and Information Technology”, en *Design Studio Pedagogy: Horizons for the Future*, 357.

participants' learning experiences, part of which was a collective process."¹⁰¹ Esta explicación sobre el 'Taller de Arquitectura' sugiere que los estudiantes construyen su propio conocimiento a partir de las distintas experiencias vividas en el taller cuando se llevan a cabo las diferentes fases de un problema. Asimismo, Lamunu menciona que la construcción del conocimiento en el taller se desarrolla individualmente pero también parcialmente en colaboración con los docentes, los compañeros y, ocasionalmente, otros participantes. La oportunidad de compartir sus descubrimientos ayuda al estudiante a obtener una mejor comprensión del problema y lo que significa diseñar.

Schön también considera que los estudiantes aprenden a diseñar cuando desarrollan un problema en el taller mediante un proceso de experimentación y reflexión. Con la guía de un *tutor*¹⁰² el estudiante recupera el conocimiento adquirido anteriormente en otros cursos o talleres para recapacitar sobre lo que está haciendo y darle un nuevo significado a la situación. Esta reflexión da lugar a una experimentación *in situ* que consiste en idear y probar nuevas acciones que pretenden explorar los fenómenos recién observados, verificar la comprensión provisional de los mismos y ratificar las decisiones tomadas previamente. De este modo el estudiante puede valorar, por sí mismo, las relaciones entre los medios y métodos empleados y los resultados conseguidos.

Este enfoque pedagógico, basado en la idea de que el estudiante puede ser guiado para que aprenda por sí mismo mediante la práctica, se fundamenta en las teorías constructivistas sobre educación desarrolladas entre los siglos XVIII y XX. Filósofos y pedagogos como Jean-Jacques Rousseau, Friedrich Wilhelm August Fröbel, Johann Heinrich Pestalozzi, Jean Piaget, John Dewey o Célestin Freinet defendieron el aprendizaje constructivista y experiencial frente la enseñanza tradicional. Rousseau fue uno de los primeros en iniciar la ruptura con los métodos tradicionales de enseñanza al defender un aprendizaje libre de convencionalismos. Según Rousseau, la clave de una buena educación residía en la aplicación de una estrategia de redescubrimiento mediante la acción, es decir, que la formación debía basarse fundamentalmente en la experiencia del individuo. Por su parte Pestalozzi y Fröbel, tomando como punto de partida la obra rousseauiana, también propugnaron que la educación no podía fundamentarse en una pura transmisión de conocimientos y normas sino, al contrario, tenía que alentar la autonomía y la creatividad del estudiante a través de una formación práctica.

En el caso del 'Taller de Arquitectura' tradicional también se promueve la autonomía de pensamiento a través de la experiencia y reflexión individual cuando el estudiante desarrolla un proyecto en el taller. Por otro lado, se asumen una serie de convenciones y modelos que sólo pueden ser transmitidos a través del programa, los criterios de valoración (asumidos tácitamente) y, en particular, la experiencia del docente - quién se convierte en el referente del estudiante al proporcionarle un apoyo continuo a lo largo del proceso de descubrimiento personal. Por consiguiente, la función del docente en el taller tradicional consiste en buscar una pedagogía que ayude al estudiante a ser autónomo dejándole, individualmente y cooperativamente, un máximo de iniciativa en el marco colectivo del taller.

¹⁰¹ Patience Lamunu Opiyo Lueth, *The Architectural Design Studio as a Learning Environment: A Qualitative Exploration of Architecture Design Student Learning Experiences in Design Studios from First-through Fourth-year*, (Iowa: Iowa State University, 2008), 169.

¹⁰² En el libro '*La formación de profesionales reflexivos. Hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje en las profesiones*', Donald Schön utiliza el término 'tutor' para referirse al docente responsable de un taller. Schön emplea este término porque considera las tutorías uno de los elementos característicos del modelo pedagógico de taller.

Por su parte, las propuestas de Freinet, Piaget y Dewey se centraron en los procesos de adquisición del conocimiento. Freinet realiza una crítica al proceso de observación, explicación y demostración típico de las lecciones tradicionales pues considera que se adquiere un conocimiento formal y superficial. Por este motivo desarrolla el concepto de '*método natural*' basado en el tanteo experimental. Este método se fundamenta en la adquisición del conocimiento a partir de la experiencia adquirida a través de la repetición de varias acciones las cuales permiten al alumno superarse, progresar y aprender cosas nuevas. En la misma línea, Piaget elabora una teoría sobre el desarrollo cognitivo fundamentada en la adquisición sucesiva de estructuras lógicas cada vez más complejas que subyacen en las distintas áreas y situaciones que el sujeto es capaz de ir resolviendo a medida que crece. Por su parte, Dewey define el '*método del problema*' que, de modo similar a como los estudiantes desarrollan un problema de diseño en el taller, consiste en un proceso secuenciado a través del cual se plantea el aprendizaje como una actividad de investigación llevada a cabo por grupos bajo la tutela y la orientación del docente.

A principios del siglo XX algunas de estas ideas constructivistas se introdujeron en la enseñanza de la arquitectura. Por ejemplo, en la Bauhaus se estableció un modelo educativo basado en el aprendizaje a través de la práctica, la experimentación y el ensayo. En los *Werkstätten* (talleres) de la escuela los estudiantes con la ayuda del 'maestro artesano' y el 'maestro de la forma' experimentaban con todo tipo de materiales, colores y formas durante la realización de los ejercicios. A medida que iban aprendiendo de sus fracasos y éxitos los estudiantes depuraban sus conocimientos y desarrollaban sus habilidades artísticas y técnicas. Este enfoque de inclusión de los conceptos teóricos en un contexto práctico se empleó posteriormente para establecer las bases del modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura'.

El modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura' también funciona como un espacio de aprendizaje integrativo (*Integrative Learning*) mediante el cual los estudiantes utilizan los contenidos aprendidos en otras asignaturas para resolver el problema que se les plantea. De esta manera, los conceptos adquiridos previamente en un marco teórico se incluyen en un contexto práctico: el desarrollo de un proyecto. Como argumenta Özgür "*the content of architectural design course tries to integrate a wide range of theoretical knowledge usually provided as input from other theoretical courses (i.e. structural design/engineering, building systems/energy, environmental control, conversation, building science and technology/construction techniques, project management, professional studies, landscape, interior design, etc.) with architectural design skills.*"¹⁰³ En otras palabras, las actividades que se establecen en el 'Taller de Arquitectura' están diseñadas para integrar distintos tipos de conocimientos a través de la resolución creativa de los problemas. De este modo el aprendizaje no se produce de manera segregada sino que lo hace de forma integral y transversal adquiriendo así un nuevo significado.

En este contexto, la tarea del docente consiste en asistir a los estudiantes en su proceso de aprendizaje y alentarlos para que se conviertan en '*pensadores autónomos*'. Al respecto, en un estudio realizado a varios e de la University of Iowa (Estados Unidos), un estudiante comentaba que "*it used to really annoy me because I am the kind of person who likes to be taught and I like learning from being taught. But, I think I was forced to get used to it because it helps you to do the work independently because there is not always going to be someone over your shoulder telling you what to do, and you are going to have to learn to work on your own. But it probably is important that they don't [give too much direction], that they are not*

¹⁰³ Münevver Özgür Özersay, *Empowering Interaction in Architectural Design Studio. The Essential Structure of an Empowering Interaction in the Design Studio: The Student's Perspective* (Saarbrücken: LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co. KG, 2007), 122.



Fig. 82.



Fig. 83.



Fig. 84.



Fig. 85.

Figuras 82 y 83. Yale School of Architecture. Yale University (Estados Unidos). Ejemplo de un espacio polivalente donde se realizan simultáneamente distintas actividades de aprendizaje las cuáles promueven tanto el trabajo individual como el grupal. Fuente: <http://architecture.yale.edu/>

Figuras 84 y 85. Yale School of Architecture. Yale University (Estados Unidos). Ejemplo de cómo la disposición del mobiliario en el taller propicia distintas formas de participación e interacción entre el alumno, el docente y otros compañeros. Fuente: <http://architecture.yale.edu/>

really strict in their direction of you, because when we graduate we are going to have to figure out things at work for ourselves, and we are not always going to be able to go to the head guy every time and ask him how would you do this and how to do that, you know, so, you've just got to practice."¹⁰⁴ El docente, para lograr que el estudiante progrese en su aprendizaje de forma independiente, no sólo debe encargarse de proporcionar los recursos y las experiencias necesarias sino también de formular las preguntas adecuadas y escuchar cuidadosamente las interpretaciones que los estudiantes realizan sobre el problema. De este modo el docente puede percibir los errores de concepción de cada estudiante y, en ese momento, incitarlos a pensar y reflexionar sobre ello. Una vez que el estudiante ha asimilado la dinámica inherente al proceso de diseño podrá actuar por sí mismo y resolver los problemas que se le planteen recurriendo a los conocimientos y las habilidades adquiridas.

2.2.1.3. El Taller de Arquitectura como espacio de aprendizaje presencial

En el modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura' las actividades de aprendizaje se realizan de manera presencial en los talleres de las escuelas de arquitectura. El taller es un espacio de trabajo en el centro educativo donde los estudiantes aprenden a diseñar mediante la ejecución de distintas tareas relacionadas con un proyecto (*Project-Based Learning*). En el taller, a diferencia de otros espacios más convencionales (como un aula o un auditorio) donde la enseñanza de la arquitectura se produce en un momento determinado, el aprendizaje continúa aunque las clases hayan finalizado y el docente no esté. En general, se suele animar a los estudiantes para que permanezcan en el taller trabajando individualmente o en grupo después de las horas lectivas con el fin de fomentar la colaboración entre compañeros y reforzar la naturaleza integradora de este espacio. Esta idea tiene su origen en el sistema de *ateliers* de las academias y escuelas politécnicas francesas de los siglos XVIII y XIX cuando los *élèves*, con la ayuda de sus compañeros, tenían que elaborar su propuesta de diseño y presentarla a un *concours*. La colaboración entre *élèves* tenía lugar en el *atelier*, un espacio de trabajo situado fuera del centro el cual estaba regido por el *patron* (un arquitecto de prestigio). Durante las sesiones de trabajo, las aportaciones de unos servían para enriquecer el conocimiento de otros. De este modo se lograba crear un entorno de trabajo competitivo y cooperativo.

El taller suele ser un espacio versátil y polifuncional que facilita el desarrollo simultáneo de varias actividades de aprendizaje (Figuras 82 y 83). En este espacio los estudiantes y los docentes pueden interactuar unos con otros de forma presencial. Al mismo tiempo los estudiantes pueden ayudarse mutuamente en el desarrollo de sus tareas. Por ejemplo, en el estudio realizado en la University of Iowa uno de los estudiantes entrevistados describía el taller como un espacio relacional "*where all of us are working hard, and there are late nights, and one of us is stuck, we are always going to ask each other question and I think that kind of just goes for everyone. We are always going to help someone. And for the most part, my friend and even though we are not in the same studio, we will sit down and say 'Hey, can you come over here, and can I talk to you about this?' and she does the same with me, and there is just a number of people where we can do that.*"¹⁰⁵ Asimismo, otro estudiante explicaba que estar en contacto permanente con sus compañeros en el taller (en horas lectivas y no lectivas) había sido de gran utilidad a la hora de aprender nuevos métodos de trabajo y mejorar su formación. En su descripción sobre cómo los otros estudiantes le habían asistido en su aprendizaje este alumno comentaba lo siguiente: "*well, um,*

¹⁰⁴ Lamunu Opiyo Lueth, *The Architectural Design Studio as a Learning Environment*, 105.

¹⁰⁵ *Ibid.*, 112-113.

model building. I had no idea how to start out building a model, but after seeing how other people go about it, I learned to do things like that, and, um... just seeing other people's ideas on how to solve a problem and you are probably not going to use their solutions in the project you are doing, you know, in the project that you want to do, but you might want to take that idea on with you and try to apply it later."¹⁰⁶

En el sentido físico, el taller suele ser un espacio que varía en tamaño y función dependiendo de las actividades de aprendizaje que se desarrollen en él (seminarios, talleres, debates, presentaciones y conferencias). Por lo general suele ser un espacio abierto que apoya diferentes métodos de enseñanza (revisiones informales, presentaciones formales, colaboraciones en grupo y lecturas) y permite distintos patrones de interacción. Por ejemplo, cuando a los estudiantes de la Martyrs University (Uganda) se les preguntó sobre cuál era su percepción del taller como espacio de aprendizaje, uno de ellos respondió que *"I think one of the good things about our studio is that it has loose boundaries that can be changed with time. It also allows you to see what a bigger number of people are doing; sometimes you need that for motivation or even get to learn new stuff"* mientras otro también declaró que *"I can't image studio, the teaching method, being separate from the working area because in order to learn anything, you have to interact with your classmates, the lecturers in an actual space."*¹⁰⁷

Las mesas de trabajo, las paredes o las pizarras del taller suelen tener una función instrumental relacionada con la productividad de los estudiantes (Figuras 84 y 85). Se usan como medio para exponer y mostrar la información relacionada con el desarrollo de un proyecto (dibujos, maquetas, listas de tareas pendientes, organigramas, programas de planificación, imágenes y otros detalles). Al mismo tiempo estas superficies se emplean como medio de comunicación pues también sirven para colgar posters e imágenes de proyectos finalizados (realizados por los mismos alumnos o por algún arquitecto reconocido). De este modo se logra que otros (estudiantes, docentes y/o visitantes) entren en contexto y conozcan de primera mano qué está haciendo cada alumno. Por su parte, los estudiantes se sienten obligados a explicar el proceso que siguen en la resolución del proyecto y los resultados que van alcanzando. Así se promueve el intercambio continuo de ideas que actúan como *inputs* para la generación de nuevas propuestas. A medida que el proyecto avanza los resultados expuestos en las paredes, pizarras y mesas cambian pues los estudiantes utilizan distintos métodos de representación visual (por ejemplo dibujos, planos, maquetas o fotomontajes). El uso y la manipulación de estas representaciones ayudan al estudiante a comprender mejor los conceptos abstractos y a explorar nuevas ideas referentes a su propuesta a través de su materialización y exposición en los distintos espacios del taller.

2.2.1.4. El Taller de Arquitectura como espacio de aprendizaje social e individual

El modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura' se caracteriza por ser un espacio de aprendizaje social en el cual los estudiantes pueden trabajar entre sí o colaborar con otros participantes (expertos y no profesionales) en la realización de un proyecto. En este tipo de entorno, el aprendizaje ocurre cuando se construye colectivamente el conocimiento a través de la interacción y la cooperación. En el estudio realizado en la University of Iowa uno de los estudiantes entrevistados destacaba como elemento esencial

¹⁰⁶ Ibid.

¹⁰⁷ Harriet Tumusiime, "Learning in Architecture: Students' Perceptions of the Architecture Studio", en *AAE International Conference on Architectural Education: (un) common currency*. (Nottingham: Nottingham Trent University and Association of Architectural Educators, 2013), 296-297.

para el desarrollo de un taller la necesidad de conocerse unos a otros y describía la interacción con su grupo de estudio como *“a completely new thing to be working in this kind of a group. It was such a different thing working on a big project with different people and how you work through getting to know each other or learn each other’s habits and styles, while trying to produce a good project all at the same time. It was kind of fun and all challenging at the same time.”*¹⁰⁸

En otro estudio realizado en la Doğu Akdeniz Üniversitesi (Norte de Chipre) un alumno también se refería al ‘Taller de Arquitectura’ como un lugar interdependiente donde los estudiantes aprenden de su propio trabajo pero también de la experiencia de otros. En su opinión no sólo se aprende a diseñar a partir de los libros sino que *“you learn it more from practical knowledge and from other people’s experiences; other people who are more experienced than you (...) So, what a studio, I think should be like is; that you go there to gain experience. Not you go there for the sake of going there to study in a class or you make yourself study but you go there to experience, you go there to learn automatically through teachers’ experiences, other students’ experiences. So it is just like a whole community or a whole social site sort of thing, where you exchange ideas: a process.”*¹⁰⁹

Históricamente el intercambio de experiencias y conocimientos entre estudiantes y docentes se ha utilizado como método pedagógico para maximizar el aprendizaje. En los siglos XVIII y XIX los *élèves* se ayudaban mutuamente en el *atelier* con la ayuda del *patron*. A principios del siglo XX en la Bauhaus los estudiantes, en colaboración con los docentes, se dedicaban a construir prototipos en los *Werkstätten* (talleres) con el patrocinio de las empresas locales. Además muchas de las tareas que se llevaban a cabo allí se compaginaban con las actividades culturales que tenían lugar en la escuela para fortalecer las relaciones entre sus miembros, promover la comunicación y la participación entre talleres e impulsar el intercambio de ideas. Con ello se lograba un aprendizaje más integral y transversal. A mediados del siglo XX las escuelas de arquitectura estadounidenses promovían el aprendizaje interdisciplinar y relacional en los *design studios*. En los últimos años de formación era habitual que se llevaran a cabo proyectos en colaboración con otros alumnos de urbanismo y paisajismo. La habilidad de trabajar en equipos mixtos, la capacidad de compartir responsabilidades y la destreza de integrar información procedente de otros campos disciplinares eran algunas de las aptitudes que los estudiantes de arquitectura adquirían en el *design studio*.

El enfoque pedagógico del ‘Taller de Arquitectura’ como espacio de aprendizaje relacional e interdependiente tiene su contrapunto en la teoría del desarrollo social de Vigotsky. A diferencia de otros planteamientos de mediados del siglo XX que enfatizan exclusivamente las interacciones entre el individuo que aprende y los contenidos que deben ser aprendidos, la originalidad del planteamiento de Vigotsky reside en mostrar la importancia de las interacciones sociales que permiten organizar la actividad del estudiante. La teoría de Vigotsky se basa en dos principios básicos. El primero que la interacción es esencial para el desarrollo cognitivo. Vigotsky afirma que la cognición es un producto de la interacción entre el estudiante y el contexto socio-cultural que lo rodea. El segundo que existe una diferencia entre aquello que el estudiante puede hacer por sí solo o con ayuda. Vigotsky distingue entre el nivel evolutivo real (aquello que puede hacer una persona de manera independiente) y el nivel evolutivo potencial (aquello que puede hacer una persona con la ayuda de otra más capaz). A partir de esta distinción,

¹⁰⁸ Lamunu Opiyo Lueth, *The Architectural Design Studio as a Learning Environment*, 108.

¹⁰⁹ Özgür Özersay, *Empowering Interaction in Architectural Design Studio*, 57-58.



Fig. 86.



Fig. 87.

Figura 86. Escola Tècnica Superior d'Arquitectura La Salle. Universitat Ramon Llull (Espanya). Revisió informal entre un estudiant i el seu tutor. Font: <https://www.facebook.com/169885579722274/photos/a.535241673186661.121377.169885579722274/535557653155063/?type=3&theater>

Figura 87. Yale School of Architecture. Yale University (Estats Units). Presentació formal amb jurat. Font: <http://architecture.yale.edu/>

introduce la 'zona de desarrollo próximo' entendida como "la distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz."¹¹⁰ La zona de desarrollo próximo comprende algunos de los principios pedagógicos del modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura' en el sentido que los estudiantes se implican en la realización conjunta de actividades y se establece un funcionamiento interpsicológico. De este modo, la persona más capaz guía a los otros a la vez que les posibilita (porque les enseña) el dominio de las herramientas implicadas en la resolución de la tarea.

El 'Taller de Arquitectura' tradicional también se define como un espacio de aprendizaje individual. Como sostiene Vigotsky, el aprendizaje se produce mediante la interacción y la cooperación de los estudiantes con su entorno pero también puede tener lugar de forma individual. En el modelo tradicional de taller, el aprendizaje individual tiene lugar a lo largo de todo el proceso de desarrollo de un proyecto. En este caso el estudiante recibe ayuda del docente y/o sus compañeros de forma puntual (en una conversación en el taller, en las revisiones informales con el docente, en una presentación pública) pero, al contrario de cuando se trabaja en grupo, él es el único responsable de sus acciones. Según Dutton, este tipo de aprendizaje combinado con el aprendizaje competitivo constituye el principal motor del modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura' porque el individualismo y la competencia entre estudiantes ayudan a mejorar su productividad¹¹¹. A pesar de ello, aunque el aprendizaje individual y el aprendizaje competitivo pueden ayudar a obtener lo mejor de cada estudiante, también tienden a promover la creencia de que las ideas son únicas y que, por tanto, no deben compartirse con otros. A consecuencia de ello los estudiantes suelen creer que es mejor trabajar solos o con aquellos que piensan de forma similar para poder garantizar la 'pureza' de sus ideas y, por tanto, rechazan la cooperación y el compromiso como posibles vehículos para diseñar. A pesar de las diferencias, el aprendizaje individual y el cooperativo se pueden combinar para mejorar la capacidad de aprendizaje de los estudiantes. Los docentes pueden organizar actividades específicas que permitan a los estudiantes trabajar de forma colaborativa (en equipos) pero también individual. Además, aunque habitualmente los proyectos se suelen desarrollar de forma individual en el taller, durante las revisiones informales y formales inevitablemente el aprendizaje de los estudiantes se ve reforzado por las aportaciones de otros.

2.2.1.5. El Taller de Arquitectura como espacio de creación del conocimiento a través de la reflexión crítica

En el modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura' la transmisión y la creación del conocimiento se realiza de dos maneras: la primera cuando el docente transmite sus conocimientos y, la segunda, cuando los estudiantes desarrollan un proyecto en el taller. En esta última el estudiante aprende a través de sus propias acciones pero también cuando se establece un *diálogo reflexivo*¹¹² con el docente y los compañeros. Este diálogo tiene lugar cuando se evalúa el trabajo realizado por los estudiantes en las distintas fases del proyecto. Habitualmente en las primeras etapas se suelen llevar a cabo correcciones informales con el docente (Figura 86) mientras que en las fases finales se organizan presentaciones formales con un jurado (Figura 87). En las revisiones informales (*desk crit*) el docente adopta el papel de crítico con el fin de incentivar a los estudiantes para que reflexionen sobre sus acciones realizando

¹¹⁰ Lev Semyonovich Vigotsky, *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores* (Barcelona: Crítica, 1979), 133.

¹¹¹ Thomas A. Dutton, "Design and Studio Pedagogy", *Journal of Architectural Education* 41, núm. 1 (1987): 18.

¹¹² Schön, *La formación de profesionales reflexivos*, 99.

comentarios y sugerencias sobre el desarrollo de su proyecto. Por su parte, los estudiantes tienen la oportunidad de discutir con detalle sus diseños y repensarlos desde una nueva perspectiva. En cambio en las presentaciones formales (*jury reviews*) el estudiante tiene que exponer sus ideas a una audiencia que, en general, desconoce su trabajo y enfrentarse públicamente a un análisis exhaustivo. En este tipo de correcciones el jurado -compuesto por docentes de la misma escuela y/o otros invitados- realiza varios comentarios que no han sido discutidos previamente en las revisiones informales y formula varias preguntas para dirigir la atención de los estudiantes hacia algún aspecto importante de su trabajo. Otra de las funciones del jurado consiste en contribuir al intercambio de conocimientos y experiencias promoviendo el crecimiento intelectual de los estudiantes.

Estos métodos de evaluación se empezaron a utilizar en las academias y escuelas politécnicas francesas de los siglos XVIII y XIX. Desde entonces han experimentado pocos cambios. Entre ellos podemos destacar dos: primero, las presentaciones con jurado han pasado de ser un proceso cerrado a uno abierto (accesible a todo aquél que desee participar como oyente o crítico) y, segundo, el tipo de participantes que intervienen en el proceso de revisión y crítica de los trabajos se ha diversificado (no sólo intervienen los docentes y los estudiantes del mismo taller sino que también pueden participar otras personas ajenas a la escuela pero vinculadas al proyecto). Hoy en día, aunque las revisiones informales y formales pueden variar dependiendo de la institución, el docente o el nivel de los estudiantes, su estructura es prácticamente similar en todas las escuelas de arquitectura. En las fases iniciales e intermedias de desarrollo del proyecto los estudiantes revisan su trabajo de forma informal con su tutor mientras que en las etapas finales presentan su trabajo frente a un grupo de personas (docentes, compañeros, profesionales y otros invitados). En ocasiones también se utilizan otros instrumentos de evaluación -como el portafolio y las rúbricas- para monitorear el proceso de aprendizaje de cada estudiante y valorar los resultados alcanzados en las distintas etapas del proyecto.

El uso de este tipo de revisiones tiene como objetivo hacer reflexionar a los estudiantes sobre sus propias acciones. En el caso de las revisiones informales el docente trata por medio de preguntas, instrucciones, consejos o críticas que el estudiante aprenda a reconocer las cualidades de un buen diseño. Durante estas revisiones informales el docente realiza una crítica constructiva de la propuesta del estudiante con el fin de ayudarlo a recapacitar sobre el proceso de razonamiento que ha seguido para llegar a ese resultado. Entonces, el estudiante tratar de descifrar las demostraciones del docente y comprobar los significados que ha construido aplicándolos a su nueva propuesta. Esta reflexión llega a ser recíproca cuando el estudiante le enseña sus nuevos diseños y se establece de nuevo un diálogo entre ambas partes.

Por ejemplo, en el estudio realizado en la Doğu Akdeniz Üniversitesi un estudiante mencionaba que las sesiones de revisión informales mantenidas con su tutor durante el desarrollo de su proyecto habían servido para hacerle recapacitar sobre lo que estaba haciendo y dirigir su trabajo hacia la resolución del problema. Al respecto, este estudiante explicaba que su tutor solía preguntarle “*OK. This is your project, now tell me – Why did you do this? He used to ask the reason –why? Now, this is a very important thing. If you ask a lot of the students, who do their work: Why? I mean practically ‘why’ not for the sake of –‘OK, I felt like doing this, that is why I do it.’ That is not a solid base. But if you ask them so that they rationally describe, ‘why did you do this?’, ‘Why do you feel that this room should be square rather than rectangular?’ that is what makes the student start thinking. And he used to do that. Because of that, I used*

to really start thinking: ¡OK, he has asked why, so I have to know why I did this?’ Then once he asked why, I told him back, he used to then try to understand me and guide me according to what I wanted to do.”¹¹³

En el estudio realizado en la University of Iowa, una estudiante también comentaba sobre sus revisiones informales en el taller lo siguiente: *“the professors mostly worked well with us and then we started doing, like, more individual desk crits and then that really helps a lot. And then you can have your one on one with your professor and they can get to know you and how you work and then you can feed off each other.”¹¹⁴* Ambos estudiantes destacan la relevancia de estas revisiones a la hora de desarrollar una visión crítica respecto su trabajo. De este modo cuando los estudiantes han aprendido algunos aspectos del diseño pueden avanzar en su aprendizaje reflexionando sobre el conocimiento que está implícito en su propia ejecución. En este contexto la función del docente consiste en facilitar y moderar el aprendizaje de los alumnos creando un entorno de aprendizaje discursivo.

Siguiendo una misma línea, en las presentaciones formales son los miembros del jurado quiénes se encargan de hacer comprender a cada estudiante donde radican los puntos fuertes y débiles de su propuesta. De este modo el estudiante a través de la interacción con el jurado reflexiona acerca de su propio trabajo e indaga sobre cuáles pueden ser las razones de sus críticas y preguntas. A menudo los miembros del jurado utilizan como medio de comunicación el dibujo para mostrar al estudiante alguna parte o algún aspecto del proceso que le parece que necesita aprender acompañando su demostración con reflexiones sobre la actividad de diseñar.

Según un estudio realizado en las escuelas de arquitectura de la University of Sheffield y la De Montfort University (Reino Unido) la mayoría de docentes y estudiantes estimaban que la mayor parte del aprendizaje que tenía lugar en los talleres ocurría cuando se reflexionaba sobre el trabajo realizado por cada alumno en las sesiones de revisión informal y formal. En el mismo estudio se mencionaba que, a lo largo de los años, el modo que tenían los estudiantes de utilizar las revisiones informales y formales como medio de aprendizaje variaba así como el papel que jugaban los docentes y jurados en él. Durante los primeros años de formación, cuando tenían lugar las revisiones informales en el taller, los estudiantes atribuían a sus tutores un interés casi paternal y les consideraban un apoyo vital a la hora de buscar ayuda durante el proceso de diseño del proyecto. También se referían a las revisiones formales como una oportunidad para recoger ideas y compararlas con el resto de compañeros confirmando su posición como miembros del grupo. Por el contrario, los estudiantes de cursos superiores veían a sus tutores como una fuente de conocimientos, de asesoramiento técnico y orientación. Además las revisiones informales y formales eran consideradas como una oportunidad para experimentar con sus propias ideas y evaluar, individualmente o en grupo, el trabajo de sus compañeros¹¹⁵. Los datos recogidos en este estudio sugieren que la mayoría de estudiantes consideraron las revisiones informales y formales un medio imprescindible para avanzar en su aprendizaje. También apuntan que la retroalimentación (*feedback*) que recibieron en las revisiones sirvió para desarrollar una visión crítica sobre la actividad de diseñar, concebir su trabajo desde otra perspectiva y detectar qué aspectos de sus diseños debían ser considerados en futuros proyectos.

¹¹³ Özgür Özersay, *Empowering Interaction in Architectural Design Studio*, 59.

¹¹⁴ Lamunu Opiyo Lueth, *The Architectural Design Studio as a Learning Environment*, 117.

¹¹⁵ Margaret Wilkin, “Reviewing the Review. An Account of a Research Investigation of the Crit”, en *Changing Architectural Education. Towards a New Professionalism*, ed. David Nicol y Simon Pilling (London: Taylor & Francis Group, 2000), 102-103.

2.2.2. Las limitaciones del modelo tradicional de Taller de Arquitectura

Como hemos visto anteriormente el modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura' posee unas características puramente metodológicas que, independientemente de su implementación concreta en un lugar y tiempo determinado, permanecen inalterables. Este modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura', que sigue siendo hoy en día el núcleo básico de la enseñanza en arquitectura, presenta ciertas limitaciones a la luz de los cambios que se están produciendo en el ámbito profesional.

A continuación se ha elaborado una lista sobre los límites del modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura'.

- Las actividades de aprendizaje no guardan relación con el entorno profesional real. La formación que reciben los estudiantes en el taller es ajena a la práctica profesional porque se omiten cuestiones importantes relacionadas con la planificación, gestión, coste, construcción y marketing de un proyecto. Asimismo tampoco se tiene en cuenta el papel que otros actores (por ejemplo los clientes, los usuarios y otros profesionales) pueden tener en el proceso de diseño y construcción de un proyecto. En la mayoría de los proyectos que se desarrollan en el taller el cliente y los usuarios sólo son personajes ficticios que se describen en el programa. A excepción de algunos proyectos en los que se coopera estrechamente con alguna comunidad (*Live Projects* o *Design-Build Projects*), los estudiantes rara vez entran en contacto con un cliente.

Por otro lado, existen dos razones que explican porque los proyectos que se realizan en el 'Taller de Arquitectura' tradicional no guardan relación con los de la práctica profesional. La primera es que las escuelas deben proporcionar los antecedentes y los fundamentos básicos para convertir a los estudiantes en arquitectos. Debido a ello los proyectos complejos se simplifican para facilitar su análisis y resolución. La segunda es que los docentes, quiénes operan teniendo en cuenta valores profesionales, seleccionan los problemas y eligen los temas que consideran más relevantes. Todos estos condicionantes limitan el aprendizaje de los estudiantes porque la formación que reciben es incompleta al dejar fuera elementos que hacen que no puedan desarrollar los conocimientos y las habilidades necesarias para hacer frente a los problemas que el arquitecto debe afrontar en su práctica diaria.

Asimismo, el modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura' tampoco establece un vínculo directo con la práctica profesional porque los estudiantes pasan la mayor parte de su tiempo de aprendizaje en el taller interactuando únicamente con otros alumnos y docentes de su misma disciplina. A pesar de que en los estudios de arquitectura los arquitectos suelen colaborar con otros especialistas con diferentes niveles de experiencia y trabajar en proyectos de índole muy diversa (no sólo en el campo de la arquitectura), en el 'Taller de Arquitectura' tradicional pocas veces se desarrollan actividades conjuntas con otros estudiantes de diferentes cursos (e instituciones) y profesionales de otras disciplinas. Algunos autores como Dana Cuff en '*Architecture: The Story of Practice*', Kathryn H. Anthony en '*Design Juries on Trial. The Renaissance of the Design Studio*' y Boyer y Mitgang en '*Building Community: a New Future for Architecture Education and Practice*' consideran que el aislamiento al que están sometidos los estudiantes (en el sentido físico pero también formativo) crea también un falso sentido de la

realidad profesional que sólo se puede resolver si se plantea el aprendizaje como un proceso abierto y participativo.

- El aprendizaje de los estudiantes está limitado por el entorno.

En el modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura' el aprendizaje tiene lugar de forma presencial en los talleres de la escuela. El taller se convierte en el centro social y formativo de los estudiantes pues todas las actividades de aprendizaje se organizan en torno a este espacio de manera que las relaciones que puedan establecerse con el mundo exterior (otras universidades, estudios de arquitectura, administración pública o ciudadanos) son secundarias y esporádicas. Al respecto, en un informe realizado en 2002 por el American Institute of Architecture Students se concluía que *"when students spend all of their waking time, and some of their sleeping time, with each other for four to six years, in the same classes, in the same building, they become disconnected from the ubiquitous public they will serve. Too often, faculty members do not encourage or even allow any unstructured time for students to develop interests and relationships outside of studio. This, in large part, can lead to clients accusing the profession of arrogance and ignorance."*¹¹⁶

En este contexto, el entorno académico también incide de forma indirecta en la formación de los estudiantes mediante el currículo oculto. El aprendizaje de los estudiantes en los talleres se basa en aspectos formales que figuran en el currículo oficial pero también en otros de informales que se suceden de forma implícita a partir del contacto con los docentes o la propia institución. Frecuentemente, el currículo oculto se presenta con una connotación negativa producto de la forma subrepticia de influir sobre los estudiantes en formación. En general, nos podemos encontrar con que el sistema educativo promueva el desarrollo intelectual con ciertos sesgos o los docentes utilicen su posición para influir sobre el desarrollo de sus estudiantes y los induzca a adoptar sus mismas ideas o preferencias arquitectónicas. Debido a ello, el currículo oculto puede acentuar las desigualdades sociales y servir como herramienta para manipular a los estudiantes induciéndolos ciertas normas, valores y creencias características de una escuela o taller.

Todo ello se ve reforzado cuando el 'Taller de Arquitectura' se convierte en el foco social y educativo de los estudiantes. En este entorno cerrado aparecen distintos elementos que contribuyen a sostener un currículo oculto como, por ejemplo, la estructura social del aula, la autoridad del docente, el modo de hablar y vestirse, las lecturas, las referencias a arquitectos y las preferencias que circulan entre compañeros y profesores. Todos estos medios, como explica Webster en el artículo *'The Architectural Review. A Study of Ritual, Acculturation and Reproduction in Architectural Education'*, funcionan como medios de *'culturización'* promoviendo una mayor implicación con la cultura arquitectónica y una transmisión informal del conocimiento arquitectónico tácito. Sin embargo, también forman una visión parcial y unidireccional de la arquitectura que puede limitar las capacidades de los estudiantes para desarrollarse con independencia o para pensar creativamente.

Algunos autores, como Lamunu y Quinn, también sugieren que el aprendizaje de los estudiantes en el taller es limitado porque únicamente se basa en las experiencias (explícitas e implícitas) que reciben cuando desarrollan un proyecto. Por eso proponen que el modelo pedagógico de 'Taller de

¹¹⁶ Aaron Koch, Katherine Schwensen, Thomas A. Dutton y Deanna Smith, *The Redesign of Studio Culture. A Report of the AIAS Studio Culture Task Force* (New York: The American Institute of Architecture Students INC, 2002), 9.

Arquitectura' se oriente hacia la ampliación de dichas experiencias fuera de la escuela mediante otro tipo de actividades que permitan la participación de otros agentes (departamentos de la misma universidad, otras escuelas, instituciones profesionales y organismos públicos). Así Lamunu menciona que "*it was beneficial for student to go in field trips, because some of the students had their 'aha' moments on these trips, whether out of state or out of the country. This means that the design studio physical space, regardless of whether it is the first or the fifth year, is not the only space that learning can occur*"¹¹⁷ mientras que Quinn señala que "*if you think about what you should be learning while in school, it should extend well beyond the studio to include much more outreach, rather than sequestered in a building 24 hours a day. Any outside/non-architecture experiences and knowledge that you gain are going to have the greatest impact on your success. This broad, general knowledge comes from greater university experiences through outreach to other departments, lectures, and visiting scholars, and many other things -not just architects or architecture.*"¹¹⁸ Así pues, los estudiantes tendrían que abrirse a nuevas experiencias fuera de su escuela con el fin de conocer otros ambientes educativos y profesionales. De este modo, podrían formar una opinión propia y crítica sobre los contenidos informales y formales que tienen lugar en el taller.

- El proceso de diseño de un proyecto se desarrolla en su mayoría de forma individual. Si bien en los estudios de arquitectura la actividad profesional se realiza mayoritariamente en colaboración con otros especialistas, en el modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura' prima el trabajo individual sobre el colectivo. El proceso de diseño de un proyecto se suele llevar a cabo de forma individual desde su concepción hasta su presentación. Por otra parte, las interacciones entre los estudiantes se reducen a determinadas situaciones como las revisiones informales en grupo, las presentaciones formales y, en ocasiones, cuando se organizan actividades en las cuales es necesario la formación de grupos de trabajo.

Según Papanek el individualismo en el que se fundamenta el 'Taller de Arquitectura' tradicional proviene del ámbito profesional donde "*designers and architects are encouraged to think of themselves as artists, with the result that a good deal of design and architecture seems to be created for the personal glory of its creator.*"¹¹⁹ Lamunu también afirma que en el modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura' predomina el aprendizaje individual porque solo los estudiantes con "*the best ideas and designs, who are labelled as independent stars, are praised. Although team work is also valued in the design studio, the independent star gains reputation, as opposed to the team.*"¹²⁰ Debido a ello a menudo el principal factor de motivación que empuja a los estudiantes a sobresalir es la competencia entre ellos. Al impulsar el aprendizaje individual sobre el cooperativo se genera un entorno de trabajo muy competitivo y cerrado cuyos resultados son la falta de cooperación y confianza entre estudiantes, el miedo a compartir las ideas propias y el interés descomedido por llamar la atención del docente.

¹¹⁷ Lamunu Opiyo Lueth, *The Architectural Design Studio as a Learning Environment*, 181.

¹¹⁸ Richard Quinn, "Studiomania", *Crit* 48 (2000): 24.

¹¹⁹ Victor Papanek, *The Green Imperative: Ecology and Ethics in Design and Architecture* (New York: Thames & Hudson Ltd, 1995), 203.

¹²⁰ Lamunu Opiyo Lueth, *The Architectural Design Studio as a Learning Environment*, 7.

- La influencia del docente sobre el estudiante limita su aprendizaje. A menudo el docente tiende a imponer sus propias habilidades de aprendizaje y preferencias sobre los estudiantes en lugar de apoyarlos en su propio desarrollo. Como Dutton comenta, los docentes *“tend to speak in ways (often unconsciously) that legitimize their power and students orient their speech and work to that which is approved.”*¹²¹ Por su parte Shor también explica que, en ocasiones, las intervenciones del docente se convierten en un barrera para el aprendizaje del alumno porque *“the transfer of subject matter from teacher to students limits dialogue and active questioning. In such a unilateral syllabus, the students are told what to do and what things mean. Through this passive, authoritarian discourse, students gradually lose their childhood joy of learning. They also lose confidence in their thoughts and language, making them defensively silent in the presence of a teacher who apparently has the answers worked out already.”*¹²²

Asimismo, los docentes suelen ser arquitectos de reconocido prestigio que destacan por su ideología arquitectónica, su habilidad para proyectar y sus conocimientos de la profesión. No obstante, también se caracterizan por su poca o inexistente preparación pedagógica. Debido a ello, la mayoría de veces los docentes aplican su ‘saber práctico’ en el taller sin haber reflexionado previamente sobre el impacto que pueden tener sus enseñanzas en los alumnos. En general, estos docentes suelen convertir sus creencias sobre la práctica arquitectónica en algo dogmático a la hora de presentarlo ante sus estudiantes. Además, en algunos casos se suele dar la situación de que tampoco poseen la capacidad de explicar y explicitar el cómo y el porqué de sus decisiones proyectuales y, por tanto, el proceso de enseñanza-aprendizaje dentro del taller se vuelve confuso y limitado para los estudiantes.

En estas circunstancias, la comunicación entre el docente y el estudiante fracasa porque el grado de comprensión entre ambas partes se vuelve incongruente y ambiguo. Su reconducción depende de la capacidad del estudiante y el docente para buscar activamente una convergencia de significados a través de un diálogo de mutua reflexión. Ambas partes tienen que tratar de entender la manera en que cada uno percibe el proyecto pero también la manera que cada uno plantea la interacción en la que se encuentran implicados. De este modo el docente deja de imponerse para colaborar con el estudiante en su proceso de aprendizaje. En definitiva, en entornos creativos como el ‘Taller de Arquitectura’ resulta esencial proporcionar al estudiante suficiente libertad para que desarrollen su propio estilo de aprendizaje. Por su parte, los docentes necesitan abastecerse de las herramientas pedagógicas necesarias para trasladar correctamente los conocimientos que se derivan de sus experiencias profesionales y ahondar en las características y los requerimientos propios de la enseñanza de proyectos.

- La figura del ‘arquitecto-estrella’ se convierte en una falsa expectativa profesional para el estudiante. En el ‘Taller de Arquitectura’ tradicional, a parte del imaginario creado en torno a la figura del docente que encarna a la autoridad académica y establece cierto distanciamiento hacia sus estudiantes, surge otro relacionado directamente con la figura del ‘arquitecto-estrella’. Este ideal, el cual tiene sus raíces en el siglo XX cuando los arquitectos del Movimiento Moderno representan

¹²¹ Dutton, “Design and Studio Pedagogy”, 18.

¹²² Ira Shor, *Empowering Education: Critical Teaching for Social Change* (Chicago: The University of Chicago Press, 1992), 93.

con éxito la imagen del genio independiente y singular, suele alimentar las expectativas de muchos estudiantes. Este tipo de arquitecto es tomado como ejemplo de buen proceder en la profesión debido a su supuesta genialidad a la hora de proyectar (aunque todos sabemos que detrás de su obra hay un equipo) y su reputación. Esta forma de concebir la imagen del arquitecto suscita una falsa visión de la arquitectura y su proceder. El resultado de ello es que, a menudo, las expectativas de los estudiantes se frustran al tener que hacer frente a una realidad profesional distinta una vez han finalizado sus estudios.

Pese a ello, en el 'Taller de Arquitectura' tradicional los procesos de aprendizaje y proyección son valorados por la singularidad y el ingenio de las propuestas realizadas por los estudiantes y no por otros aspectos más sociales y ordinarios. De este modo los estudiantes que muestran mayor habilidad en este terreno reciben más reconocimiento y atención por parte de los docentes y la escuela. Como resultado de ello, este tipo de entorno puede resultar frustrante y desmotivador para aquellos estudiantes que presentan una mayor dificultad a la hora de alcanzar este nivel de exigencia. Con todo, estos estudiantes no son peores que los otros. No obstante, se encuentran en una situación donde su formación como arquitectos está supeditada a unas reglas preestablecidas y a una única forma de entender la arquitectura.

En los últimos años, como denota Psegiannaki en su tesis '*Contextualización teórica del acto pedagógico en la enseñanza y el aprendizaje del proyecto arquitectónico. El caso de la ETSAM*', este imaginario del 'arquitecto-estrella' o 'arquitecto-genio' se va debilitando para dar paso a una nueva búsqueda de ideales profesionales. El papel del arquitecto tradicional está siendo cuestionado ampliamente dentro de las propias escuelas de arquitectura. Debido a ello, se están buscando alternativas para poder responder a las necesidades sociales y profesionales actuales. Esta búsqueda se vincula directamente con el 'Taller de Arquitectura' y sus procesos de enseñanza-aprendizaje donde se están introduciendo nuevos medios como la investigación, el trabajo colectivo, las tecnologías digitales o la mediación.

- El conocimiento aprendido en el taller se evalúa teniendo en cuenta sólo el resultado final. En el modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura' habitualmente la última fase de desarrollo de un proyecto consiste en presentar públicamente una propuesta de diseño ante un jurado compuesto por docentes de la misma escuela y/o invitados externos. Estas personas normalmente no están familiarizadas con el trabajo de los estudiantes hasta que se expone públicamente. Debido a ello durante estas presentaciones los miembros del jurado se centran más en evaluar el resultado final y menos en el modo en que el estudiante ha logrado resolver el problema. Al hacer juicios acerca de sus proyectos sin tener en cuenta la labor realizada anteriormente puede conducir a una visión distorsionada sobre el rendimiento de los estudiantes. Además en estas situaciones los miembros del jurado suelen centrarse en un aspecto concreto del proyecto, por lo general en alguno negativo, que puede acabar derivando en una crítica no constructiva que restringe las posibilidades de aprendizaje del estudiante. Al respecto, Anthony advierte que las revisiones formales "*have a strong tendency to overemphasize the negative. In a typical 15-minute review of a student's work, jurors' comments tend to run about 12 minutes on its weaknesses and only about 3*

minutes, if even that, on its strengths. This disproportionately negative slant tips the scale in such a way that often students can't even recall if the jurors said anything at all good about their work."¹²³

La disposición de un tiempo limitado para evaluar todos los proyectos es también un factor determinante que impide a los miembros del jurado debatir en profundidad el trabajo de un estudiante. Cuestiones como qué tipo de decisiones ha tenido que tomar el estudiante para desarrollar sus ideas, qué cambios de dirección ha asumido a la hora de realizar sus diseños, qué métodos de trabajo ha utilizado, qué conocimientos ha aplicado o cómo ha llegado a una solución son aspectos del proceso de aprendizaje que nunca se plantean o discuten en profundidad. Como consecuencia de todo ello el mismo estudiante, consciente de la situación, dedica sus esfuerzos a preparar una buena presentación final teniendo en cuenta los intereses de quienes le van a evaluar y sin prestar demasiada atención al proceso en sí de resolución del problema.

- Las interacciones que se establecen entre el estudiante y sus críticos durante las revisiones informales y formales condicionan su capacidad de aprendizaje.

Las revisiones informales y formales se utilizan en el 'Taller de Arquitectura' tradicional para facilitar el aprendizaje de los estudiantes a través de la crítica constructiva y evaluar su rendimiento académico. A pesar de ello, algunos docentes y jurados terminan por abusar o hacer mal uso de estos métodos de evaluación distanciándose de su propósito principal: ayudar a los estudiantes a reflexionar sobre la actividad de diseñar en un contexto participativo y de intercambio mutuo. El mal uso de estos métodos se produce principalmente por diversos factores relacionados con la comunicación y la colaboración entre el estudiante y sus críticos durante el proceso de evaluación de sus proyectos.

Las revisiones informales suelen tener un carácter subjetivo y personal. La subjetividad de los docentes puede ser atribuido a preferencias personales hacia ciertos aspectos del proyecto o el conocimiento extenso de un tema en concreto. En algunos casos esta apreciación personal por parte del docente puede tener un efecto positivo en el aprendizaje de los estudiantes pero en otros no. Algunos estudiantes se ven influenciados por las ideas y las opiniones de los docentes (quienes en ocasiones involuntariamente imponen sus preferencias) llegando a creer que si emulan su estilo o se centran en sus intereses a la hora de desarrollar la propuesta podría ser la clave para garantizar un buen proyecto y, por consiguiente, obtener una excelente calificación. En relación a ello, Utaberta y sus colegas comentan que en estos casos los estudiantes sólo "*look for the acceptance from the instructors and if it doesn't happened they feel disappointed and loose other statements and suggestions coming after and just want to know what the exact solution is. Beside this teachers are also unsatisfied by this and they believe that students don't grasp what they told and act different from what expected.*"¹²⁴ En la misma línea, en el estudio realizado en la Doğu Akdeniz Üniversitesi un alumno explicaba cómo la excesiva influencia del docente durante las revisiones puede causar cierta inseguridad en los estudiantes. Debido a ello considera que el rol del docente en este tipo de revisiones debería ser alguien "*flexible, has not to reinforce his or her idea on the student. That is the most important, because the student as such is in a learning*

¹²³ Kathryn H. Anthony, *Design Juries on Trial. The Renaissance of the Design Studio* (New York: Van Nostrand Reinhold, 1991), 108.

¹²⁴ Nangkula Utaberta, Badiossadat Hassanpour, Aisyah Nur Handryant y Adi Irfan Che Ani, "Upgrading Education Architecture by Redefining Critique Session in Design Studio", *Social and Behavioral Sciences* 102 (2013): 46.

process. It is like a young tree. When a tree is young and growing, it will grow the way you shape it. But you do not have to do that for an architectural student. Because we do not know, naturally we look up, like a child looks up at his parents to our teachers to learn. So if the teacher becomes too restrictive, and says; 'No – these are the rules, I want you to do this', some people can accept that but some do not, and that is where the conflict starts. If you are not comfortable with the teacher then you do not become comfortable psychologically or unconsciously about what he is teaching."¹²⁵ Todo ello contribuye a la aparición de otros problemas como: la falta de transparencia en las clasificaciones, la fijación hacia ciertos temas de diseño mientras se simplifican e ignoran otros de igual importancia o la pérdida de una identidad propia por parte del estudiante.

En las presentaciones formales la conducta del jurado también es un factor que condiciona el aprendizaje de los estudiantes. Cada miembro suele aportar su propia visión y opinión sobre los proyectos presentados provocando incertidumbre entre los estudiantes por la falta de claridad y la pluralidad de comentarios recibidos. Según Ilozor, dicha disparidad de contribuciones y criterios no siempre garantiza *"that all vital areas will be adequately covered, and this has a direct impact on the overall value students derive from the jury process."*¹²⁶ Además, en algunas ocasiones, los miembros del jurado intentan imponer sus ideas sobre la de los demás olvidándose del estudiante que está siendo evaluado. Acerca de ello Ilozor advierte que *"the jurors' comments rather than their ratings for the students reflected their interests, biases, and backgrounds."*¹²⁷ Asimismo también declara que *"in a situation where jurors are drawn from both full time instructors and practitioners, there are bound to be divergent views and opinions based on expositions and differing experience. While the former may be preoccupied more with the theoretical, the latter tends to stick closer to real-world design applications."*¹²⁸ Por consiguiente, sin proporcionar la preparación o la orientación adecuada antes de llevar a cabo las presentaciones, no hay medios para asegurar que la sesión de evaluación sea una experiencia constructiva y fructífera para los estudiantes. Probablemente en estas situaciones el estudiante se sentirá perdido porque, al buscar la aceptación de sus revisores, se encontrará con que no existe una armonía y entendimiento entre los miembros del jurado.

No obstante, cuando existe un entendimiento mutuo entre los miembros del jurado, sus aportaciones aunque difieran unas de otras también pueden influir positivamente en el aprendizaje del estudiante. Como señalan Salama y El-Attar en un estudio que realizaron en 2005 en varias universidades de Egipto sobre la percepción de los alumnos respecto las revisiones formales, la mayoría de estudiantes prefieren este tipo de presentaciones porque los expertos que conforman el jurado pueden aportar *"different perspectives and approaches on how they look at a project and this will help in understanding what aspects should be considered in future projects."*¹²⁹ Por ende, los estudiantes consideran positivo que entre los miembros del jurado se pueda establecer un *'dialogo vibrante'* que derive en múltiples puntos de vista e *'inputs'* constructivos relacionados con su proyecto.

¹²⁵ Özgür Özersay, *Empowering Interaction in Architectural Design Studio*, 59.

¹²⁶ Benedict D. Ilozor, "Balancing Jury Critique in Design Reviews", *CEBE Transactions* 3, núm.2 (2006): 60.

¹²⁷ *Ibid.*, 57.

¹²⁸ *Ibid.*

¹²⁹ Ashraf M. Salama y M. Sherif T. El-Attar, "Student Perceptions of the Architectural Design Jury", *ArchNet-IJAR* 4, núm. 2/3 (2010): 186.

Los miembros del jurado también tienden a interrumpir a los estudiantes mientras están en medio de sus presentaciones y, en algunos casos, ni se les da la oportunidad de completar su exposición o discutir con detalle el proyecto con sus críticos. En el estudio realizado por Salama y El-Attar más del setenta por ciento de estudiantes encuestados declararon que *“they are either interrupted by jurors’ questions while they are in the middle of their presentations, and in some cases they are not given sufficient opportunity to complete their presentations, or go into a conversational mode beyond the scope of their projects.”*¹³⁰ En estos casos el jurado proporciona una retroalimentación inmediata (la mayoría de veces negativa) sin implicarse en profundidad con el estudiante y su trabajo. A consecuencia de ello se crea una situación tensa entre ambas partes y los estudiantes se sienten inseguros a la hora de presentar sus diseños porque creen que serán menospreciados por el jurado. La combinación de estos sentimientos apremia a los estudiantes a buscar la aceptación de sus revisores y, si esta no ocurre, inmediatamente se genera una situación confusa y frustrante.

En el mismo estudio los estudiantes comentaban que las prioridades diseño *“are changed during the jury process from what was intended and emphasized during studio instruction.”*¹³¹ Este cambio contribuye a que los estudiantes realicen una interpretación errónea sobre cuáles son las intenciones del proyecto y en qué aspectos se debería poner mayor énfasis. Debido a ello, los resultados alcanzados y los que se esperan por ambas partes no coinciden derivando en una falta de confianza entre el estudiante y sus críticos y en una actitud defensiva hacia cualquier proceso de evaluación que implique una interacción.

Los mismos estudiantes también destacaron que los criterios de evaluación establecidos por los docentes y los jurados suelen diferir de los del alumno quién, a través de las revisiones, confía en poder adquirir ciertos conocimientos y destrezas relacionados con la práctica profesional. Los estudiantes esperan aprender a mejorar sus habilidades de diseño y comunicación, a presentar sus trabajos profesionalmente, a responder todo tipo de críticas o a negociar con los clientes y otros profesionales. Con todo, en la mayoría de casos, lo que los estudiantes quieren y necesitan nada tiene que ver con lo que se enseña. Durante las revisiones los criterios de evaluación del docente y el jurado tiende a centrarse más en aspectos técnicos del proyecto -como la representación gráfica, el aspecto general de las láminas o la elaboración de la maqueta- para calificar el trabajo realizado y menos en las habilidades y las competencias profesionales que el estudiante ha adquirido en el taller.

¹³⁰ Ibid., 187.

¹³¹ Ibid.

2.3. LA RECONCEPTUALIZACIÓN DEL MODELO TRADICIONAL DE TALLER DE ARQUITECTURA

Tras haber analizado las características básicas del modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura' y sus limitaciones respecto la formación de los estudiantes como profesionales, en esta sección se examina el modo en que el Aprendizaje a Distancia, el Aprendizaje Combinado, el Aprendizaje Basado en Problemas y el Aprendizaje Basado en el Trabajo están implementándose en los programas académicos de las escuelas de arquitectura con el propósito de reformular y actualizar el concepto de taller. Al contraponer estos modelos pedagógicos al modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura' se puede observar el modo en que están transformándolo: por una parte, el 'Taller de Arquitectura' está manteniendo sus características esenciales al mismo tiempo que asimila las tecnologías y los métodos de otros ámbitos y, por otra, está transformándose radicalmente en un nuevo espacio de aprendizaje híbrido, distribuido y deslocalizado donde se establece una relación directa con la realidad profesional, se fomenta una participación más activa del alumno y se promueve el uso de las tecnologías digitales.

A continuación se analizan cada uno de estos modelos pedagógicos como factores de transformación del modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura'. En primer lugar se realiza un examen sobre sus características básicas y su implementación en el 'Taller de Arquitectura'. En segundo lugar se estudia el modo en que el Aprendizaje a Distancia, el Aprendizaje Combinado, el Aprendizaje Basado en Problemas y el Aprendizaje Basado en el Trabajo están introduciendo cambios en el modelo educativo de taller, los procesos de enseñanza y aprendizaje, el lugar y el tiempo donde se producen estos procesos, el rol de los docentes y los estudiantes, la gestión de la información y la construcción colectiva del conocimiento.

2.3.1. El Taller de Arquitectura como un espacio de aprendizaje atemporal y deslocalizado

2.3.1.1. Introducción

En las últimas dos décadas las escuelas de arquitectura, paralelamente al modelo de enseñanza presencial, han ido integrando el Aprendizaje a Distancia en el modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura'¹³². La utilización de herramientas digitales para llevar a cabo los procesos de enseñanza-aprendizaje ha provocado transformaciones en la manera de enseñar la arquitectura en el taller (introducción de nuevos roles, métodos de trabajo y sistemas de evaluación), el lugar donde se produce el aprendizaje (en espacios virtuales con grupos dispersos geográficamente) y el tiempo en que se realiza (la construcción y la adquisición del conocimiento puede producirse en cualquier momento).

En sus inicios el 'Taller de Arquitectura a distancia'¹³³ se estableció como un entorno de aprendizaje que permitía a los estudiantes participar sincrónicamente y asincrónicamente en las diversas fases de diseño de un proyecto intercambiando archivos digitales (propuestas de diseño en jpg, pdf y dwg). Maher, Simoff y Cicognani comentan que, a principios de 1990, cuando se empezaron a utilizar las tecnologías digitales

¹³² Sobre los primeros casos de integración del Aprendizaje a Distancia en el 'Taller de Arquitectura' se pueden consultar, entre otros, Wojtowicz (1995) y Maher et al. (1999).

¹³³ En el ámbito académico anglosajón se utiliza el término '*Virtual Design Studio*' (VDS) para precisar el espacio virtual donde se produce la actividad de diseño y designar la propia acción de enseñar la arquitectura mediante la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación (plataformas virtuales, blogs, Moodle, páginas web). En España el término más utilizado para hacer referencia a la enseñanza-aprendizaje de proyectos con el apoyo de las TIC es el '*Taller de Arquitectura a distancia*'. La expresión '*Taller de Arquitectura*' hace referencia a un modelo de enseñanza caracterizado por simular la práctica profesional en el ámbito académico mientras que el concepto '*a distancia*' significa que los procesos de aprendizaje se llevan a cabo en un entorno virtual en grupos localizados por todo el mundo.

en la enseñanza de la arquitectura simplemente estableciendo una forma de transferir documentos era suficiente para crear un 'Taller de Arquitectura a distancia'¹³⁴. Sin embargo, en la última década la enseñanza de proyectos en el 'Taller de Arquitectura' con el soporte de las tecnologías de la información y la comunicación (redes sociales, plataformas *online*, *wikis*, blogs, páginas *web 2.0*) ha dejado de enfocarse únicamente en los aspectos técnicos de estas herramientas para centrarse también en los sociales y los pedagógicos¹³⁵. De este modo el 'Taller de Arquitectura' tradicional está convirtiéndose en un espacio de aprendizaje donde se gestiona e intercambia la información pero también en un entorno de colaboración abierto a diferentes tipos de participantes (estudiantes, docentes, investigadores, especialistas, clientes, usuarios) e instituciones (académicas, profesionales, sociales) que pueden estar localizadas en diferentes países.

2.3.1.2. Características del Aprendizaje a Distancia

El Aprendizaje a Distancia depende de diversos factores (estructuras, metodologías, organización, uso de tecnologías, tamaño de la institución, demandas diferenciadas y proyectos). Debido a ello es difícil encontrar una definición universalmente aceptada. Dependiendo del autor y el ámbito de aplicación, las definiciones sobre el Aprendizaje a Distancia varían. Si bien es cierto que suelen coincidir en definirlo como un modelo de enseñanza en el cual los alumnos y los docentes no están en el mismo lugar.

En la definición que Willis realiza en su libro '*Distance Education: A Practical Guide*' se enfatiza el carácter abierto y colaborativo del Aprendizaje a Distancia. Para dicho autor el Aprendizaje a Distancia es un modelo de enseñanza alternativo al tradicional que involucra a agentes externos (profesores, profesionales, instituciones) a lo largo de todo el proceso y reúne en un mismo espacio educativo a estudiantes y docentes con experiencias culturales diferentes. Por su parte Fainhloc en su libro '*La interactividad en la educación a distancia*' define el Aprendizaje a Distancia como "*una forma de educación no convencional que permite llegar a más personas y lugares, utilizando métodos y enfoques innovadores, que puede y debe servir para el logro de la educación permanente. Se caracteriza por permitir el acceso a la capacitación especializada, a los docentes que residen en una ubicación geográfica alejada de los centros que ofrecen los cursos tradicionales, eliminando las restricciones que imponen la falta de recursos (...) Permite el manejo flexible del tiempo y el espacio y determina cambios en las relaciones tradicionales entre alumnos y docentes.*"¹³⁶ Esta definición introduce conceptos claves como son el '*tiempo*' y el '*espacio*'. Además se refiere al Aprendizaje a Distancia como un modelo de enseñanza flexible porque permite seguir los estudios al margen de los rígidos requisitos de espacio (¿dónde estudiar?), ritmo (¿a qué velocidad aprender?), asistencia y tiempo (¿cuánto estudiar?) propios de la formación tradicional.

En cambio, la definición que proporciona la Comisión Europea sobre el Aprendizaje a Distancia claramente enfatiza su carácter instrumental en relación con el acceso y la gestión de la información que se produce en los entornos virtuales. Esta institución describe el Aprendizaje a Distancia como un modelo

¹³⁴ Mary Lou Maher, Simeon J. Simoff y Anna Cicognani, *Understanding Virtual Design Studio* (Berlin: Springer-Verlag, 1999), v.

¹³⁵ Sobre este tema consultar a Hirschberg (2001, p. 50-55), Grierson (2004, p. 77-90) y Prins y Heintz (2009, p. 211-233). Para un análisis más exhaustivo véase también Reffat (2007, p. 1-10), Sher y Williams (2008, p. 5-24), Schnabel y Ham (2011, p. 108-116) y Schnabel y Ham (2012, p. 397-415).

¹³⁶ Beatriz Fainholc, *La interactividad en la educación a distancia* (Barcelona: Ediciones Paidós Iberica S.A., 1999), 15.

que utiliza “*las nuevas tecnologías multimediales y de Internet para mejorar la calidad del aprendizaje facilitando el acceso a recursos y servicios, así como los intercambios y la colaboración a distancia*”¹³⁷.

A pesar de la diversidad de enfoques observamos que estas definiciones conjugan la lejanía entre el docente y el estudiante con el intercambio y la colaboración entre ambas partes. Por consiguiente, el Aprendizaje a Distancia se puede describir como un modelo de enseñanza destinado a un grupo de discentes y docentes dispersos geográficamente con intereses culturales y profesionales variados. La principal función del docente consiste en facilitar la integración de los medios y recursos necesarios para que el estudiante, quién pasa a ser el centro del proceso de enseñanza, pueda programar su propio tiempo de aprendizaje utilizando materiales diseñados para ser utilizados sin tener que estar presencialmente en un lugar.

2.3.1.3. El Aprendizaje a Distancia en el Taller de Arquitectura

El Aprendizaje a Distancia se integra en el modelo tradicional de ‘Taller de Arquitectura’ con el fin de crear un espacio de aprendizaje donde los estudiantes y los docentes puedan trabajar y comunicarse entre sí independientemente del lugar y el tiempo. Según Salama y Wilkinson el ‘Taller de Arquitectura a distancia’ puede definirse como “*a networked studio distributed across space and time. In such a studio, students from geographically separated educational institutions work together using a computer-mediated environment as if they were part of one design studio in one physical space.*”¹³⁸ Asimismo Wojtowicz concluye que el ‘Taller de Arquitectura a distancia’ consiste en “*an environment where each member has instant access to other members’ geometric designs in-progress. Besides the issue of geographical isolation between members, the information’s access occurs at different levels of time. Among studio members in the same school, a student can read other students’ drawing files. Studio members in different schools can take a look at each other’s drawings mostly at pinup reviews which happen occasionally over three weeks. The former provide an asynchronous collaboration environment, the latter a synchronous collaborative environment.*”¹³⁹ En la misma línea Maher, Simoff y Cicognani también consideran el ‘Taller de Arquitectura a distancia’ como “*an environment for collaboration that has no walls, an environment that facilitates sharing design information and supporting interaction regardless of place and time. The environment is not a tangible thing, in the sense of being a particular room in a building, or even a particular collection or package of communication’s software presented on a computer screen. The environment is dynamically created by the confluence of technology for communication and people involved in a specific design project and may change during the life of the design project.*”¹⁴⁰

El ‘Taller de Arquitectura a distancia’ tiene como objetivo promover el desarrollo de proyectos colaborativos a distancia mediante el uso de instrumentos de trabajo y comunicación asincrónicos y sincrónicos (videoconferencias, blogs, correo electrónico, redes sociales o plataformas virtuales). Estos instrumentos permiten a los estudiantes obtener una comprensión cada vez mayor de los nuevos modos de colaboración en red y de la integración de los medios digitales en los procesos de diseño y construcción del proyecto. El empleo de este tipo de herramientas colaborativas se realiza a través de un

¹³⁷ Diario Oficial de la Unión Europea 19/07/2003 C170/11, “Convocatoria de propuestas. Acciones preparatorias e innovadores 2003/b. e-Learning. DG EAC/62/03”, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:C2003/170/11&from=ES>

¹³⁸ Ashraf M. Salama y Nicholas Wilkinson, “Introduction. Digital Technologies”, en *Design Studio Pedagogy: Horizons for the Future*, 310.

¹³⁹ Jerzy Wojtowicz, *Virtual Design Studio* (Hong Kong: Hong Kong University Press, 1995), 21.

¹⁴⁰ Maher, Simoff y Cicognani, *Understanding Virtual Design Studio*, 3-4.

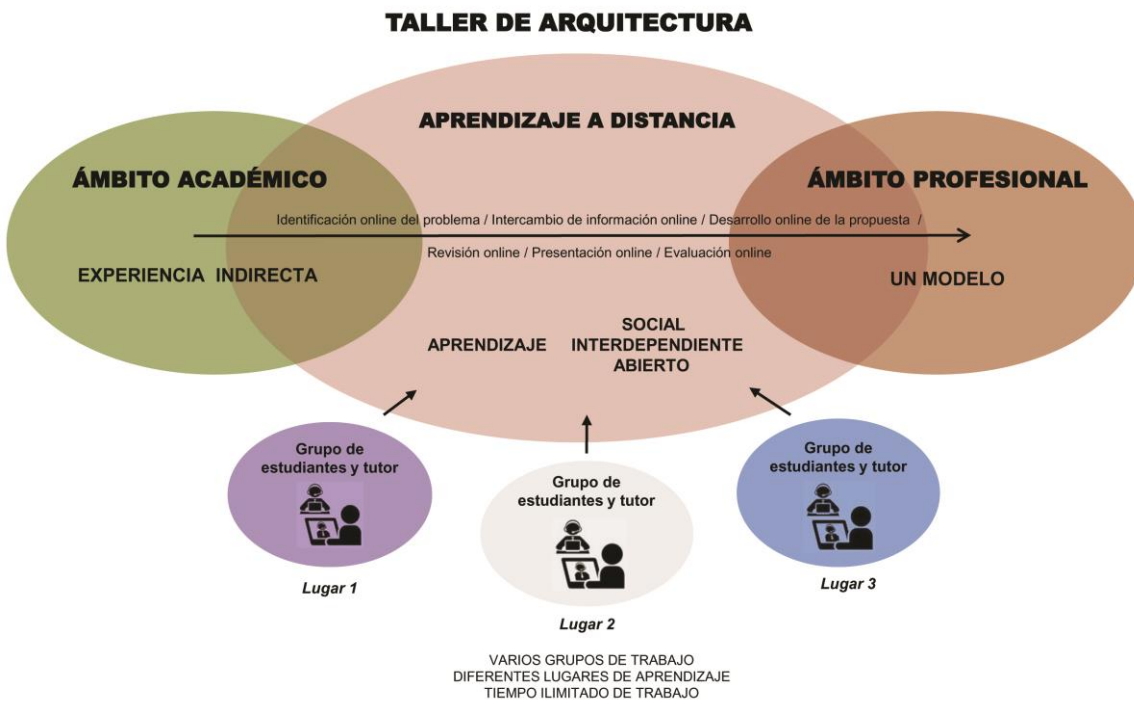


Fig. 88.

Figura 88. Esquema conceptual del Taller de Arquitectura a distancia. La enseñanza en el taller se produce en un espacio virtual sin límites geográficos o temporales. Fuente: Autora.

entorno virtual de diseño (*virtual design environment*) entendido como “a computer-mediated environment that enables architecture students, designers and faculty members to interact and design via their computers”¹⁴¹. A su vez este tipo de entornos permite a los estudiantes y docentes interactuar entre sí sin importar el lugar y el tiempo, formar equipos multidisciplinares y participar virtualmente en el desarrollo de un proyecto utilizando las tecnologías digitales como herramientas de apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la arquitectura (Figura 88).

A modo de ejemplo podemos citar el proyecto *Internet & WWW Module* creado por el Department of Architecture & Building Science de la University of Strathclyde (Reino Unido)¹⁴². Desde 1999 hasta 2003 se organizaron anualmente varios talleres a distancia con el fin de familiarizar a los estudiantes sobre los siguientes temas: el acceso de la información disponible en Internet, el diseño colaborativo a través de medios de comunicación *online* (sincrónicos y asincrónicos) y el intercambio de datos vinculados a un proyecto.

Los estudiantes fueron agrupados en equipos de tres a cuatro personas con el fin de guiar su trabajo dentro del entorno virtual y llevar a cabo las diversas actividades de aprendizaje. Durante cuatro semanas, los estudiantes tuvieron que redactar un programa de vivienda y estudio para un artista; desarrollar diversas propuestas de diseño haciendo uso de las TIC e Internet; mantener un registro *online* (*web log*) de las comunicaciones y de los avances del proyecto a través de un diario (*web diary*) y realizar una presentación *online* del diseño final dirigiéndose al cliente y a otros grupos de trabajo.

Los talleres también se centraron en promover las interacciones *online* entre el estudiante, los docentes y sus compañeros. Los docentes que formaban parte del equipo de proyecto adoptaron el papel de cliente. Su función no sólo consistía en guiar a los grupos a través del proyecto (actuando como facilitadores) sino también encaminar a los estudiantes hacia un proceso de reflexión y revisión retrospectiva utilizando como medio el registro *online* de cada grupo (textos, dibujos, imágenes del proyecto). Dentro de los grupos de trabajo se intentó fomentar el aprendizaje entre iguales (*Peer Learning*) llevando a cabo varias actividades colaborativas *online*. Por ejemplo, se organizaron debates con los miembros de cada equipo para examinar conjuntamente el problema o se registraron los trabajos de los distintos grupos para que otros equipos pudiesen visualizarlos, revisarlos y proponer alternativas.

En los inicios de este proyecto se puso mayor énfasis en la comunicación asincrónica y el uso de las herramientas digitales. Sin embargo, con el paso de los años, esta tendencia fue cambiando y, cada vez más, se fueron utilizando instrumentos que potenciaban la comunicación sincrónica y las interacciones sociales entre los estudiantes y los docentes. Los propios alumnos comentaron que la oportunidad de

¹⁴¹ Devetakovic Radojevic, “Codification of Site Related Knowledge in Virtual Design Studio”, en *Design Studio Pedagogy: Horizons for the Future*, 325.

¹⁴² A continuación se exponen cinco ejemplos representativos de implementación del Aprendizaje a Distancia en el ‘Taller de Arquitectura’. Estos ejemplos han sido seleccionados, entre otros, para mostrar el funcionamiento de este tipo de taller y cotejar el contenido genérico de esta sección con casos concretos. Se ha escogido el proyecto *Internet & WWW Module* de la University of Strathclyde (Reino Unido) porque representa un modelo pedagógico donde se promueve la colaboración a distancia entre estudiantes de una misma escuela usando medios de comunicación sincrónicos y asincrónicos. Por otro lado, los proyectos *DYNAMO* de la Katholieke Universiteit Leuven (Bélgica) y *DEE* de la Technische Universiteit Delft (Holanda) constituyen un ejemplo de entorno de aprendizaje interactivo basado en la gestión personalizada de la información y la creación colectiva del conocimiento en bases de datos digitales. Por último, los proyectos *Phase (x)* y *VDS: Multiplying time, place2wait* del Eidgenössische Technische Hochschule de Zúrich (Suiza) representan, respectivamente, un modelo pedagógico que plantea una metodología participativa entre estudiantes de distintas universidades mediante la gestión colectiva de la información y de la representación digital del proceso de diseño de un proyecto en un entorno virtual.

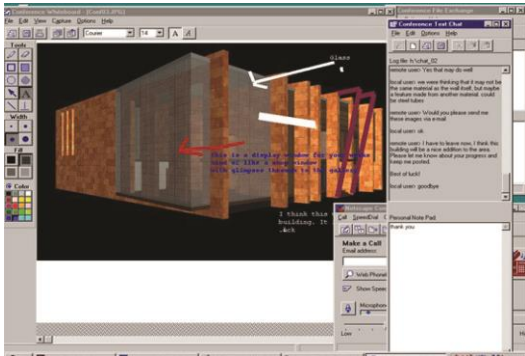


Fig. 89.

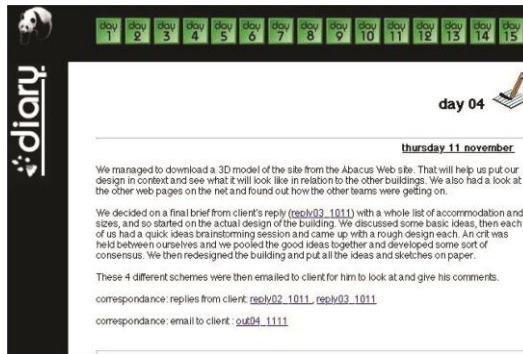


Fig. 90.

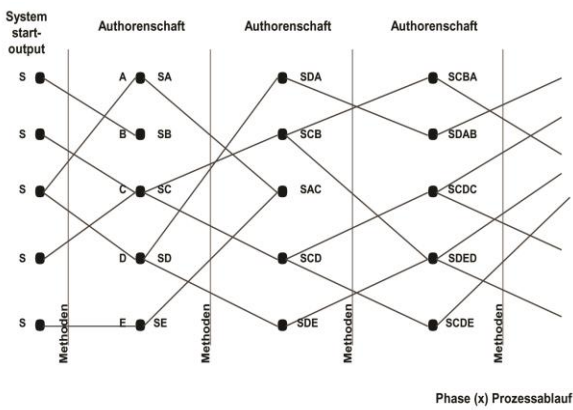


Fig. 91.



Fig. 92.

Figura 89. Ejemplo de desarrollo de una propuesta utilizando simultáneamente el chat y la pizarra digital como medios de comunicación. Proyecto *Internet & WWW Module*. University of Strathclyde. Fuente: Grierson (2004, p. 85).

Figura 90. Ejemplo de entrada en el diario *online*. Registro de las actividades de diseño llevadas a cabo en el taller y de la correspondencia mantenida con el cliente. Proyecto *Internet & WWW Module*. University of Strathclyde. Fuente: Grierson (2004, p. 86).

Figura 91. Diagrama del funcionamiento por fases del proceso de diseño del proyecto. El trabajo realizado por un estudiante es adoptado por otros para desarrollar nuevas propuestas y así sucesivamente. Proyecto *Phase (x)*. Eidgenössische Technische Hochschule Zurich. Fuente: <http://info.tuwien.ac.at/ecaade/proc/wenz/wenz.htm#Collec>

Figura 92. Imagen de un diseño a través de todas sus fases. Los estudiantes pueden utilizar la base de datos *Phase (x)* para visualizar la evolución de una propuesta específica, buscar vínculos con otros trabajos y averiguar de quién es cada diseño. Proyecto *Phase (x)*. Eidgenössische Technische Hochschule Zurich. Fuente: <http://info.tuwien.ac.at/ecaade/proc/wenz/wenz.htm#Collec>

conocer cara a cara sus compañeros (aunque fuese *online*) les sirvió para mejorar sus capacidades de comunicación y trabajo en grupo.

El intercambio de archivos a través del correo electrónico se utilizó inicialmente en los talleres a distancia como medio para promover las comunicaciones entre los equipos y el cliente (docente). Su introducción en las dinámicas del taller no supuso ningún problema porque todos los estudiantes estaban familiarizados con este recurso. La mayoría de los estudiantes utilizaron sus propios correos pero algunos grupos decidieron crear una cuenta conjunta. Los docentes emplearon el correo electrónico para enviar imágenes de Internet ilustrando las preferencias del cliente (material, estilo, forma) mientras que los equipos lo usaron para enviar sus propuestas de diseño para que el cliente las analizara y propusiera cambios. Los estudiantes utilizaron un lenguaje informal para comunicarse entre ellos mientras que fueron más formales a la hora de ponerse en contacto con el cliente pues se trataba de simular la práctica profesional.

No obstante, debido a la naturaleza asincrónica del correo electrónico, la mayoría de veces los estudiantes desconocían si los documentos de trabajo habían llegado a su destinatario. Además tampoco existía ninguna garantía de poder obtener una respuesta inmediata. En algunos casos, cuando los tiempos de respuesta no fueron lo suficientemente rápidos, las comunicaciones comenzaron a truncarse y los estudiantes empezaron a perder el tiempo esperando una réplica para continuar con su labor. Para contrarrestarlo se optó por utilizar también las sesiones *online* a tiempo real y, con ello favorecer, la discusión y revisión de los contenidos del proyecto de forma sincronizada con el docente (el cliente) y el resto de compañeros (los diseñadores).

Los estudiantes también empezaron a utilizar el chat en las sesiones a tiempo real para intercambiar información así como la pizarra digital (*digital whiteboard*) para agregar comentarios a los planos y reducir el uso de cuadros de texto adicionales en pantalla (Figura 89). Por ejemplo, un estudiante comentó que “*it was more effective using text messages on the whiteboard and drawing at the same time*”¹⁴³ mientras otro mencionó que le resultaba más fácil mantener una discusión con sus compañeros mientras utilizaba simultáneamente la pizarra digital y el chat. Una de las críticas más frecuentes entre los estudiantes a la hora de utilizar la pizarra digital fue su dificultad por identificar qué grupo estaba trabajando en cada momento. Por este motivo los estudiantes rápidamente establecieron un conjunto de procedimientos para trabajar de forma ordenada y poder distinguir el trabajo de cada equipo.

Los docentes también pidieron a los estudiantes que creasen un diario *online* (*web diary*) para mantener un registro de las actividades que se llevaban a cabo en el taller, el estado de desarrollo del proyecto y las responsabilidades de cada miembro del grupo (Figura 90). Cada equipo disponía de un espacio (*web log*) en un servidor para subir todas las comunicaciones, textos, notas e imágenes. Posteriormente esta información se publicaba *online* en un diario. El propósito de ello era enseñar a los estudiantes a organizar la información cuando se trabaja en grupos no presenciales, a crear un espacio virtual para la reflexión y la planificación de cada etapa del proceso de desarrollo de las propuestas y a simular la práctica profesional manteniendo, de forma similar a como lo haría un arquitecto, un registro del proyecto.

¹⁴³ Hilary Grierson, “The Internet as a Tool for Communication in Design Project”, *CEBE Transactions* 1, núm. 2 (2004): 84.

Las escuelas de arquitectura han ido incorporando progresivamente las TIC (plataformas de aprendizaje, bibliotecas y repositorios digitales, blogs y páginas *web*) en el 'Taller de Arquitectura a distancia' con el objetivo de mejorar las comunicaciones, facilitar la divulgación de los contenidos y optimizar el almacenamiento y gestión de la información. Asimismo, las escuelas también han ido desarrollando métodos de trabajo alternativos para favorecer la participación de los distintos actores a lo largo de todo el proceso de desarrollo del proyecto; la creación de procedimientos sobre construcción y representación del conocimiento adquirido colectivamente; la creación de protocolos de comunicación y difusión de los resultados a diferentes audiencias y el acceso a los repositorios y bibliotecas digitales con contenidos de calidad.

Por ejemplo, en el año 2000 el Departement Architectuur de la Katholieke Universiteit Leuven (Bélgica) desarrolló el proyecto *DYNAMO*¹⁴⁴ (*Dynamic Architectural Memory On-line*): un archivo de precedentes arquitectónicos accesible desde Internet. El objetivo del proyecto consistió en crear una plataforma virtual de intercambio de ideas entre estudiantes y profesionales con diferentes niveles de experiencia. *DYNAMO* se concibió como una biblioteca digital que permitía el acceso a diversos repositorios de información (<http://dynamo.asro.kuleuven.be/dynamovi/index.html>). Los estudiantes y docentes podían utilizar esta información para integrarla en sus actividades de aprendizaje y, posteriormente, almacenar e indexar los resultados alcanzados en el taller para su futura reutilización. Siguiendo una línea de trabajo similar en 2009 la Faculteit Bouwkunde de la Technische Universiteit Delft (Holanda) creó el proyecto *DEE*¹⁴⁵ (*Dynamic e-Learning Environment*). Un entorno de aprendizaje interactivo basado en la creación personalizada de diversas bases de datos (cada estudiante podía gestionarse su propio espacio de aprendizaje) y en la construcción colectiva del conocimiento integrando diferentes niveles educativos y materias.

En el caso de los proyectos *Phase (x)* y *VDS: Multiplying time, place2wait* -coordinados por el Departement Architektur del Eidgenössische Technische Hochschule de Zúrich (Suiza) durante los años 1997 y 2000- se utilizaron las TIC en el 'Taller de Arquitectura' para promover la colaboración entre estudiantes de distintas universidades; administrar digitalmente los resultados obtenidos en las actividades pedagógicas; representar *online* el proceso de desarrollo de un proyecto y crear un repositorio de recursos educativos *online* utilizables en nuevas actividades y talleres.

El proyecto *Phase (x)*¹⁴⁶ se concibió como un sistema evolutivo estructurado en fases individuales de diseño (Figura 91). Después de cada fase el estudiante tenía que almacenar su trabajo en una base de datos común visible para todos los participantes al taller. En la fase siguiente cada estudiante seleccionaba el diseño de uno de sus compañeros para desarrollarlo y crear otro nuevo. El mismo diseño podía ser seleccionado por diferentes estudiantes reemplazando la autoría individual por otra colectiva (Figura 92). Todas las funciones de la base de datos estaban disponibles a través de una interfaz personalizada que mostraba y gestionaba la información necesaria para llevar a cabo los nuevos diseños. Para empezar a trabajar en una nueva fase los estudiantes tenían que navegar a través de los resultados

¹⁴⁴ Ann Heylighen y Herman Neuckermans, "DYNAMO: A Dynamic Architectural Memory On-line", *Educational Technology & Society* 3, núm. 2 (2000): 86.

¹⁴⁵ Matthijs Prins y John L. Heintz, "Knowledge Integration in Architectural Education. The Development of a Dynamic E-learning Environment", en *Improving Construction and Use Through Integrated Design Solutions*, ed. K. Belloni, J. Kojima y I. Pinto Seppa (Helsinki: First International CIB Conference on IDS – Integrated Design Solutions, 2009), 211.

¹⁴⁶ Urs Hirschberg, "Phase (x)", en *Bits and Space. Architecture and Computing for Physical, Virtual, Hybrid Realms. 33 Projects by Architecture and CAAD, ETH Zurich*, ed. Maia Engeli (Berlin: Birkhäuser, 2001), 41.

de la fase anterior, elegir un trabajo que les interesase, solicitarlo al sistema y descargar una carpeta con archivos de dibujo a CAD y otros datos adicionales (documentos, imágenes y textos). Mientras se estuviese trabajando en un diseño no se podía solicitar otro archivo. Únicamente cuando se presentaba el nuevo diseño se podía empezar a trabajar en la próxima fase.

Al subir la nueva documentación a la base de datos también se almacenaba información suplementaria de cada trabajo como, por ejemplo, la cantidad de horas que el alumno había pasado trabajando en el diseño o en qué fase había intervenido. Con ello los docentes y estudiantes podían analizar diversos aspectos del proceso de diseño y determinar el grado de aprendizaje y colaboración de los participantes al taller. Asimismo los creadores del proyecto desarrollaron una serie de representaciones visuales sobre los datos recogidos que permitió a los estudiantes visualizar las relaciones entre diseños de diferentes fases, analizar su desarrollo genealógico y conocer que líneas de trabajo proporcionaban mejores oportunidades de diseño.

Por su parte, el proyecto *Multiplying Time, Place2wait*¹⁴⁷ se centró en el potencial de colaboración en red de las TIC. Utilizando los mecanismos de intercambio de información desarrollados para el proyecto 'Phase (x)' e introduciendo una nueva forma de autoría colectiva se llevó a cabo un 'Taller de Arquitectura a distancia' entre los estudiantes de la Universidad de Hong Kong (China), la University of Washington (Estados Unidos) y el Eidgenössische Technische Hochschule de Zúrich (Suiza). Su situación geográfica y temporal (en tres continentes distintos con diferentes zonas horarias) hizo posible que el trabajo de diseño se realizase permanente durante todo el día. Adicionalmente al trabajo realizado desde el entorno virtual, cada ocho horas se organizaron videoconferencias con los estudiantes de las tres universidades para poder compartir e intercambiar ideas de forma sincrónica creándose así un grupo de reflexión a escala global operativo las veinticuatro horas.

La preparación del taller supuso en sí mismo un esfuerzo de colaboración. Por una parte, la Universidad de Hong Kong se encargó de elaborar un programa que consistía en diseñar una casa para un escritor suizo y un pintor chino cerca de Seattle. De este modo se lograba reunir en un mismo proyecto aspectos culturales de los tres países participantes. Por otra parte, la University of Washington preparó la documentación sobre el emplazamiento mientras que el Eidgenössische Technische Hochschule de Zúrich proporcionó las dos herramientas principales del proyecto: un *software* de modelado y un entorno virtual de trabajo basado en una versión modificada de la base de datos del proyecto *Phase (x)*.

Mientras en el proyecto *Phase (x)* este entorno virtual se utilizó para intercambiar y desarrollar ejercicios formales y abstractos de geometría, en este proyecto se amplió el sistema para permitir la presentación de contenidos utilizando textos, esbozos, imágenes y planos. De forma similar al proyecto *Phase (x)*, cada grupo de estudiantes enviaba sus diseños a una base de datos para compartirlos con el resto de compañeros. En fases sucesivas, cada equipo seleccionaba el proyecto de otro para desarrollarlo y crear una versión nueva de éste. En algunos casos, algunos equipos volvían a seleccionar una versión modificada de su diseño original mientras que otros no estaban interesados en continuar con su trabajo porque veían más potencial en la propuesta de otro estudiante.

¹⁴⁷ Hirschberg, "VDS: Multiplying Time, Place2wait", *Ibid.*, 51.

2.3.1.4. El Aprendizaje a Distancia como factor de transformación del modelo tradicional de Taller de Arquitectura

La implementación del Aprendizaje a Distancia en la formación de los arquitectos ha introducido cambios en la forma de enseñar la arquitectura en los talleres de las escuelas. El 'Taller de Arquitectura' tradicional -caracterizado por impartir una enseñanza presencial en los talleres/aulas de la propia escuela y por agrupar a los estudiantes de la misma edad, procedencia y disciplina en torno al desarrollo de un proyecto/problema determinado- ha superado sus limitaciones espacio-temporales. Asimismo, el rol que el docente y los estudiantes desempeñan en el taller, la gestión de la información que se genera durante el desarrollo de un proyecto, el acceso a los recursos didácticos, el tiempo de realización de una actividad, el lugar en el cual se lleva a cabo el aprendizaje y las herramientas que se utilizan para la construcción colectiva del conocimiento también han cambiado a partir de la incorporación de las tecnologías digitales en el taller.

A continuación se presenta una lista sobre las posibilidades de transformación del modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura' a partir de la implementación del Aprendizaje a Distancia. Entre los cambios más significativos podemos citar:

- El modelo educativo.
El 'Taller de Arquitectura a distancia' se caracteriza por utilizar las TIC como herramientas para promover los procesos de enseñanza y aprendizaje no presenciales. La incorporación de estos recursos digitales al 'Taller de Arquitectura' favorece la colaboración entre los actores del proceso quienes pueden comunicarse de forma sincrónica y/o asincrónica independientemente del sitio donde tiene lugar el taller. Asimismo también permite atender simultáneamente las necesidades de aprendizaje de cada uno de los estudiantes con las del grupo. Por ejemplo, en el proyecto *Internet & WWW Module* se utilizaron diversas herramientas digitales (la pizarra digital, el chat, el diario digital y el correo electrónico) para promover las interacciones *online* entre estudiantes y docentes. Las comunicaciones entre ambas partes se produjeron de forma asincrónica y sincrónica. Sin embargo, las herramientas de comunicación sincrónicas fueron las más utilizadas por los estudiantes porque les resultaba más fácil mantener el contacto (cara a cara) con los compañeros de grupo y les permitía intercambiar inmediatamente la información necesaria para poder proseguir con el diseño del proyecto. Además, el uso de diferentes recursos digitales durante el desarrollo del taller permitió a los docentes incluir los contenidos de las actividades de aprendizaje en diversos multiformatos y apoyar de forma individual y colectiva a los estudiantes en su proceso de adquisición del conocimiento.
- El rol que desempeñan el docente y el estudiante en el taller.
A diferencia del 'Taller de Arquitectura' tradicional donde el aprendizaje se produce de forma presencial a través de un diálogo reflexivo entre el docente y sus estudiantes, en el 'Taller de Arquitectura a distancia' la comunicación se produce de forma sincrónica y/o asincrónica en un entorno virtual. A consecuencia de ello, el aprendizaje no depende tanto del diálogo que se establece entre ambas partes sino de los métodos y los recursos que el docente utiliza para realizar las actividades de aprendizaje y gestionar la información que se crea durante el desarrollo del taller. Por este motivo, el rol del docente y del estudiante adquiere nuevos matices los cuales no reemplazan los anteriores pero sí les confieren nuevas responsabilidades.

En el caso del docente su papel como transmisor de los conocimientos (característico del modelo tradicional) pasa a un segundo plano. Su principal responsabilidad ahora consiste en dinamizar los procesos de aprendizaje dentro del entorno virtual. Esto implica tener que diseñar y estructurar las actividades didácticas que deben llevarse a cabo en el entorno virtual; facilitar el acceso a la información (tanto el preestablecido por el docente como el que se genera durante el desarrollo de las actividades); promover las interacciones *online* entre alumnos; fomentar el uso de recursos disponibles en la red y guiar a los estudiantes en todo el proceso de aprendizaje utilizando las herramientas digitales como apoyo para llevar a cabo revisiones y presentaciones individuales y en grupo. Por ejemplo, en el proyecto *Internet & WWW Module* los docentes asumieron el rol de clientes. Gracias a ello, lograron reforzar las relaciones a distancia con los estudiantes, les ayudaron a identificar sus necesidades de aprendizaje mediante un proceso de reflexión y revisión retrospectiva *online* y les guiaron a través del proyecto utilizando exclusivamente herramientas de comunicación digitales.

Por su parte, el alumno asume un papel activo en el proceso regulando su propio aprendizaje y tiempo de estudio. A diferencia del 'Taller de Arquitectura' tradicional en el cual el docente guía en todo momento al estudiante a través de las diferentes etapas de aprendizaje, en el 'Taller de Arquitectura a distancia' el estudiante debe aprender a autogestionar su propio aprendizaje y manejar la información adecuada para obtener sus objetivos. En el proyecto *Internet & WWW Module* los propios alumnos utilizaron un diario *online* para mantener un registro diario de sus actividades, gestionar los documentos pertinentes y asignar a cada miembro del grupo sus obligaciones. Con ello los estudiantes aprendieron por sí mismos a organizarse el trabajo y a administrar la información (textos, imágenes, planos) que suele producirse cuando se trabaja en grupos no presenciales.

- Dónde y cuándo se produce el aprendizaje.

En el 'Taller de Arquitectura a distancia' la enseñanza de la arquitectura tiene lugar en un entorno virtual mientras que en el modelo tradicional se lleva a cabo de forma presencial en los talleres y las aulas de la escuela. Como el aprendizaje se produce en un espacio virtual los equipos de trabajo que se constituyen en el taller pueden colaborar desde diferentes universidades o localizaciones disgregadas por todo el mundo. Asimismo, los estudiantes no están sujetos a un horario académico específico y, por tanto, el acceso a la información y el desarrollo de las diversas actividades de aprendizaje pueden llevarse a cabo en cualquier momento del día.

Por ejemplo, en el proyecto *Multiplying Time, Place2wait*, las universidades de Hong Kong, Washington y Zúrich organizaron un taller conjunto desde tres continentes distintos y con diferentes zonas horarias. Los estudiantes de cada universidad tuvieron la oportunidad de trabajar *online* unos con otros de forma ininterrumpida durante las veinticuatro horas del día. Gracias a esta experiencia los alumnos aprendieron a trabajar en equipos que estaban formados por estudiantes que poseían una visión de la arquitectura y una formación diferente a la de ellos. Asimismo, el trabajo en equipos internacionales también supuso para ellos una oportunidad para intercambiar ideas e impresiones, descubrir nuevas formas de desarrollar proyectos fuera de los límites de su propia institución, construir su propio conocimiento progresivamente y desarrollar múltiples habilidades para hacer frente con éxito aprendizajes y experiencias de índole muy diversa.

- El proceso de enseñanza-aprendizaje.

En el 'Taller de Arquitectura' tradicional el proceso de enseñanza-aprendizaje se produce cuando el estudiante desarrolla un proyecto a través de sus fases de diseño: identificación del problema, desarrollo de una solución, análisis del resultado y presentación de un proyecto final. Durante el transcurso de estas etapas el estudiante -con la guía del docente- obtiene una visión general de los diversos procedimientos que conforman un proyecto. De forma similar, en el 'Taller de Arquitectura a distancia' estas etapas se mantienen pero los métodos y las herramientas utilizadas difieren. Si en el modelo tradicional los medios que se utilizan para enseñar son de carácter presencial (clases magistrales, correcciones individuales y en grupo, presentaciones públicas ante un jurado) en el 'Taller de Arquitectura a distancia' el aprendizaje del alumno se realiza en un entorno virtual con el apoyo de medios digitales (ordenador, teléfono móvil, tablet) y recursos *online* (página *web*, blog, videoconferencia, chat, fórum, red social, plataforma virtual educativa).

En el caso del proyecto *Internet & WWW Module*, los estudiantes utilizaron el correo electrónico, la pizarra digital y el chat para desarrollar una propuesta de diseño conjunta mientras que en los proyectos *Phase (x)* y *Multiplying Time, Place2wait* se creó una base de datos donde cada estudiante podía almacenar sus diseños, presentarlos al grupo y utilizar el de otros para desarrollar una nueva versión a partir del original. Además, en los tres proyectos los estudiantes y docentes utilizaron las videoconferencias para llevar a cabo las correcciones en grupo y realizar públicamente las presentaciones finales.

- La gestión de la información.

En el 'Taller de Arquitectura a distancia' los estudiantes disponen de acceso ilimitado a la información que se almacena y gestiona en la red para llevar a cabo un proyecto. El conocimiento no sólo está disponible para un grupo reducido como ocurre en el modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura' sino que también abarca un número mayor de estudiantes, docentes y colaboradores. Además la gestión del conocimiento se lleva a cabo en repositorios digitales, bibliotecas virtuales, portafolios electrónicos y bases de datos que permiten al alumno disponer de la información necesaria en cualquier momento y desde cualquier sitio.

Al respecto podemos mencionar la base de datos que se utilizó en el proyecto *Phase (x)* para crear una interfaz personalizada que mostraba y gestionaba los diseños proyectados por los estudiantes a lo largo de cuatro años. Basándose en un sistema de autoría colectiva cada estudiante tenía que valerse de la información disponible en la base de datos para desarrollar nuevas propuestas y así sucesivamente. Asimismo los estudiantes con la ayuda de esta interfaz también podían visualizar y analizar la información (imágenes, textos, dibujos) de cada diseño para llevar a cabo una valoración de las distintas líneas de trabajo y determinar cuál sería la mejor para proseguir.

- La construcción colectiva del conocimiento.

En el 'Taller de Arquitectura a distancia' el estudiante debe aprender a tomar consciencia de sus propias capacidades y posibilidades para su autoformación. Debido a ello los procesos de enseñanza-aprendizaje a distancia pueden ser más flexibles e informales respecto el modelo tradicional. El alumno dispone de suficiente libertad para determinar sus metas y tomar sus propias decisiones referentes a cómo llevar a cabo las actividades de aprendizaje (metodología de trabajo,

itinerarios), cuándo realizarlas (ritmo, planificación de un horario), a quién recurrir para solicitar ayuda (tutores, compañeros, especialistas) y con qué medios trabajar (blog, video digital, pizarra digital, redes sociales). Pero este aprendizaje no se produce únicamente de forma individual sino también colectivamente a través de las colaboraciones que se establecen en el entorno virtual con los docentes, los compañeros y otros colaboradores al taller.

El entorno virtual se utiliza como plataforma de trabajo y comunicación. En este espacio se establecen diversas sinergias (entre los estudiantes, los estudiantes y los docentes y los estudiantes y otros participantes) que dan lugar a un sistema evolutivo alimentado por el intercambio de experiencias, ideas, opiniones y documentos. Un ejemplo de ello son los proyectos *DYNAMO* y *DEE* en los que se utilizaron las tecnologías digitales para crear un entorno de aprendizaje interactivo donde la información se construía de forma colectiva a través de las aportaciones de diferentes tipos de colaboradores (estudiantes, docentes y especialistas) e instituciones académicas y profesionales (escuelas de arquitectura, consultorías de ingeniería y estudios de arquitectura). De este modo todos los participantes tenían acceso a la información que constantemente se iba actualizando gracias a las aportaciones de un grupo heterogéneo de participantes.

2.3.2. El Taller de Arquitectura como espacio de aprendizaje combinado

2.3.2.1. Introducción

En la actualidad las escuelas de arquitectura están implementando el Aprendizaje Combinado en el modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura' con el fin de combinar la eficiencia y la flexibilidad de las formas de aprendizaje asistidas por ordenador con los aspectos sociales de la comunicación cara a cara¹⁴⁸. Esta asociación entre las tecnologías digitales y la enseñanza presencial es considerado por Garrison y Kanuka como una tendencia emergente en la educación superior pues constituye "*an effective and low-risk strategy which positions universities for the onslaught of technological developments that will be forthcoming in the next few years.*"¹⁴⁹

La integración del Aprendizaje Combinado en el 'Taller de Arquitectura' tradicional está provocando cambios en cómo, cuándo y dónde se lleva a cabo la enseñanza de la arquitectura en el taller. Este modelo permite combinar las metodologías utilizadas en la enseñanza tradicional con las de *e-Learning* dando como resultado una multiplicidad de técnicas que enriquecen y facilitan el aprendizaje en el taller. Asimismo, admite una reestructuración y reorganización de los procesos de enseñanza y aprendizaje existentes y permite mezclar varias teorías del aprendizaje -como el constructivismo y el conductivismo- seleccionando los aspectos más positivos de cada una de ellas. El Aprendizaje Combinado también permite integrar en un mismo taller dos modelos de enseñanza, el presencial y a distancia, ofreciendo a los estudiantes una oportunidad de aprender con el docente y el resto de compañeros en los talleres/aulas de la escuela pero también a distancia con otros participantes dispersos geográficamente por todo el mundo y pertenecientes a otras instituciones. De este modo el intercambio de ideas inmediato que caracteriza la enseñanza presencial se fortalece con las TIC pues permiten abrir espacios virtuales de socialización que posibilitan la integración de diferentes grupos de personas para la construcción colectiva de nuevos conocimientos.

2.3.2.2. Características del Aprendizaje Combinado

En su sentido más básico, el término Aprendizaje Combinado hace referencia a la unión de la instrucción presencial con la asistida por ordenador. Ruiz-Velasco describe el Aprendizaje Combinado como un proceso de aprendizaje semipresencial y explica que un curso dictado en esta forma incluiría clases presenciales y actividades de aprendizaje electrónico (*e-Learning*). Asimismo también haría uso de las ventajas de la formación *online* y presencial, combinándolas en un solo tipo de educación que agilizaría la labor tanto del formador como del alumno¹⁵⁰.

Por su parte, Heinze y Procter definen el Aprendizaje Combinado como "*the learning that is facilitated by the effective combination of different modes of delivery, models of teaching and styles of learning, and*

¹⁴⁸ Henri Achten, Krzysztof Koszewski and Bob Martens, "What Happened after the 'Hype' on Virtual Design Studios? Some Considerations for a Roundtable Discussion", en *Proceedings of the 29th International eCAADe Conference* (Ljubljana: University of Ljubljana, 2012), 28.

¹⁴⁹ D. Randy Garrison y Heather Kanuka, "Blended Learning: Uncovering its Transformative Potential in Higher Education", *Internet and Higher Education*, núm. 7 (2004): 96.

¹⁵⁰ Enrique Ruiz-Velasco Sánchez, *Tecnologías de la información y la comunicación para la innovación educativa* (México D.F.: Edicions Díaz de Santos y Universidad Nacional Autónoma de México, 2012), 244.

founded on transparent communication amongst all parties involved with a course."¹⁵¹ Esta definición determina una de las características esenciales del Aprendizaje Combinado que es su capacidad para utilizar múltiples herramientas y recursos pedagógicos para transformar el aprendizaje en un proceso social e interactivo que permite el trabajo colaborativo a través de una comunicación sincrónica y asincrónica.

El Aprendizaje Combinado también puede describirse como un método de reorganización de los procesos de enseñanza y aprendizaje tradicionales cuyo objetivo es dar respuesta a unas necesidades docentes específicas (recursos académicos, plan de estudios, objetivos educativos). Como resultado de ello la integración del Aprendizaje Combinado puede ser compleja pues ofrece infinitas posibilidades de diseño que pueden ser aplicadas en múltiples contextos y utilizadas por distintos participantes. Por consiguiente, para que el Aprendizaje Combinado sea efectivo, debe establecerse una estructura pedagógica (organización y desarrollo de las tareas de aprendizaje, lenguajes de comunicación, gestión de la información) y una comunicación adecuada entre las diferentes partes que integran el proceso.

Otro aspecto destacado del Aprendizaje Combinado es su capacidad para organizar 'comunidades de aprendizaje'. Estas comunidades son importantes para el desarrollo de los procesos de enseñanza y aprendizaje porque crean un entorno educativo que proporciona una influencia estabilizadora y coherente que equilibra la comunicación abierta y el acceso ilimitado a la información propia de este modelo. Según Garrison y Kanuka las 'comunidades de aprendizaje' son esenciales porque sirven "*to engender commitment and ensure students progressively move through the phases of critical inquiry. Communities of inquiry blend online learning and knowledge management into a dynamic and meaningful educational experience where the focus is constructing knowledge.*"¹⁵² Gracias al Aprendizaje Combinado, la información dispersa y heterogénea que se construye colaborativamente permanece fácilmente accesible dando lugar a un sistema de conocimiento abierto sustentado por información procedente de fuentes diversas que se actualizan constantemente y se estructuran de forma dinámica.

2.3.2.3. El Aprendizaje Combinado en el Taller de Arquitectura

El 'Taller de Arquitectura mixto'¹⁵³ tiene como objetivo la reorganización de los modelos de enseñanza y aprendizaje existentes en el modelo tradicional de taller a través de la combinación de métodos pedagógicos presenciales y a distancia. El Aprendizaje Combinado se implementa en el 'Taller de Arquitectura' tradicional como medio para integrar espacios de aprendizaje físicos y virtuales; utilizar distintas estrategias pedagógicas apoyadas en las TIC para generar ambientes de aprendizaje interactivos; potenciar la interdependencia entre estudiantes para que cada uno sea responsable tanto de su aprendizaje como el de sus compañeros y facilitar el aprendizaje compartido a partir de la resolución de problemas/proyectos desde diferentes puntos de vista.

¹⁵¹ Aleksej Heinze y Chris Procter, "Reflections on the Use of Blended Learning", en *Proceedings of Education in a Changing Environment Conference* (Manchester: University of Salford, 2004): 10.

¹⁵² Garrison y Kanuka, "Blended Learning: Uncovering its Transformative Potential in Higher Education", 99.

¹⁵³ En el ámbito académico anglosajón se utiliza el término 'Blended Design Studio' para referirse a los espacios físicos y virtuales donde se produce la actividad de diseño. Asimismo también se usa para designar la propia acción de enseñar la arquitectura combinando la instrucción a distancia con la presencial. En España la implementación del Aprendizaje Combinado en la enseñanza de la arquitectura es relativamente nueva motivo por el cual no existe un único término que haga referencia a los talleres basados en el Aprendizaje Combinado. Finalmente se ha optado por el término '*Taller de Arquitectura mixto*' para referirse a este tipo de taller pues parece ser el más afín a la definición inglesa. La propia palabra '*mixto*' hace referencia a algo que está compuesto por elementos heterogéneos al igual que el modelo pedagógico de Aprendizaje Combinado que se caracteriza por combinar, entre otros aspectos, diferentes modelos de enseñanza, materias, cursos, disciplinas, programas y personas.

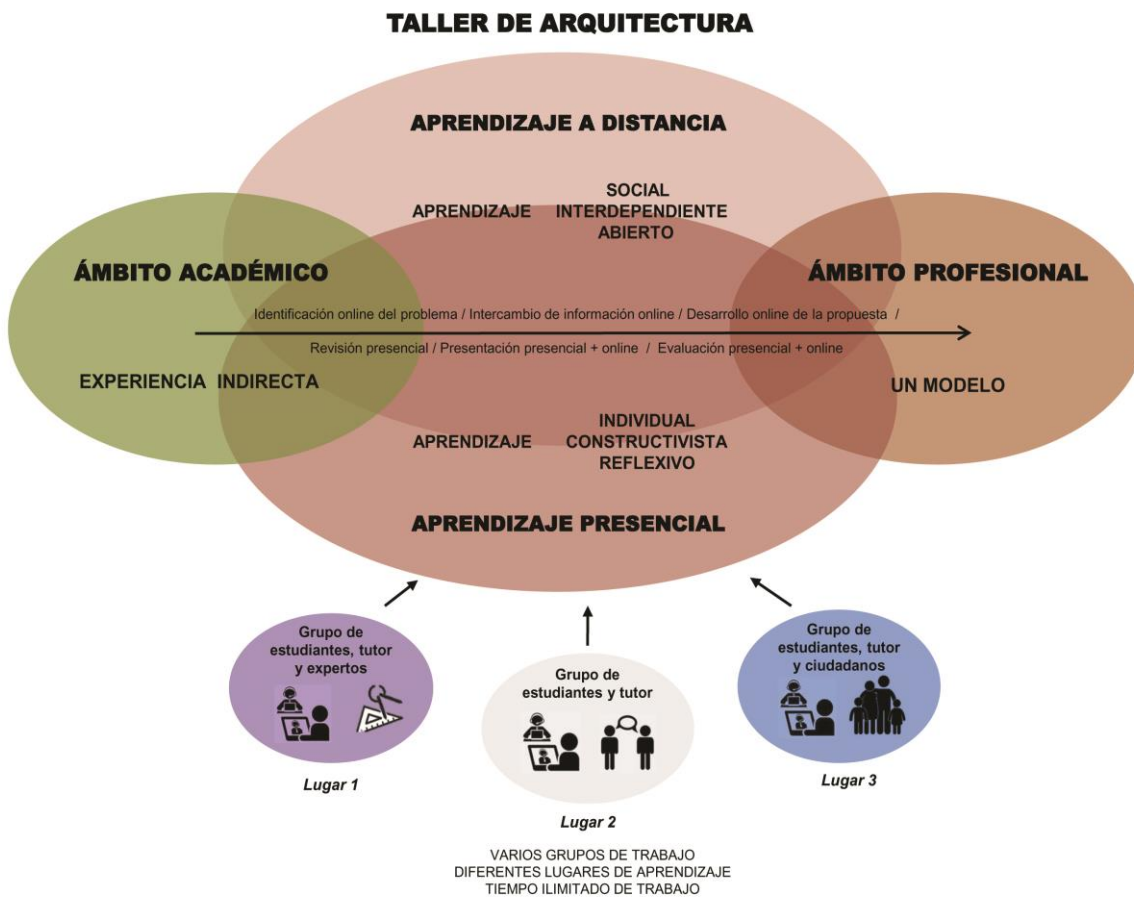


Fig. 93.

Figura 93. Esquema conceptual del Taller de Arquitectura basado en el Aprendizaje Combinado. La enseñanza en el taller se produce tanto en un espacio físico como virtual. Fuente: Autora.

El 'Taller de Arquitectura mixto' también se caracteriza por ser una red de espacios inclusivos -físicos y virtuales- en los cuales diferentes tipos de participantes (estudiantes, docentes, especialistas, ciudadanos) e instituciones (universidades, organismos públicos, empresas privadas) pueden participar de forma conjunta en el desarrollo de una actividad (independientemente del lugar y el tiempo) y, simultáneamente, colaborar en la construcción colectiva del conocimiento. Asimismo, el 'Taller de Arquitectura mixto' también se distingue por ser un espacio de aprendizaje abierto donde se pueden integrar en un único marco pedagógico diferentes escuelas (de arquitectura, urbanismo, ingeniería, paisajismo), materias (eficiencia energética, urbanismo, diseño, matemáticas, historia), cursos (talleres, seminarios) y niveles académicos (graduados, post-graduados) (Figura 93).

Un ejemplo de ello lo encontramos en el proyecto *OIKODOMOS*¹⁵⁴ coordinado por el grupo de investigación ARC de la Escola Tècnica Superior d'Arquitectura La Salle de la Universitat Ramon Llull (España)¹⁵⁵. En este proyecto se utilizó como modelo de enseñanza el Aprendizaje Combinado para integrar en el 'Taller de Arquitectura' distintos espacios de aprendizaje virtuales y presenciales, formatos de cursos (seminarios, talleres), materias (urbanismo, proyectos) y estudiantes de diferentes instituciones con diversos niveles. De este modo, a partir de la combinación de actividades *online* y *offline*, los estudiantes participantes en el proyecto pudieron desarrollar individualmente y colectivamente múltiples soluciones de diseño así como comunicar su visión y conocimiento sobre la vivienda contemporánea europea a distintos colaboradores (universitarios, arquitectos, urbanistas, ciudadanos, investigadores).

Las escuelas que participaron en el proyecto tenían diferentes planes de estudio, programas y objetivos educativos. Debido a ello el principal propósito de *OIKODOMOS* consistió en reunir esta diversidad de elementos en un único marco pedagógico. La intención de sus creadores fue establecer un enfoque común en el diseño de actividades educativas y llegar a un acuerdo sobre la integración de un único modelo formado por cursos y seminarios previstos en cada centro pero que fácilmente podían ser adoptados por otros. Para llevar a cabo estas iniciativas, el primer paso fue determinar colaborativamente los procesos educativos y el lenguaje que se utilizaría dejando suficiente margen de flexibilidad para que cada escuela adaptase las diversas actividades de aprendizaje (presenciales y a distancia) a las condiciones específicas de su programa sin perder su autonomía. Esto supuso un enorme reto a la hora de diseñar las actividades de aprendizaje pues se requirió una comunicación continuada, un entendimiento mutuo y un compromiso por parte de todos los docentes. La difusión de los resultados y la reutilización de los conocimientos adquiridos en las diversas actividades planificadas fueron otros de los aspectos que tuvieron que planearse de antemano. Con la ayuda de una plataforma virtual (*OIKODOMOS Virtual Campus*) se pudieron diseñar e implementar distintas actividades de aprendizaje colaborativas.

¹⁵⁴ Leandro Madrazo, ed., *Oikodomos Compendium* (Barcelona, 2011), <http://www.oikodomos.org/resources/compendium.pdf> (Consultado el 30 de setiembre de 2014)

¹⁵⁵ A continuación se exponen tres ejemplos representativos de implementación del Aprendizaje Combinado en el 'Taller de Arquitectura'. Estos ejemplos han sido seleccionados, entre otros, para mostrar el funcionamiento de este tipo de taller y cotejar el contenido genérico de esta sección con casos concretos. Se ha escogido el proyecto *OIKODOMOS* de la Universitat Ramon Llull (España) porque representa un ejemplo de modelo pedagógico inclusivo que reúne en un único marco elementos tan diversos como cursos, materias, disciplinas y programas e integra distintas actividades educativas que se desarrollan de forma colaborativa en diferentes espacios virtuales y físicos. Por otro lado, los talleres de la Katholieke Universiteit Leuven (Bélgica) se caracterizan por utilizar la plataforma virtual *GEO-VEM* como medio para unificar tres cursos diferentes en un único taller a través de la gestión colectiva de los contenidos y las actividades educativas y promover las colaboraciones *online* y *on-site* entre estudiantes creando un flujo constante de *inputs* y *outputs*. Por último, el taller de la Victoria University of Wellington (Nueva Zelanda) constituye un ejemplo de modelo pedagógico participativo presencial y a distancia que utiliza las *wikis* como instrumento de colaboración entre los estudiantes.



Fig. 94.



Fig. 95.

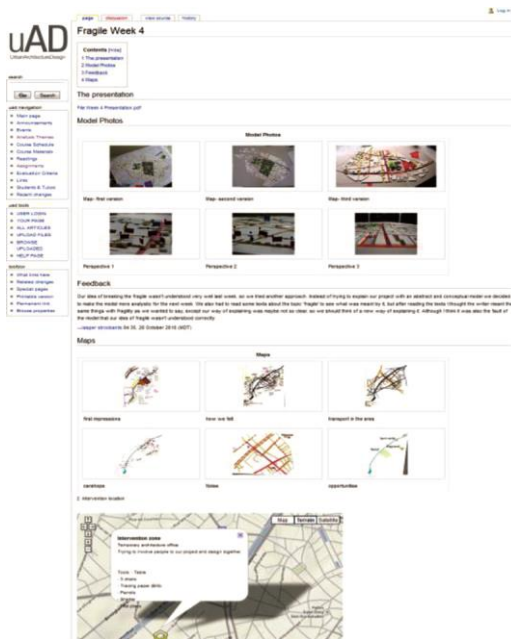


Fig. 96.

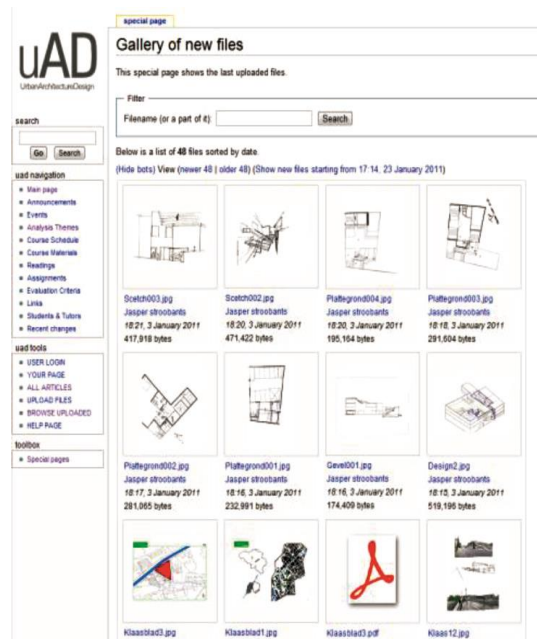


Fig. 97.

Figuras 94 y 95. Imágenes de la plataforma virtual *GEO-VEM*. Este entorno virtual se utiliza para agregar y visualizar datos sincronizados controlados a través de una línea temporal y crear mapas conceptuales sobre la información almacenada. Katholieke Universiteit Leuven. Fuente: Pak y Verbeke (2012, p. 507).

Figura 96. Imagen de la nueva versión de la plataforma virtual *GEO-VEM*. Página web con los análisis colaborativos del emplazamiento y las ideas de diseño producidas por los estudiantes. Katholieke Universiteit Leuven. Fuente: Pak y Verbeke (2012, p. 511).

Figura 97. Imagen de la nueva versión de la plataforma virtual *GEO-VEM*. Galería con los archivos descargables. Katholieke Universiteit Leuven. Fuente: Pak y Verbeke (2012, p. 509).

En el 'Taller de Arquitectura mixto' la gestión de la información se realiza habitualmente en una plataforma educativa virtual desde la cual se llevan a cabo las actividades y tareas de forma presencial y a distancia. La utilización de un entorno virtual como espacio de intercambio de conocimiento e interacción entre los participantes al taller resulta esencial para que se produzca un flujo constante de *inputs* (lecturas, trabajos, conferencias) y *outputs* (evaluaciones externas e internas de los trabajos, comentarios de los estudiantes a otros compañeros). El material docente y los trabajos de los estudiantes también se documentan de forma estructurada en la plataforma para su utilización en futuros talleres y actividades pedagógicas. Sin embargo, es importante tener en cuenta que sólo los estudiantes y docentes pueden, a través de sus acciones, conferirle significado a la información que se encuentra disponible en la plataforma. Por eso, el 'Taller de Arquitectura mixto' se centra en la documentación y la estructuración de la información que se genera durante el desarrollo de un proyecto pero también en la construcción y el entendimiento colectivo del conocimiento.

Partiendo de esta idea en 2010 la Faculteit Architectuur Sint-Lucas de la Katholieke Universiteit Leuven (Bélgica) llevó a cabo un taller internacional sobre diseño urbano en el cual se alentaba a los estudiantes a trabajar colaborativamente en un proyecto utilizando como herramienta de trabajo una plataforma educativa basada en un entorno virtual geográfico: el *GEO-VEM*¹⁵⁶. Con el objetivo de ofrecer a los estudiantes nuevas formas de aprendizaje y participación más allá del modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura' los docentes combinaron varios medios de comunicación social, tecnologías de la información geográfica (TIG) y recursos *web 2.0* para crear esta plataforma virtual.

La plataforma *GEO-VEM* fue desarrollada en 2009 como alternativa a la herramienta *UrbIS Geographical Information System* utilizada por las autoridades de Bruselas. Ésta se componía de dos entornos: uno enfocado a la localización geográfica de áreas urbanas y, el otro, a la búsqueda de información (datos, imágenes, textos) a través de un mapa interactivo. Estos entornos podían ser utilizados separadamente o en combinación. Su propósito consistía en promover el desarrollo de propuestas urbanas en la región utilizando los recursos *Google Maps MediaWiki Extension* y *Google Earth API*. El primero se usaba para agregar información generada por los usuarios a través de una interfaz personalizable y tener acceso a imágenes aéreas y modelos 3D georreferenciados. El segundo recurso servía para establecer mapas conceptuales sobre la información disponible en *GEO-VEM* y facilitar la visualización y el acceso de los contenidos disponibles en la biblioteca digital (Figuras 94 y 95).

En 2010, la escuela organizó un taller internacional en colaboración con los coordinadores del proyecto. La plataforma *GEO-VEM* se adaptó con el fin de apoyar las actividades presenciales (seminarios, conferencias, visitas, revisiones con el tutor, presentaciones en grupo) y *online* (creación de un mapa colectivo con fotos geolocalizadas, análisis colaborativo del entorno, presentación de las propuestas de diseño), promover las colaboraciones entre estudiantes y compartir con los demás los hallazgos de cada uno. Desde la plataforma virtual los docentes organizaron los contenidos del taller en varios temas que fueron asignados a cada grupo. Semanalmente los estudiantes tenían que subir sus trabajos a la plataforma creando una nueva página *web* desde la cual se visualizaban imágenes y textos del proyecto para poder controlar el proceso de análisis y diseño de las propuestas (Figuras 96 y 97). Asimismo, también se habilitó una extensión del *Google Maps* para ayudar a los estudiantes a geolocalizar una zona

¹⁵⁶ Burak Pak y Johan Verbeke, "Design Studio 2.0: Augmenting Reflective Architectural Design Learning", *Journal of Information Technology in Construction* 17 (2012): 502.

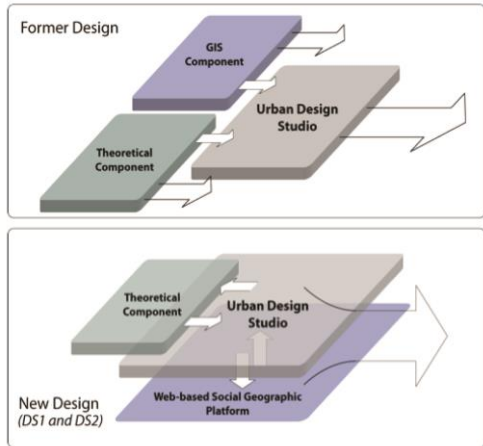


Fig. 98.

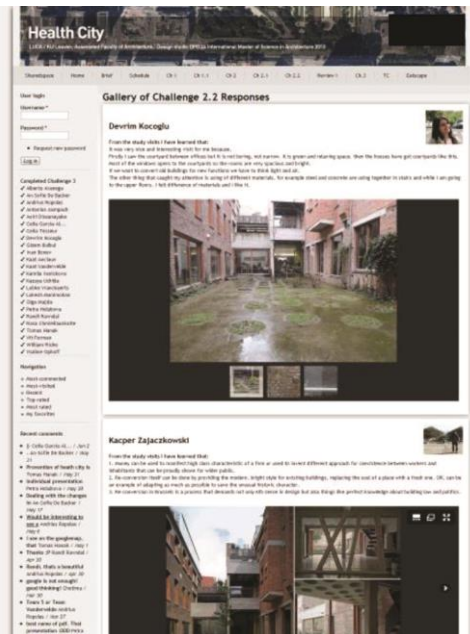
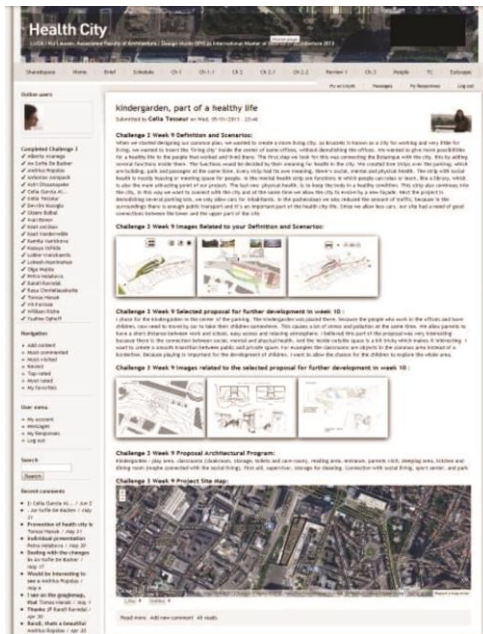


Fig. 99.

Figura 98. Imagen comparativa sobre la configuración inicial de los cursos y su posterior reorganización en un único taller. Katholieke Universiteit Leuven. Fuente: Pak y Verbeke (2013, p. 49).

Figura 99. Imagen de la nueva versión de la plataforma virtual GEO-DEM. Página web con las actividades de aprendizaje del segundo taller. Katholieke Universiteit Leuven. Fuente: Pak y Verbeke (2013, p. 54).

determinada, marcarla e iniciar un nuevo tema en un lugar específico a través de los comentarios y dibujos realizados en los mapas.

Durante todo el taller los estudiantes activamente utilizaron el *GEO-VEM* para crear un inventario *online* de once temas relacionados con la ciudad de Bruselas. Estos temas incluían diversos análisis, esbozos, fotos, mapas, propuestas y textos dispuestos en diferentes páginas *web*. El contenido *online* de estas páginas no estaba moderado por los docentes aunque sí era obligatorio incluir una descripción verbal de sus hallazgos, fotos de las maquetas, esbozos y un pdf. con la presentación final. De este modo los docentes pudieron monitorizar regularmente el trabajo de los estudiantes y realizar un seguimiento de su progreso a lo largo de todo el proceso de diseño. Además, estos contenidos estaban abiertos a otros miembros del taller e invitados para poder evaluar el trabajo realizado por los distintos equipos.

Entre 2012 y 2013 la escuela organizó dos talleres internacionales sobre diseño urbano utilizando una nueva versión de la plataforma virtual *GEO-VEM*. Ambos talleres tenían objetivos similares y combinaban actividades de aprendizaje *online* y *offline*. Para organizar los dos talleres se tuvo que reconsiderar el plan de estudios vigente que estaba dividido en tres cursos: uno teórico, otro centrado en la enseñanza de los sistemas de información geográfica (Geographic Information System) y otro práctico. La estrategia que se adoptó fue unificar los tres cursos en un único taller utilizando la plataforma *GEO-VEM* como medio para gestionar los contenidos y las actividades de los distintos bloques (Figura 98). De este modo los estudiantes podían reflexionar sobre los conocimientos que habían aprendido en los cursos teóricos a través de su aplicación práctica en el taller y viceversa.

Ambos talleres fueron concebidos para integrar holísticamente varios medios de comunicación social y sistemas de información geográfica. El uso de la plataforma *GEO-VEM* fue esencial para superar las barreras espacio-temporales del taller y permitir múltiples modos de comunicación. Gracias a ello se logró involucrar de forma estructurada a más actores en los procesos de aprendizaje haciendo posible que los estudiantes pudiesen trabajar con especialistas y representantes de organizaciones ajenas a la escuela pero también con otros estudiantes de diferentes instituciones.

Para llevar a cabo su trabajo, los estudiantes tenían a su disposición diversas herramientas incluyendo una interfaz de mapeo colectivo (de análisis e intercambio de información), un instrumento de filtración de datos, una galería de imágenes y un espacio *online* para comentar y vincular el trabajo de otros compañeros. En el primer taller, los estudiantes se agruparon en grupos para estudiar el centro urbano de la ciudad de Luxemburgo y crear un mapa colectivo utilizando la plataforma virtual como medio para superponer distintos tipos de información geográfica. En la página *web* principal de la plataforma se subió un mapa dinámico en el cual se podían visualizar todos los estudios llevados a cabo por los estudiantes en un formato interactivo y por capas (<http://www.emastudio2012.be>). En el segundo taller los estudiantes, organizados en grupos, tenían que realizar un análisis urbano colaborativo de un área de Bruselas y compartir sus trabajos en la plataforma. Después de la fase de análisis los estudiantes tenían que explorar diferentes alternativas de diseño para reconfigurar la zona utilizando la información disponible en la plataforma (<http://www.healthcity2013.be/>) (Figura 99).

Según un estudio realizado posteriormente por los organizadores de ambos talleres la participación de los estudiantes en el entorno virtual estuvo vinculada hasta cierto límite con su progreso en el taller. Después su participación empezó a retroceder y producir efectos negativos. Según los docentes algunas de las

explicaciones más plausibles de estos efectos fueron: el exceso de participación de los estudiantes pues se centraron más en el uso de la plataforma que en el proceso de aprendizaje; las dificultades que algunos alumnos experimentaron a la hora de desarrollar sus propuestas desde la plataforma y el impacto del aprendizaje *online* sobre el progreso de cada uno de los estudiantes.

A pesar de ello la valoración que hicieron los estudiantes sobre el uso de la plataforma *GEO-VEM* fue positiva. Al respecto, un alumno comentó que *“overall, the website was interesting and it was easy to create new posts, and it was nice to be able to see other people’s works at any time, but at the same time, it was obvious that this kind of approach to teaching has to be done very carefully”* mientras que otro reconocía que había sido *“a very valuable source in the course of a design studio: it’s a very interactive and continuous learning (environment).”*¹⁵⁷ La mayoría de estudiantes también destacaron el potencial de la plataforma para contribuir al aprendizaje de manera colaborativa, a mejorar su comprensión sobre el proyecto realizado y a aprender de los expertos ajenos al taller y a la escuela.

Algunos de los problemas más comunes que los estudiantes mencionaron sobre el desarrollo de ambos talleres fueron: la complejidad de los contenidos producidos por los estudiantes que obligó a simplificar y mejorar la estructura de la interfaz para facilitar la navegación y el acceso a la información; la conexión lenta a Internet que obligó puntualmente a los estudiantes a entregar físicamente sus trabajos y el dilema de utilizar las ideas de otros e integrarlas en un diseño propio que obligó a acordar criterios de autoría individual.

En ambos talleres, el uso de las tecnologías digitales no sustituyó las interacciones cara a cara entre docentes y estudiantes sino que sirvió para mejorar todo el proceso de aprendizaje estableciendo diferentes modos de comunicación. Al respecto, Pak y Verbeke comentan que el Aprendizaje Combinado ofrece *“opportunities which are not fully or easily available in a conventional design studio setting. First of all, it can promote and facilitate reflective learning-in-action in a novel pedagogical context, in which various communication modes and styles are supported. The possibility of one-to-one, one-to-many, many-to-one and many-to-many communication allows more flexible and adaptable interactions and a greater number of design students. Furthermore, in the new setting design studio learning is complemented by asynchronous activities in the virtual campus (...) They offer the learners the possibility of extended online discussions complementing the activities in the design studio. In contrast, the discussions in the conventional design studio take place in small groups, complemented by plenaries and reviews.”*¹⁵⁸ De este modo el interés del ‘Taller de Arquitectura mixto’ radica en encontrar un equilibrio entre el Aprendizaje a Distancia y el Aprendizaje Presencial.

En el ‘Taller de Arquitectura mixto’ también se promueve el Aprendizaje Social (*Social Learning*) mediante la combinación de actividades presenciales y a distancia. Con la ayuda de las tecnologías digitales los estudiantes aprenden de sus compañeros, docentes y otros participantes a través del intercambio de información y la realización conjunta de tareas *online* y *on-site* que derivan en una construcción colectiva del conocimiento. Al respecto podemos mencionar el estudio que Lindquist realizó en 2006 sobre el uso

¹⁵⁷ Burak Pak y Johan Verbeke, “Redesigning the Urban Design Studio: Two Learning Experiments”, *Journal of Learning Design* 6, núm. 3 (2013): 57.

¹⁵⁸ Pak y Verbeke, “Design Studio 2.0: Augmenting Reflective Architectural Design Learning”, 505-506.

de las *wikis* como instrumento de colaboración entre estudiantes y docentes asistentes a un taller sobre paisajismo en la Victoria University of Wellington (Nueva Zelanda)¹⁵⁹.

Para evaluar la eficacia de las *wikis* a la hora de facilitar el Aprendizaje Colaborativo y el desarrollo de proyectos, combinando actividades *online* y *on-site* en el taller, se utilizaron tres criterios: la facilidad de uso, la integración de herramientas para gestionar datos y el servicio gratuito. En base a estos criterios los responsables del taller seleccionaron tres *wikis*: Wikispaces, PBWiki y Schtuff. Finalmente el servicio Schtuff fue elegido para llevar a cabo las actividades del taller por su fácil manejo, capacidad de almacenamiento y eficaz gestión de la información. Dicho servicio utilizaba *Tags* (etiquetas) que permitían organizar y etiquetar los datos cargados en la red y buscar referencias cruzadas utilizando palabras clave.

Durante las primeras sesiones del taller (realizadas presencialmente) se determinó que cada grupo tenía que crear su propia *wiki* para poder llevar a cabo la investigación, desarrollo y presentación del proyecto. Los estudiantes reunidos en grupos debatieron sobre la mejor manera de usar una *wiki* para recopilar datos, procesarlos y presentarlos. Al final de estas sesiones cada grupo estableció su propia metodología de trabajo. Durante la fase de recolección de la información la mayoría de estudiantes utilizó la *wiki* como repositorio *online* para recopilar datos (fotografías, mapas escaneados, imágenes, documentos). Los estudiantes también usaron *Tags* para organizar la información en áreas temáticas y por palabras clave. En la fase de diseño cada estudiante introdujo sus propias propuestas en la *wiki* del grupo para que sus compañeros tuviesen acceso a la información y pudieran editarla. Una vez todos los datos fueron recogidos, procesados y organizados los estudiantes tuvieron que presentar ante sus compañeros y docentes la información disponible en la *wiki* durante una sesión que tuvo lugar en el taller. Por sí mismos, los estudiantes tuvieron que escoger qué método de presentación sería el más efectivo a la hora de exponer presencialmente su trabajo utilizando como apoyo las tecnologías digitales.

En el transcurso del taller, las *wikis* fueron muy útiles para fomentar la participación entre estudiantes y docentes. En el caso de los profesores sirvió para extender el contacto con sus alumnos fuera del aula. Un servicio automático de notificaciones les permitía saber qué material y contenido nuevo había subido o actualizado cada grupo en la *wiki*. De este modo, el docente podía revisarlo inmediatamente y proponer mejoras. Por otra parte, las interacciones entre estudiantes se produjeron durante las diferentes fases del proyecto. En la etapa de recolección de la información la *wiki* sirvió como repositorio central para subir datos colectivamente. Los estudiantes cargaban en la *wiki* fotos, mapas y documentos etiquetando toda la información para su futuro uso. Durante la fase de diseño los diferentes equipos utilizaron las *Tags* como medio para procesar con mayor eficacia la información almacenada en las *wikis*, recuperar los datos y llevar a cabo sus propuestas de diseño. Asimismo durante esta etapa los estudiantes a través de las *wikis* pudieron intercambiar ideas y comentar los diseños de sus compañeros de equipo y otros grupos. Finalmente, en la fase de presentación del proyecto, el uso de *wikis* permitió a los estudiantes, a medida que las presentaciones tenían lugar, corregir y actualizar en tiempo real el contenido de sus páginas.

¹⁵⁹ Mark Lindquist, "Web Based Collaboration (for free). Using Wikis in Design Studios", en *ACADIA 2006: Synthetic Landscapes Digital Exchange Conference*. (Kentucky: University of Kentucky, 2006), 190.

2.3.2.4. El Aprendizaje Combinado como factor de transformación del modelo tradicional de Taller de Arquitectura

La implementación del Aprendizaje Combinado en el 'Taller de Arquitectura' tradicional está dando paso a un nuevo tipo de taller donde se combinan las cualidades del Aprendizaje a Distancia con las del Aprendizaje Presencial. Al combinar ambos modelos se consigue superar las limitaciones espaciales, temporales y sociales del modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura' sin dejar de lado las características que lo definen. La combinación de ambos modelos se efectúa mediante una reestructuración de los procesos de enseñanza y aprendizaje existentes utilizando múltiples herramientas, estrategias y recursos pedagógicos. Esta reestructuración conlleva varios cambios relacionados con el papel que desempeñan los docentes y los estudiantes en el taller, el lugar donde se llevan a cabo las actividades educativas, el tiempo de realización de las tareas, el tipo de metodologías de trabajo diseñadas por los docentes y el modo en que se construye y gestiona la información.

A continuación se presenta una lista sobre las posibilidades de transformación del modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura' a partir de la implementación del Aprendizaje Combinado. Entre los cambios más destacados están los siguientes:

- El modelo educativo.

En el 'Taller de Arquitectura mixto' las actividades presenciales en el aula/taller (seminarios, conferencias, visitas, revisiones y presentaciones) se complementan con las que se realizan en el entorno virtual (recopilación de información, presentación de las propuestas y divulgación de los trabajos). La posibilidad de combinar la instrucción presencial con el trabajo en plataformas *online* transforma el aprendizaje en un proceso abierto y complejo pues incluye a diferentes tipos de participantes, incentiva la colaboración entre instituciones a nivel nacional e internacional e integra en el taller diversas materias (proyectos, urbanismos, historia, dibujo), cursos (seminarios, talleres) y niveles académicos (grados, masters, doctorados). Asimismo el proceso resulta también más dinámico porque fomenta la creación de 'comunidades de aprendizaje' en torno a uno o varios espacios pedagógicos inclusivos donde se facilita el acceso a la información que se genera en ellos y se potencia la creación colectiva del conocimiento.

Por ejemplo, en el proyecto *OIKODOMOS* se utilizó un enfoque mixto para crear nuevos espacios de aprendizaje que trascendieran las fronteras existentes -físicas, institucionales y disciplinarias- y fomentasen la construcción del conocimiento a través de las interacciones entre estudiantes y otros colaboradores (autoridades locales, expertos o representantes de asociaciones vecinales). Al mismo tiempo, desarrollar e implementar un modelo pedagógico basado en el Aprendizaje Combinado les permitió combinar actividades colaborativas de aprendizaje llevadas a cabo en entornos virtuales (desarrollados específicamente para este proyecto) con seminarios y talleres que tuvieron lugar en las escuelas participantes en el proyecto. Con ello se logró entrelazar las actividades propias del programa de cada institución con las tareas de colaboración entre las diversas escuelas.

En el caso del proyecto *GEO-VEM* se llevaron a cabo actividades presenciales y *online* entre estudiantes de diferentes países y se establecieron colaboraciones con las autoridades locales. La plataforma *GEO-VEM* que combinaba varios recursos digitales (medios de comunicación social,

web 2.0 y tecnologías de la información geográfica) se usó como espacio de intercambio de información e interacción entre los participantes al taller.

- El rol que desempeñan el docente y el estudiante en el taller.

La participación en el 'Taller de Arquitectura mixto' suele llevarse a cabo en grupos más amplios de estudiantes y docentes quienes pueden proceder de una misma escuela u otras instituciones. En consecuencia el aprendizaje depende, en gran medida, de cómo se diseñan las diversas actividades de aprendizaje presencial y virtual, cómo se gestiona la información y cuándo se producen las colaboraciones entre los participantes. Esto conlleva un cambio en los roles tradicionales del docente y el estudiante.

La responsabilidad del docente es doble pues ejerce dos papeles: el de guía y el de coordinador/diseñador. Por una parte, el docente debe tutelar a los estudiantes en todo el proceso de diseño del proyecto estableciendo un sistema de correcciones y presentaciones individualizadas y en grupo. Por otra, debe encargarse de diseñar y dinamizar los procesos de aprendizaje planificando previamente las diversas actividades y tareas que van a llevarse a cabo presencialmente y a distancia con el fin de crear un marco común entre todos los participantes.

Por su parte, el estudiante juega un papel activo en su propio aprendizaje y el de sus compañeros. En los talleres en los cuales se utiliza el Aprendizaje Combinado los alumnos no son meros recipientes pasivos sino que activamente construyen el conocimiento a partir de las colaboraciones que se establecen presencialmente y a distancia con sus compañeros, instructores y otros colaboradores ajenos a la escuela. A través del trabajo cooperativo, que se produce simultáneamente en el taller y el espacio virtual a través de actividades presenciales (sesiones de trabajo en grupo, revisiones informales y formales) y *online* (recopilación y almacenaje de información en la red, divulgación de los trabajos), el estudiante aprende a gestionar su propio aprendizaje pero también el de los otros participantes.

Por ejemplo, en el proyecto *GEO-VEM* los estudiantes trabajaron en grupos de cuatro a cinco personas para crear un mapa colectivo de la zona de estudio. La plataforma virtual *GEO-VEM* se creó para impulsar la participación activa de todos los estudiantes en el desarrollo del proyecto mediante la realización de actividades presenciales (seminarios, conferencias, revisiones y sesiones en grupo) y *online* (intercambio de ideas y datos, análisis colaborativo del entorno y presentación de los trabajos). Debido a la complejidad del proyecto, los docentes tuvieron que planificar de antemano los procesos de aprendizaje (gestión de la información, tareas, revisiones, presentaciones y entregas) así como también monitorizar regularmente el trabajo de los estudiantes con el fin de guiarlos en la dirección correcta. Del mismo modo, en el taller que la Victoria University of Wellington organizó en 2006, se utilizaron las *wikis* como medio para implicar activamente a los estudiantes en todo el proceso de aprendizaje. Una vez más, en grupos, los propios alumnos fueron los responsables de recopilar y editar la información necesaria dentro de la *wiki* para desarrollar una propuesta y presentarla al final del taller. Asimismo, el docente actuó simplemente como facilitador apoyando las decisiones de los estudiantes y supervisando su rendimiento.

- Dónde y cuándo se produce el aprendizaje.

En el 'Taller de Arquitectura mixto' el aprendizaje de los estudiantes tiene lugar simultáneamente en un espacio físico y virtual. Las actividades de aprendizaje se llevan a cabo desde un aula de la escuela pero también desde una plataforma educativa *online*. Combinando ambos entornos se consigue superar los límites espaciales y temporales del modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura' sin dejar de lado las características que lo definen. Los límites espaciales se expanden porque la plataforma virtual permite la interacción con un número mayor de participantes que pueden estar localizados en distintos lugares mientras que los límites temporales se superan porque el acceso a la información y las colaboraciones que puedan darse entre los participantes no están supeditadas a un horario académico sino que pueden producirse en cualquier momento cuando los grupos de trabajo crean necesario.

En el caso del proyecto *OIKODOMOS* la plataforma virtual se utilizó para facilitar la colaboración entre los alumnos y los docentes de las distintas instituciones participantes y llevar a cabo actividades conjuntas de aprendizaje. Por ejemplo, los estudiantes podían interactuar entre sí desde la plataforma virtual -independientemente del lugar en el que se encontraban- presentando sus propuestas de diseño, haciendo comentarios sobre los trabajos expuestos, descargándose los documentos (textos, imágenes) de sus compañeros o compartiendo información y experiencias. Asimismo, aparte de las actividades *online* y *on-site* programadas por cada escuela, anualmente se organizaron talleres presenciales entre los miembros participantes al proyecto para consolidar la red de relaciones establecidas previamente desde la plataforma virtual y facilitar el proceso de aprendizaje que posteriormente tendría lugar desde cada uno de los centros.

- El proceso de enseñanza-aprendizaje.

En el 'Taller de Arquitectura mixto' el proceso de enseñanza-aprendizaje es más complejo pues se combinan dos modalidades de taller: el presencial y el virtual. El Aprendizaje Combinado permite diversificar las metodologías que se usan dando como resultado una multiplicidad de técnicas que enriquecen y facilitan el aprendizaje de los estudiantes. Por ejemplo, permite mezclar actividades de índole muy diversa como las actividades presenciales sincrónicas (seminarios, talleres, conferencias), las actividades *online* sincrónicas (presentaciones a través de videoconferencias) y las actividades *online* asincrónicas (foros de discusión, lecturas, interacciones con el contenido digital).

El Aprendizaje Combinado se basa en estrategias pedagógicas apoyadas en las TIC que generan ambientes de aprendizaje interactivos donde el estudiante es el responsable de su propio aprendizaje mientras que el docente incide de manera central en la estructuración del proceso de enseñanza-aprendizaje. Por ejemplo, en el taller de la Victoria University of Wellington, los distintos grupos de trabajo tuvieron que determinar por sí mismos qué métodos de trabajo adoptarían para llevar a cabo las fases de investigación, desarrollo y presentación del proyecto usando como medio una *wiki* de propia creación. Durante todo el proceso de aprendizaje el docente sólo intervino puntualmente para revisar el contenido de las *wikis* y proponer algunos cambios orientativos.

En el 'Taller de Arquitectura mixto' las distintas etapas de desarrollo de un proyecto se realizan en grupos de trabajo. Al facilitarse el aprendizaje compartido es posible que un problema sea visto

desde diferentes puntos de vista y no solamente desde uno como ocurre normalmente en el 'Taller de Arquitectura' tradicional. Por eso el estudiante, a través de la interacción con otros alumnos, puede desarrollar un pensamiento crítico que se fundamenta en la necesidad de exponer sus ideas a un grupo de personas y debatir las de los otros a través del diálogo que pueda tener lugar en el aula/taller o el espacio virtual. Asimismo el intercambio de ideas facilita el trabajo conjunto y permite a los estudiantes llevar a cabo las distintas fases de diseño que constituye un proyecto (identificación del problema, desarrollo de una solución, análisis del resultado y presentación del proyecto) de forma interdependiente.

Por ejemplo, los docentes de la Victoria University of Wellington utilizaron las *wikis* para crear un entorno de aprendizaje participativo. Las interacciones entre estudiantes se produjeron a lo largo de las distintas fases de desarrollo del proyecto y siempre en grupos. En las primeras etapas se trabajó colectivamente en la creación de un repositorio digital para almacenar e indexar todo tipo de documentos (imágenes, planos, textos) en las *wikis* mientras que en la fase de diseño los diferentes equipos utilizaron las *Tags* como medio para procesar la información y recuperar los datos almacenados para llevar a cabo el proyecto. Asimismo, los estudiantes también se valieron de las *wikis* para intercambiar ideas e impresiones con el fin de ayudarse mutuamente durante el desarrollo de las propuestas de diseño.

- La gestión de la información.

En el 'Taller de Arquitectura mixto' los trabajos que se llevan a cabo en las actividades presenciales y a distancia suelen almacenarse en un entorno virtual para que todos los participantes tengan acceso a la información. Cada alumno realiza sus trabajos de forma concisa utilizando técnicas como el fotomontaje, los croquis a mano o los renders para que el resto del grupo entienda con facilidad la idea o los conceptos que se quieren comunicar y presentar.

Al tener la oportunidad de visualizar y acceder a los distintos trabajos disponibles en el entorno virtual, los estudiantes aprenden de la experiencia y los conocimientos de otros. Además, también pueden intervenir activamente en el proceso de aprendizaje de sus compañeros realizando comentarios de los ejercicios, entablando diálogo con ellos, intercambiando ideas sobre sus trabajos, compartiendo archivos y retomando el trabajo de otros para desarrollarlo o completarlo.

Asimismo, como la información se gestiona desde un entorno virtual, el docente también puede acceder fácilmente a ella y proporcionar continuamente una retroalimentación de los trabajos para reconducir el aprendizaje de los estudiantes. No obstante, en el 'Taller de Arquitectura mixto' este tipo de retroalimentación se complementa llevando a cabo revisiones informales y presentaciones formales en el taller. El propósito de estas sesiones consiste en monitorizar *in situ* el proceso de aprendizaje de cada alumno valorando los resultados alcanzados en las distintas etapas del proyecto.

En el caso del proyecto *GEO-VEM* el avance de los estudiantes se evaluó progresivamente a través del trabajo que iban incluyendo semanalmente en la plataforma virtual. De este modo, los docentes podían llevar a cabo un seguimiento del progreso de cada alumno y guiarlos en todo momento a lo largo de todo el proceso de diseño de las propuestas. Además, el acceso a la información estaba abierto a otros estudiantes e invitados al taller quienes podían aportar sus

opiniones sobre el trabajo realizado. Esto enriqueció el proceso de retroalimentación pues el trabajo de los estudiantes fue evaluado desde diferentes puntos de vista. De forma complementaria los docentes también organizaron varias sesiones de trabajo y revisión presenciales en el taller con el fin de debatir y reflexionar sobre la evolución del proyecto.

- La construcción colectiva del conocimiento.

El modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura' se caracteriza por el intercambio de ideas y opiniones cara a cara entre el docente y el estudiante. Sin embargo, en el 'Taller de Arquitectura mixto' esta comunicación se fortalece con las TIC que permiten abrir espacios virtuales de socialización donde se construye de forma colectiva el conocimiento. Dicho proceso requiere de una etapa reflexiva individual de asimilación del conocimiento seguida de una en la cual se comparten los hallazgos personales con el resto de la comunidad.

La construcción del conocimiento en un grupo no puede darse sin una adecuada comunicación que es indispensable para la organización y el desarrollo de las tareas en grupo. El uso de las TIC posibilita la interacción entre participantes y la gestión del conocimiento que va construyéndose de forma colaborativa a lo largo de todo el proceso de desarrollo del proyecto. Por ejemplo, cuando en la Victoria University of Wellington se optó por las *wikis* para llevar a cabo las diversas actividades de aprendizaje en el taller, los docentes estaban interesados en que los estudiantes pudiesen ver los cambios que se producían en la construcción compartida de una *wiki*. Por su parte, en el proyecto *GEO-VEM* el uso de las tecnologías digitales sirvió para diseñar conjuntamente diversas propuestas de diseño urbano que, de otro modo, se habrían resuelto individualmente.

2.3.3. El Taller de Arquitectura como espacio de aprendizaje basado en problemas

2.3.3.1. Introducción

El Aprendizaje Basado en Problemas surgió a mediados del siglo pasado en las escuelas de medicina como una propuesta alternativa a la educación tradicional centrada en el maestro. Durante las décadas de los 60 y 70 un grupo de educadores de la McMaster University (Canadá) reconoció la necesidad de tener que replantear los contenidos y la forma de enseñanza de la medicina que, hasta entonces, se ceñían en un patrón intensivo de clases expositivas¹⁶⁰. La principal característica del Aprendizaje Basado en Problemas era centrar el aprendizaje en el estudiante y desarrollar una serie de habilidades y competencias indispensables para el entorno profesional. Además, el proceso se desarrollaba alrededor de grupos pequeños de trabajo que, de manera colaborativa, aprendían a resolver un problema, complejo y retador, planteado por el docente con el objetivo de desencadenar el Aprendizaje Autodirigido de los alumnos.

En los últimos treinta años el Aprendizaje Basado en Problemas ha sido adoptado por otras escuelas profesionales que abarcan distintas disciplinas¹⁶¹. Esto se debe al hecho que la enseñanza en estos centros se centra principalmente en contenidos que priorizan conceptos abstractos en detrimento de ejemplos concretos y aplicaciones prácticas. Por consiguiente, la enseñanza se ha convertido gradualmente en una forma ineficaz para preparar a aquellos estudiantes cuyas carreras están orientadas a la práctica. En el ámbito de la arquitectura la School of Architecture, Planning & Landscape de la University of Newcastle (Australia) y la Faculteit Bouwkunde de la Technische Universiteit Delft (Holanda) fueron las primeras instituciones en introducir el Aprendizaje Basado en Problemas en su programa académico. El objetivo principal de ambas instituciones consistía en corregir la falta de integración entre las asignaturas del plan de estudios¹⁶² a través del Aprendizaje Basado en Problemas. Sin embargo su impacto fue completamente diferente en ambas instituciones. En la universidad de Newcastle hoy en día aún se sigue utilizando un plan de estudios centrado en el Aprendizaje Basado en Problemas mientras que en la de Delft su implementación no funcionó debido a un fracaso en la gestión del proceso de cambio de un plan de estudios a otro.

2.3.3.2. Características del Aprendizaje Basado en Problemas

El Aprendizaje Basado en Problemas es una metodología centrada en el aprendizaje, la investigación y la reflexión que siguen los alumnos para llegar a una solución ante un problema planteado por el docente. En '*A Taxonomy of Problem Based Learning Methods*', Barrows define el Aprendizaje Basado en Problemas como un método de aprendizaje fundamentado en el principio de usar problemas como punto de partida para la adquisición y la integración de los nuevos conocimientos. Por su parte Hmelo-Silver, en '*Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn?*', lo describe como un sistema curricular e instruccional que desarrolla simultáneamente las estrategias propias de resolución de un problema con las bases del conocimiento y habilidades específicas propias de una disciplina.

¹⁶⁰ Patricia Morales y Vicotria Landa, "Aprendizaje Basado en Problemas", *Theoria* 13, núm. 1 (2004): 145.

¹⁶¹ *Ibid.*, 146.

¹⁶² H. K. Banerjee y E. De Graaff, "Problem-Based Learning in Architecture: Problems for Integration of Technical Disciplines", *European Journal of Engineering Education* 21, núm. 2 (1996): 185.

Según Barrows las características fundamentales del Aprendizaje Basado en Problemas son:

- El aprendizaje está centrado en el alumno.
Bajo la guía de un tutor los estudiantes deben tomar la responsabilidad de su propio aprendizaje identificando lo que necesitan conocer para tener un mejor entendimiento y manejo del problema en el cual están trabajando.
- El aprendizaje se produce en grupos pequeños de estudiantes.
El trabajo en equipo ayuda a distribuir el rendimiento entre los miembros del grupo. Se comparten responsabilidades y se abordan los problemas desde diferentes puntos de vista.
- Los docentes son facilitadores y guías del proceso.
El rol del tutor se puede entender en términos de comunicación metacognitiva. El tutor plantea preguntas a los estudiantes que les ayudan a cuestionarse y encontrar por ellos mismo la mejor ruta de entendimiento y manejo del problema.
- Los problemas son un vehículo para el desarrollo de habilidades y destrezas profesionales.
Los problemas que el tutor plantea sirven para adquirir habilidades relacionadas con el contexto profesional en el cual el estudiante se desempeñará en el futuro.
- La nueva información se adquiere a través del Aprendizaje Autodirigido.
Se espera que los estudiantes tomen la iniciativa, con o sin la ayuda de los demás, en el diagnóstico de sus necesidades de aprendizaje (formulación de los objetivos, identificación de los recursos, selección de las estrategias y evaluación de los resultados de aprendizaje).

Muchas de estas características tienen su base teórica en las aportaciones que Jean Piaget, Lev Vygotsky o Jerome Bruner formalizaron a inicios del siglo XX sobre el constructivismo. Los tres autores sostenían que el individuo -tanto en los aspectos cognitivos y sociales del comportamiento como en los afectivos- no es un simple producto del ambiente o de sus decisiones internas sino un ente de construcción propia que crece día a día como resultado de la interacción entre ambos factores. Basándose en este principio el Aprendizaje Basado en Problemas parte de la premisa básica que el aprendizaje es un proceso de construcción del nuevo conocimiento sobre la base de otro previo. Así pues no estamos ante un modelo de enseñanza que promueva el conocimiento receptivo o descontextualizado sino más bien ante uno que impulsa la autorregulación del aprendizaje y responde a algunos principios básicos constructivistas. Entre ellos que el entendimiento de una situación real surge de las interacciones con el medio, que el conflicto cognitivo que se provoca al enfrentar cada nueva situación estimula el aprendizaje y que el conocimiento se desarrolla mediante el reconocimiento y la aceptación de los procesos sociales.

De este modo el Aprendizaje Basado en Problemas puede presentarse como un método que promueve el Aprendizaje Integrado confiriéndole la misma importancia al conocimiento y a los procesos que se generan para su adquisición. Procesos que incorporan factores afectivos y volitivos por parte del alumno y factores sociales y contextuales que se hacen presentes a través de la interacción comunicativa del estudiante con el grupo y el docente. La estructura misma del Aprendizaje Basado en Problemas está concebida para que el alumno, en colaboración con sus compañeros, desarrolle habilidades con las que

poder analizar los problemas de forma metódica, construir sus propios argumentos y propuestas, desempeñar con éxito las distintas funciones en el grupo, evaluar lo aprendido de forma más efectiva e identificar sus necesidades de aprendizaje.

2.3.3.3. El Aprendizaje Basado en Problemas en el Taller de Arquitectura

El Aprendizaje Basado en Problemas se integra en el 'Taller de Arquitectura' con el fin de inculcar a los estudiantes habilidades de comunicación, trabajo en equipo, investigación, selección de la información, autoestudio y aprendizaje por cuenta propia. En un contexto que se aproxima a la práctica diaria profesional, los futuros arquitectos aprenden a través de la resolución de problemas y casos de estudio que comprenden situaciones o escenarios reales relacionados con el ejercicio de la profesión (Figura 100). La resolución de problemas se efectúa a través de un proceso basado en el Aprendizaje Experiencial (*Experiential Learning*). Los estudiantes llevan a cabo un ejercicio bajo la dirección de un profesional que actúa como tutor del taller. De vez en cuando éste puede enseñar en un sentido convencional, transmitiendo información, defendiendo teorías o describiendo ejemplos prácticos. Sin embargo, habitualmente su principal función consiste en guiar a sus alumnos a lo largo de todo el proceso de aprendizaje. Esto implica dar consejos, realizar críticas constructivas y plantear cuestiones que conduzcan al estudiante a reflexionar por sí mismos sobre el estado de su trabajo.

El 'Taller de Arquitectura' fundamentado en el Aprendizaje Basado en Problemas suele arrancar con la presentación de un problema en el cual un equipo de estudiantes se reúne para encontrar una solución. El problema debe plantear un conflicto cognitivo, es decir, debe ser retador, interesante y motivador para que los alumnos se interesen por resolverlo. Este problema debe ser lo suficientemente complejo para requerir la cooperación de los participantes del grupo. Su complejidad debe estar controlada por el tutor para evitar que los estudiantes se dividan el trabajo y se limiten a desarrollar sólo una parte. Este inicio moviliza el proceso hacia la identificación de las necesidades de aprendizaje que suscita la búsqueda de una respuesta adecuada (análisis del escenario del problema, gestión de la información, definición del problema). El acceso a la información apropiada y la vuelta al problema cierran el proceso cuya meta final es la resolución del mismo.

A modo de ejemplo podemos citar el proyecto que en 2005 llevó a cabo la University of Portsmouth (Reino Unido) para incluir en su plan de estudios varios cursos sobre el diseño sostenible¹⁶³. El Department of Design and Environmental Management decidió integrar el Aprendizaje Basado en Problemas como método de enseñanza en el curso *Sustainable Design and Environmental Management*. Para organizarlo los docentes partieron de la idea que la enseñanza sobre diseño sostenible implica discutir sobre temas ambientales pero también su práctica a través de situaciones reales que ayuden a construir un caso de estudio con un escenario del problema cercano a la futura realidad profesional de los estudiantes.

¹⁶³ A continuación se exponen tres ejemplos representativos de implementación del Aprendizaje Basado en Problemas en el 'Taller de Arquitectura'. Estos ejemplos han sido seleccionados, entre otros, para mostrar el funcionamiento de este tipo de taller y cotejar el contenido genérico de esta sección con casos concretos. Se han escogido los dos talleres de la University of Portsmouth (Reino Unido) porque representan un modelo pedagógico donde se potencian las relaciones entre los estudiantes y el cliente mediante la resolución de un caso de estudio con un escenario próximo a la realidad profesional. Por otro lado, el taller del Dublin Institute of Technology (Irlanda) representa un modelo pedagógico que plantea una metodología de trabajo en equipo a partir del estudio de un caso real desarrollado por un estudio profesional. Por último, el taller de la Universidad de Ciencias y Tecnología de Jordania (Jordania) constituye un ejemplo de espacio de aprendizaje integrativo y transversal donde se desarrolla un problema que integra el conocimiento de otras materias del programa.



Fig. 100.

Figura 100. Esquema conceptual del Taller de Arquitectura centrado en el Aprendizaje Basado en Problemas. El alumno aprende sobre la práctica profesional tomando como referencia proyectos y casos de estudio reales. Fuente: Autora.

El curso se dividió en dos talleres *Materials and Resources* y *Design for Sustainable Cities and Urban Regeneration* enfocados al diseño de elementos sostenibles a escala urbana y del edificio. Durante la primera semana se introdujeron los objetivos de aprendizaje de ambos talleres y se impartieron algunas clases teóricas sobre diseño sostenible, materiales ecológicos y fuentes de energías renovables. Asimismo, los docentes también consideraron oportuno ofrecer una conferencia introductoria sobre el Aprendizaje Basado en Problemas para ayudar a los estudiantes a adaptarse a este nuevo estilo de aprendizaje.

El caso de estudio para el taller *Materials and Resources* consistía en un programa para un cliente real con una casa en un área de conservación en Portsmouth. El cliente estaba dispuesto a convertir la casa en cinco viviendas particulares utilizando materiales de bajo impacto ambiental y aplicando tecnologías de bajo consumo energético. Durante la primera fase del taller los estudiantes visitaron la casa para analizar el emplazamiento y conversar con el cliente sobre algunos aspectos del programa. Además cada grupo también presentó oralmente ante el resto de estudiantes sus ideas iniciales y enfoques estratégicos que iba a utilizar para resolver el problema. Durante las siguientes etapas el trabajo de los estudiantes se vio reforzado por la presencia de profesionales en el taller. Éstos proporcionaron una fuente continua de retroalimentación incentivando a los estudiantes a alcanzar con éxito su objetivo. En la fase final cada grupo realizó una presentación delante de los profesionales y el cliente, quién fue el encargado de seleccionar el proyecto que más se ajustaba a sus necesidades dentro del presupuesto propuesto inicialmente.

Por su parte, el caso de estudio para el taller *Design for Sustainable Cities and Urban Regeneration* se centraba en la regeneración de tres áreas de la ciudad de Portsmouth. El consejo local que actuaba de cliente pretendía llevar a cabo una actuación urbanística sostenible teniendo en cuenta diversos factores sociales, económicos y ambientales. Con el fin de ayudar a los estudiantes a relacionar su caso de estudio con un ejemplo de buena práctica se organizó un viaje a la ciudad de Barcelona donde cada grupo se encargó de recopilar información relativa al modo en que ciertas zonas de la ciudad se habían regenerado con éxito. Después del viaje los estudiantes presentaron sus hallazgos al resto de grupos y establecieron una lista de los objetivos a lograr como enfoque estratégico para resolver el problema.

En ambos talleres los estudiantes dispusieron de suficiente libertad para gestionar por sí mismos los recursos de aprendizaje necesarios para resolver el problema. Según Douvlou, esto significó una dificultad añadida al taller pues los estudiantes tuvieron que asumir un papel activo en el proceso y aprender a priorizar sus necesidades de aprendizaje. Otras de las preocupaciones más comunes entre los estudiantes fueron la gestión del tiempo y el reparto de responsabilidades¹⁶⁴. La dinámica de trabajo en grupos les obligó a compartir responsabilidades, a cumplir con las tareas asignadas y a establecer vías adecuadas de comunicación para poder manejar las situaciones problemáticas. A pesar de ello algunos grupos expresaron su frustración hacia algunos de sus miembros por su falta de compromiso y baja predisposición a la hora de desempeñar sus funciones dentro del equipo.

Los docentes implantaron un nuevo sistema de evaluación en el cual los estudiantes podían evaluar por sí mismos sus resultados de aprendizaje y, al mismo tiempo, proporcionar evidencias sólidas de que habían

¹⁶⁴ Elena Douvlou, "Effective Teaching and Learning: Integrating Problem-based Learning in the Teaching of Sustainable Design", *CEBE Transactions* 3, núm. 2 (2006): 32.

adquirido conocimientos nuevos. Asimismo, los métodos de evaluación empleados (análisis de las actividades de grupo, informes de los casos, presentaciones orales) fueron diseñados para poder examinar de forma progresiva la capacidad de respuesta de los estudiantes frente un problema real y verificar su habilidad para integrar los conocimientos adquiridos sobre diseño sostenible en cualquier situación profesional futura.

Al final de ambos talleres se entregó un cuestionario a los estudiantes en el cual tuvieron que indicar qué métodos de enseñanza utilizados en el taller consideraban más apropiados para su formación. Según Douvlou, la mayoría de estudiantes reconocieron que las conferencias de apoyo realizadas al inicio del taller y las visitas a los emplazamientos fueron muy útiles. No obstante, los estudiantes también mostraron una clara preferencia por las sesiones prácticas en el taller. Por ejemplo, uno de los estudiantes participantes mencionó que la organización de “*seminars/group presentation, is good, in order to give the tutor an idea of where the students are in terms of their progress, presentations in particular were great, the feedback was useful, discussions are good also.*”¹⁶⁵ Sobre este comentario se percibe que el sistema de evaluación utilizado en el taller proporcionó a los estudiantes la motivación necesaria para completar las tareas e implicarse más con el curso.

El cuestionario también sirvió para analizar las actitudes de los estudiantes hacia la implementación del Aprendizaje Basado en Problemas en el ‘Taller de Arquitectura’ y su combinación con clases teóricas. En conjunto la reacción de los estudiantes hacia este nuevo método de enseñanza fue positiva porque, según su opinión, durante el transcurso del taller fueron capaces de expresar sus ideas y pensamientos, desarrollar sus propias ideas y explorar las cosas por sí mismos. También consideraron que las sesiones prácticas en el taller proporcionaron más oportunidades de interacción con el tutor y los compañeros y, por tanto, contribuyeron a crear un entorno de aprendizaje más activo. Por su parte, Douvlou también reconoce que la idea de combinar el Aprendizaje Basado en Problemas con las clases teóricas sobre diseño sostenible tuvo claros beneficios para el estudiante porque pudo relacionar la teoría de una manera inmediata al problema pues primero tuvo que entenderla antes de ponerla en práctica¹⁶⁶.

En los talleres donde se integra el Aprendizaje Basado en Problemas, el aprendizaje suele producirse en grupos pequeños de alumnos. De este modo el estudiante, a través de las sinergias que se establecen en el taller, aprende a utilizar nuevos hábitos de pensamiento y acción, a contrastar conocimientos, a compartir responsabilidades y a abordar los problemas desde diferentes puntos de vista. A veces estos grupos también pueden estar integrados por otros colaboradores ajenos a la escuela (profesionales, clientes, usuarios, estudiantes de otras universidades) que participan de los procesos de resolución del problema y permiten al alumno aproximarse a la realidad profesional.

En el caso del Dublin Institute of Technology (Irlanda) se optó por integrar el Aprendizaje Basado en Problemas en un taller de comunicación visual para fomentar entre los estudiantes el trabajo en grupos. Según Duggan y Dermody se implantó el Aprendizaje Basado en Problemas en el taller para renovar el modelo de enseñanza de la escuela (tradicionalmente centrado en el trabajo individual de los estudiantes) por otro enfocado en el Aprendizaje Cooperativo. De este modo se lograba dar respuesta a las demandas

¹⁶⁵ Ibid., 33.

¹⁶⁶ Ibid., 35.

del sector de la industria del diseño en relación con la formación de profesionales capacitados para trabajar en equipos multidisciplinares¹⁶⁷.

Los docentes escogieron un caso de estudio real desarrollado por una agencia de diseño con sede en Londres. El programa consistía en diseñar un espacio expositivo multimedia en una tienda de Dublín. Debido a consideraciones prácticas como el costo y la ubicación, los estudiantes tuvieron que trabajar independientemente de la consultoría durante todo el proyecto. Pero, una vez finalizado su trabajo, se organizó un viaje a Londres para presentar las propuestas de diseño al equipo consultor quién, a su vez, expuso a los estudiantes su solución al problema. El contexto real del problema y la oportunidad de poder presentar su trabajo a un equipo de profesionales supuso para los estudiantes un estímulo añadido a la hora de centrarse en el propio proceso de aprendizaje y sus resultados.

Después que el problema hubiese sido establecido, la siguiente etapa fue introducir a los estudiantes en los principios y la práctica del Aprendizaje Basado en Problemas. A menudo en los planes de estudio la metodología sigue siendo tácita y ambigua y se deja a los estudiantes que elaboren un proceso de diseño por sí mismos. Sin embargo, hacer que la metodología de aprendizaje sea explícita faculta al alumno para reflexionar y desarrollar sus propias preferencias de aprendizaje dentro de unos parámetros establecidos. Esto ofrece a los estudiantes un marco a través del cual puede trabajar como parte de un equipo.

Las sesiones de introducción también sirvieron para examinar las diferencias entre el trabajo individual y el colaborativo destacando la responsabilidad individual dentro de un grupo. Como parte de esta etapa a los estudiantes se les pidió que estableciesen algunas normas básicas y asignasen diferentes roles a cada miembro del equipo. El propósito de ello fue establecer unas directrices iniciales para poder colaborar eficazmente a lo largo de todo el proceso y sacarle el máximo partido al trabajo en equipos. Esta fase fue especialmente importante para el buen desempeño del taller porque en el Aprendizaje Basado en Problemas si las dinámicas de equipo son pobres pueden tener un efecto perjudicial sobre el rendimiento del grupo.

En la siguiente fase se empezó a trabajar en el problema propiamente dicho. Los docentes establecieron un sistema de cuatro pasos -determinado por Barrows en el libro '*The Tutorial Process*'- para que los alumnos desarrollasen sus propuestas de forma coherente. El primer paso *Ideas/Hipótesis* consistía en examinar todas las ideas y direcciones posibles utilizando la técnica *brainstorm*. Se animó a los grupos a incluir las opiniones de todos los miembros y a editarlas sin restricciones. En el segundo paso, *Hechos/Información*, los estudiantes tenían que examinar todas las ideas y escoger las más óptimas para trabajarlas en grupo y desarrollar varias propuestas. El siguiente paso, *Problemas de Aprendizaje*, consistía en identificar las lagunas de conocimiento para definir aquellos temas que hacían falta para continuar con el problema. Finalmente en el cuarto paso, *Plan de acción*, los estudiantes tenían que repartirse las responsabilidades dentro del grupo y proceder con las diversas tareas de diseño.

Viajar a Londres para presentar una estrategia de diseño en una agencia profesional fue unos de los aspectos fundamentales de este proyecto. La posibilidad de desarrollar un problema en contacto con

¹⁶⁷ Brenda Duggan y Brenda Dermody, "Design Education for the World of Work: a Case Study of a Problem-based Learning (PBL) Approach to Design Education at Dublin Institute of Technology (DIT)", en *Handbook of Enquiry & Problem Based Learning. Irish Case Studies and International Perspective*, ed. Terry Barrett, Ian Mac Labhrainn y Helen Fallon (Galway: CELT, 2005), 137.

profesionales constituyó un proceso de aprendizaje en sí que vinculó directamente los estudiantes con la práctica profesional y su realidad. En este caso los estudiantes tuvieron que arreglárselas para presentar y defender su estrategia de diseño delante de un equipo de expertos utilizando los mismos recursos a los que se recurría en una situación real con un cliente.

Otra de las características fundamentales del Aprendizaje Basado en Problemas es su capacidad para integrar el conocimiento que procede de distintas áreas del saber del campo de la arquitectura u otras disciplinas en el 'Taller de Arquitectura'. De este modo el aprendizaje de los estudiantes se produce de forma integral y transversal adquiriendo mayor significado. Por ejemplo, en el Departamento de Arquitectura de la Universidad de Ciencia y Tecnología de Jordania (Jordania) se implantó el Aprendizaje Basado en Problemas en el 'Taller de Arquitectura' para resolver las dificultades que tenían los estudiantes a la hora de integrar en el proceso de diseño los conocimientos que adquirirían en las diferentes clases, conferencias, laboratorios y talleres a los que asistían.

Según un estudio realizado previamente por la docente Eilouti, los estudiantes -al no disponer la universidad de un programa académico holístico- no siempre lograban con éxito vincular el conocimiento que se impartía en las clases teóricas con los proyectos de diseño que se llevaban a cabo en los talleres. En el mismo estudio los estudiantes también afirmaban que afrontaban sus proyectos de forma independiente de la información que se entregaba en otros cursos de apoyo. En respuesta a ello Eilouti determina que, para alcanzar unos resultados de aprendizaje óptimos, es importante encontrar métodos que incentiven a los estudiantes a utilizar la información disponible en otros cursos¹⁶⁸. De este modo el estudiante se acostumbrará a utilizar el conocimiento que previamente ha aprendido en otras materias para integrarlo en el proyecto que desarrolle en ese momento en el taller.

El problema que se planteó para el proyecto piloto consistía en diseñar una casa para una familia que iba creciendo y decreciendo en función del tiempo. La familia empezaba con una pareja joven. Con el tiempo ésta crecía al tener hijos. Además los abuelos también se mudaban a vivir con ellos. Sin embargo, con el paso de los años, el tamaño de la familia disminuía cuando algunos de sus miembros se marchaban a estudiar, se casaban o morían. Al final la familia terminaba con una pareja de ancianos con capacidades físicas limitadas. En todas las fases de crecimiento la casa tenía que responder en función, tamaño, configuración y comodidad a las necesidades de sus habitantes utilizando estructuras dinámicas fáciles de modificar, ensamblar y desmontar. Las soluciones tenían que tener en cuenta cuestiones tales como la utilización de nuevos sistemas estructurales dinámicos, el diseño de un mobiliario flexible ajustable a múltiples usos y la implantación de sistemas de control ambientales. De este modo los alumnos tenían que utilizar el conocimiento adquirido en materias como estructuras, proyectos, construcción e instalaciones para encontrar una solución óptima al problema planteado por los docentes.

Los estudiantes fueron divididos en grupos de tres con el fin de poder llevar a cabo las distintas tareas de diseño y presentar una solución final animada (agregando una cuarta dimensión al proyecto con elementos de movimiento y tiempo) que ilustrara todas las fases de crecimiento del ciclo de vida de la casa. El estilo y las soluciones estructurales y técnicas adoptadas por cada equipo no estaban determinados por ninguna regla. Sin embargo, la solución final tenía que cumplir con varios requerimientos establecidos por los docentes como, por ejemplo, que la transición de una fase a otra

¹⁶⁸ Buthayna Eilouti, "A Problem-Based Learning Project for Computer-Supported Architectural Design Pedagogy", *Art, Design & Communication in Higher Education* 5, núm. 3 (2007): 198.

debía llevarse a cabo con el máximo respeto, el desmantelamiento de la estructura ser rápido o el diseño de las piezas de mobiliario ser funcional adaptándose a las necesidades de la familia.

En la configuración del problema los docentes establecieron una serie de nueve pasos asociados al Aprendizaje Basado en Problemas. Los estudiantes tenían que seguirlos para cumplir con éxito los objetivos del taller. Los primeros cuatro pasos se centraban en temas relacionados con la formación de los equipos, la comprensión y la interpretación del problema, la reflexión sobre las lagunas de conocimiento, el estudio de las áreas de investigación potenciales y la asignación de responsabilidades y funciones a cada miembro del equipo. Los siguientes pasos estaban relacionados con la recopilación y el análisis de datos para poder desarrollar una propuesta de diseño. Por último, el octavo y noveno paso se centraban en la evaluación y presentación de los resultados a los tutores, compañeros y miembros del jurado.

Según la docente Eilouti, este proyecto piloto produjo algunos resultados destacados relacionados con la exploración y la comprensión de nuevos conceptos, la integración de múltiples áreas del conocimiento, la participación activa de los grupos en el proceso de aprendizaje y la mejora de las habilidades de gestión del trabajo en equipo¹⁶⁹. Uno de los logros más relevantes del proyecto fue que las propuestas desarrolladas por cada grupo demostraron que los estudiantes habían entendido los conceptos básicos de diseño flexible y dinámico. Se habían utilizado diferentes soluciones técnicas y estructurales lo que denotaba cierto grado de reflexión e indicaba que se habían integrado los conocimientos teóricos impartidos en los cursos de apoyo.

2.3.3.4. El Aprendizaje Basado en Problemas como factor de transformación del modelo tradicional de Taller de Arquitectura

La enseñanza de la arquitectura mediante la resolución de problemas (o proyectos) no es una idea nueva pues tiene su origen en el programa de las escuelas politécnicas francesas del siglo XIX y su continuidad (con ciertas variaciones) en las escuelas de arquitectura y diseño del siglo XX. Típicamente esta forma de trabajo ha implicado tener que abordar situaciones específicas con parámetros bien definidos que guían hacia una respuesta correcta ya predeterminada. Sin embargo, lo que convierte en innovador el enfoque del Aprendizaje Basado en Problemas es que se fundamenta en la premisa que resulta preciso superar la acumulación de reglas y conocimientos para desarrollar estrategias cognitivas que permitan analizar situaciones poco estructuradas y producir soluciones que no es posible anticipar.

En el Aprendizaje Basado en Problemas los estudiantes deben responsabilizarse de su aprendizaje, su evaluación y la de su grupo de trabajo. Por su parte el docente -entendido como un facilitador del aprendizaje- es el encargado de plantear un problema para desencadenar el Aprendizaje Autodirigido. Todo ello implica un cambio significativo respecto el modelo de enseñanza tradicional pues se redefinen los objetivos del programa académico, se modifican los papeles del docente y los alumnos y se transforma el proceso de enseñanza-aprendizaje. Entre los cambios más destacados que el Aprendizaje Basado en Problemas introduce en el 'Taller de Arquitectura' tradicional podemos mencionar:

¹⁶⁹ Ibid., 207.

- El modelo educativo.

El 'Taller de Arquitectura' fundamentado en el Aprendizaje Basado en Problemas tiene como objetivo acercar a los alumnos la realidad profesional y social mediante la resolución de casos de estudio o problemas reales. Por consiguiente, el 'Taller de Arquitectura' se convierte en un espacio de aprendizaje donde los estudiantes, en colaboración con los profesionales y los clientes que están vinculados directamente con el problema, llevan a cabo una serie de tareas a través de un proceso de construcción del nuevo conocimiento sobre la base del previo. A su vez, las actividades de aprendizaje que se organizan en torno a este problema/caso de estudio sirven para que los alumnos desarrollen diversas competencias interpersonales e instrumentales que son actualmente necesarias para el ejercicio de la profesión. Algunas de estas habilidades están relacionadas con el trabajo en equipo, la negociación, la planificación, la evaluación de las propias capacidades intelectuales y la capacidad de resolver problemas de forma proactiva en cualquier situación.

Por ejemplo, en la University of Portsmouth se implantó el Aprendizaje Basado en Problemas en un curso sobre diseño sostenible con el fin de poner en práctica los conocimientos adquiridos en las clases teóricas y acercar la realidad profesional a los estudiantes. Para ello se utilizaron dos casos de estudios donde se reflejaba el nivel de complejidad propio de la práctica profesional y se animó a los propios clientes a colaborar activamente con los estudiantes a lo largo de todo el proceso de resolución del problema. La presencia de profesionales en ambos talleres también sirvió para vincular directamente los estudiantes con el ejercicio de la profesión y recibir continuamente una retroalimentación que incidía en la mejora de su aprendizaje y entendimiento de los procesos de trabajo profesionales.

- El rol que desempeñan el docente y el estudiante en el taller.

En el 'Taller de Arquitectura' centrado en el Aprendizaje Basado en Problemas, los roles de los docentes y los estudiantes adquieren nuevos matices. En el modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura', el docente tiene como principal función transmitir unos conocimientos específicos a los estudiantes. Sin embargo, cuando el Aprendizaje Basado en Problemas se integra en el 'Taller de Arquitectura', el rol principal del docente pasa a ser el de facilitador. El docente se convierte en una pieza clave en la dinamización del proceso de aprendizaje de los estudiantes pues su desempeño en el taller tiene como objetivo guiar y orientar la actividad constructiva de sus alumnos. Entre las funciones más destacadas que el docente ejerce como facilitador están: desafiar el razonamiento de los estudiantes para evitar argumentos superficiales o poco rigurosos; encauzar el proceso de razonamiento y comprensión del problema; facilitar el proceso de asimilación y conexión entre los nuevos conceptos y el conocimiento anterior; guiar al grupo en las sesiones tutoriales ayudándoles a reconocer las limitaciones de sus conocimientos y a identificar necesidades de aprendizaje; fomentar la colaboración y asegurarse de que el alumno reciba retroalimentación sobre su desarrollo y desempeño.

Por su parte, los estudiantes asumen un papel más activo en la construcción de su propio conocimiento porque el Aprendizaje Basado en Problemas promueve el estudio autodirigido. Los estudiantes toman la iniciativa, con o sin la ayuda de otros, en el diagnóstico de su aprendizaje, formulación de objetivos, identificación de los recursos, elección de estrategias de aprendizaje y evaluación de los resultados de aprendizaje. De este modo es el propio estudiante quién asume la

responsabilidad y el control del ejercicio durante el proceso de aprendizaje. Esta proactividad en relación con el aprendizaje depende en gran medida de un conjunto de características personales -la creatividad, la autodisciplina, la curiosidad y la perseverancia- que predisponen a los estudiantes a aprender continuamente y hacer frente cualquier adversidad.

Ejemplo de ello son los tres proyectos llevados a cabo en la University of Portsmouth, el Dublin Institute of Technology y la Universidad de Ciencias y Tecnología de Jordania. En los tres casos los estudiantes asumieron la responsabilidad de dirigir su propio aprendizaje y el de sus compañeros de equipo a través de un sistema de pasos establecidos por los docentes. A partir de este sistema los estudiantes podían detectar por si mismos sus carencias de aprendizaje y resolverlas para proseguir con el problema. Por su parte, a diferencia del modelo tradicional, los docentes no se encargaron de cubrir la falta de conocimientos de los estudiantes impartiendo clases teóricas sino que, como mediadores, actuaron como facilitadores del aprendizaje haciéndoles reflexionar sobre sus carencias y enfrentándoles con sus problemas.

- Dónde y cuándo se produce el aprendizaje.

El aprendizaje de los estudiantes tiene lugar de forma presencial en el taller cuando se desarrolla un problema siguiendo un sistema de pasos asociados al Aprendizaje Basado en Problemas. Su número puede variar en función del taller pero, esencialmente, se estructura en los siguientes pasos: formación de los equipos, comprensión e interpretación del problema, reflexión sobre las lagunas de conocimiento, estudio de las áreas de investigación potenciales, asignación de responsabilidades, recopilación y análisis de datos, desarrollo de una o varias soluciones, evaluación y presentación de las propuestas.

Ocasionalmente el aprendizaje también puede producirse fuera de la escuela cuando los docentes organizan visitas sobre el terreno, presentaciones en el lugar de trabajo de los profesionales o viajes. En este tipo de actividades los estudiantes tienen la oportunidad de entrar en contacto directo con la realidad a la que se enfrentan, conversar con el cliente sobre algunos aspectos del programa, presentar sus hallazgos a distintos especialistas y estudiar *in situ* un caso de buena práctica.

Además el aprendizaje, con la reciente integración de las tecnologías digitales en el 'Taller de Arquitectura', también puede llevarse a cabo a distancia. En general los estudiantes suelen utilizar los recursos digitales para intercambiar información, descargar documentos y trabajar *online* con el resto de compañeros mientras que los docentes los usan para evaluar el progreso de los alumnos y resolver dudas sin estar supeditados a un horario académico y a un lugar fijo dentro de la escuela.

En el caso de la University of Portsmouth ambos talleres se llevaron a cabo en las aulas de la escuela siguiendo los pasos anteriores pero, adicionalmente, también se organizaron visitas en el lugar de actuación para que los estudiantes pudiesen recopilar información y establecer un primer contacto con el cliente. Además en el segundo taller se organizó un viaje a Barcelona para que los estudiantes pudiesen comparar su caso de estudio con otro ejemplo de buena práctica y disponer de los recursos necesarios para desarrollar una o varias propuestas de diseño de regreso a la escuela. Por su parte, en el taller que se llevó a cabo en el Dublin Institute of Technology, el

aprendizaje de los estudiantes tuvo lugar en su mayor parte en las aulas aunque en la última etapa de presentación de las propuestas los estudiantes viajaron a Londres para exponer sus propuestas a los mismos profesionales que habían desarrollado previamente el problema. Este viaje constituyó por sí mismo un proceso de aprendizaje pues los estudiantes tuvieron que enfrentarse a las mismas condiciones profesionales con las que estos expertos suelen lidiar cada día. Por ejemplo, tuvieron que utilizar los mismos recursos y métodos de trabajo (programas informáticos, sistemas de presentación, organización del equipo) a los que recurriría cualquier especialista para presentar sus propuestas.

- Los procesos de enseñanza-aprendizaje.

A diferencia del modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura' en el cual el proceso de aprendizaje de los estudiantes depende tanto del docente como de ellos mismos, en los talleres donde se integra el Aprendizaje Basado en Problemas los estudiantes deben aprender a ser más autosuficientes a la hora de sistematizar su propio aprendizaje y el del resto del grupo. Asimismo, los estudiantes también se encargan por sí mismos de llevar a cabo las actividades de aprendizaje sin necesidad de depender constantemente del docente. De acuerdo con Uden y Beaumont la autorregulación en el proceso de aprendizaje consiste en monitorizar, revisar y evaluar el propio progreso¹⁷⁰. Según estos autores la monitorización consiste en la observación y la interpretación que el estudiante hace del proceso de aprendizaje en función de los objetivos establecidos indagando sobre su propia conducta y controlando si la información está siendo comprendida, integrada y aplicada. En cambio la evaluación y la revisión hacen alusión al intento explícito de comprobar si se está progresando hacia los objetivos de aprendizaje.

Los estudiantes que aprenden a regular su propio aprendizaje adquieren ciertas aptitudes que pueden ser aplicadas posteriormente en la práctica profesional y que, por tanto, los diferencian de aquellos que participan en un 'Taller de Arquitectura' tradicional. Por ejemplo, los estudiantes aprenden a planificar, controlar y dirigir sus propios procesos mentales para alcanzar unas metas personales; a establecer relaciones significativas con los nuevos conocimientos; a emplear diversas estrategias cognitivas para organizar y recuperar información; a contrastar soluciones basándose en argumentos sólidos; a planificar el tiempo que van emplear en las tareas y a estructurar ambientes favorables de aprendizaje.

En un 'Taller de Arquitectura' fundamentado en el Aprendizaje Basado en Problemas todas las actividades de aprendizaje están unidas a la resolución de un problema real, cuya relevancia debe ser percibida y aceptada por el estudiante. A diferencia del modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura' mediante el cual los estudiantes desarrollan un proyecto que aborda varias situaciones específicas con parámetros bien definidos que les guían hacia una respuesta predeterminada, en el Aprendizaje Basado en Problemas los datos de partida y los objetivos del problema no deben de estar claramente definidos. El problema debe reflejar la complejidad de una situación real (similar a la que se encontrará el estudiante en la práctica profesional) y, por eso, al principio la información se presenta con ciertas ambigüedades e inconsistencias. En este contexto, los estudiantes deben decidir por sí mismos qué información puede ser útil, tomar decisiones en grupo y hacer juicios basados en hechos lógicos y fundamentados para alcanzar una o varias

¹⁷⁰ Lorna Uden y Chris Beaumont, *Technology and Problem-Based Learning* (London: Information Science Publishing, 2006), 25.

soluciones óptimas. Asimismo, durante el proceso de desarrollo del problema los estudiantes también tienen que llevar a cabo una reflexión sobre los conceptos aprendidos, sus relaciones entre ellos y su posible aplicación reestructurando el conocimiento adquirido. A partir de este proceso de análisis del aprendizaje (tanto del proceso en sí mismo como de los conocimientos adquiridos) los estudiantes pueden centrarse en los aspectos metacognitivos mejorando el funcionamiento del grupo.

Por ejemplo, en el Dublin Institute of Technology se utilizó un problema que previamente había sido desarrollado por una agencia de diseño. El problema partía de una situación real con un contexto similar al que se encontrarían los estudiantes si estuviesen trabajando como consultores. En este taller, a diferencia del modelo tradicional, no se buscaba que los estudiantes desarrollasen una única respuesta mediante unos parámetros bien definidos sino que se les invitaba continuamente a proponer propuestas, redefinirlas y probarlas. Para ello los docentes establecieron un sistema iterativo constituido por cuatro pasos que se diferenciaba del tradicional por su naturaleza especulativa y exploratoria. En todo momento los docentes animaron a los estudiantes para que explorasen y trabajasen en profundidad todas las ideas y direcciones posibles. También les alentaron a que identificasen las necesidades de aprendizaje y pensasen cuidadosamente sobre el tipo de recursos que precisaban para cumplir con ciertas tareas vinculadas con el problema.

- La gestión de la información.

El Aprendizaje Basado en Problemas permite integrar el conocimiento que procede de distintas áreas del saber (del ámbito de la arquitectura y otras disciplinas) en las actividades de aprendizaje que se realizan en el 'Taller de Arquitectura'. De este modo el aprendizaje no se produce fraccionadamente sino que lo hace de forma integral y transversal adquiriendo mayor significado. Durante el transcurso del taller, el alumno guía su propio aprendizaje utilizando los caminos que considera necesarios para resolver el problema. Este proceso de búsqueda y resolución le obliga a conjugar los conocimientos adquiridos previamente y ponerlos en relación directa con el problema y los nuevos conceptos aprendidos.

Ejemplo de ello es el taller que se organizó en la Universidad de Ciencias y Tecnología de Jordania sobre diseño arquitectónico. En este taller se implantó el Aprendizaje Basado en Problemas con la idea de integrar durante el proceso de desarrollo de un proyecto (planteado en este caso como un problema) diversas materias del grado de arquitectura. El objetivo de los docentes era aproximar a los estudiantes las dinámicas actuales del ejercicio profesional del arquitecto. Especialmente, el trabajo en grupos interdisciplinarios durante el desarrollo de una propuesta de diseño integrando holísticamente el conocimiento propio del campo de la arquitectura con otras disciplinas. En este caso los estudiantes tuvieron que recurrir al conocimiento adquirido previamente en otros cursos de apoyo (construcción, instalaciones, sistemas de representación y estructuras) y emplear nuevos conceptos (términos como diseño flexible y dinámico) para reinterpretar el problema, reestructurarlo y proponer una solución por grupo.

- La construcción colectiva del conocimiento.

En general en el modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura' los estudiantes suelen desarrollar un proyecto individualmente mientras que en el Aprendizaje Basado en Problemas se forman grupos

pequeños para llevar a cabo todo el proceso de resolución del problema. Esta modalidad grupal permite distribuir el rendimiento entre los miembros del grupo y repartir las responsabilidades dejando que el grupo entero aborde problemas que podrían ser demasiado difíciles de solucionar si cada estudiante lo hiciera por su cuenta. El trabajo en grupo también contribuye al intercambio de información y, por tanto, estimula a los estudiantes a poner en común sus ideas y a plantear nuevos interrogantes que facilitan la comprensión de nuevos conocimientos imprescindibles para que el aprendizaje adquiera significado.

En ocasiones estos grupos también pueden estar integrados por colaboradores (clientes, profesionales, usuarios) ajenos a la escuela pero relacionados directamente con el problema. Éstos suelen participar en determinadas fases del proceso de aprendizaje de los estudiantes. En particular, durante la primera y la última etapa, los colaboradores pueden desempeñar varias funciones. Por ejemplo, pueden proporcionar una retroalimentación de los trabajos basándose en su propia experiencia del problema e incentivar los estudiantes para que se impliquen activamente en el proceso y alcancen con éxito sus objetivos de aprendizaje.

En dicho sentido en los tres proyectos organizados respectivamente por la University of Portsmouth, el Dublin Institute of Technology y la Universidad de Ciencias y Tecnología de Jordania los estudiantes de cada escuela se agruparon en grupos de tres a cuatro personas para resolver el problema que los docentes plantearon en el taller. En el caso de los dos primeros proyectos también intervinieron en las primeras y últimas fases del proceso el cliente y varios profesionales para ayudar en la tarea de desarrollo de la propuesta inicial y, posteriormente, expresar su opinión -a modo de revisión crítica- sobre los hallazgos y los resultados alcanzados.

Por otra parte, en el Dublin Institute of Technology se integró el Aprendizaje Basado en Problemas en el 'Taller de Arquitectura' para renovar el modelo de enseñanza de la escuela y orientarlo hacia la formación de profesionales capacitados para trabajar en equipos multidisciplinares. Para ello en las primeras etapas del taller se llevaron a cabo varias sesiones introductorias sobre el trabajo colaborativo y se instó a los estudiantes a establecer varias normas básicas sobre el reparto de competencias, la asignación de roles o la planificación del trabajo para poder colaborar de forma efectiva a lo largo de todo el proceso de resolución del problema. Esta experiencia sirvió a los estudiantes para fortalecer sus lazos como grupo y tomar consciencia de sus propias capacidades como colectivo.

2.3.4. El Taller de Arquitectura como espacio de aprendizaje en el lugar de trabajo

2.3.4.1. Introducción

A lo largo de la historia el aprendizaje del oficio/profesión no siempre se ha producido en el mismo lugar de trabajo. Desde el siglo I a.C. hasta el siglo XIV d.C. se llevaba a cabo en el lugar de construcción de la obra a través de ensayos empíricos. Durante los siglos XV y XVII el oficio se aprendía en los talleres artesanales mientras que, a finales del siglo XVIII y principios del siglo XIX, el aprendizaje tenía lugar en los *ateliers* a través del desarrollo de proyectos realizados en colaboración con otros pupilos y el apoyo de un patrón. En el siglo XX, el aprendizaje de la profesión se desarrollaba en los estudios de arquitectura y las consultorías de ingeniería profesionales mediante el trabajo en equipos multidisciplinares compuestos por arquitectos y otros especialistas del sector de la arquitectura, la ingeniería y la construcción.

En la actualidad, como sostiene Matthews, el interés por el aprendizaje en el lugar de trabajo no ha decaído sino todo lo contrario¹⁷¹. Su capacidad de lograr objetivos profesionales a corto y largo plazo ha despertado el interés de muchas empresas, entre ellas las dedicadas a la arquitectura, que ven en este tipo de aprendizaje un gran potencial. Pese a ello, tenemos que tener en cuenta que los factores sociales, políticos y económicos son diferentes de los del pasado. En estos últimos años los avances en tecnología y la expansión del sector del servicio han ocasionado que el espacio de trabajo tradicional haya tenido que adaptarse a la nueva situación creando nuevos modelos de trabajo (*home-working, flexible working, networking, virtual working*) y reformulando cómo, dónde y cuándo tiene lugar el aprendizaje.

En el ámbito académico las escuelas de arquitectura están estableciendo colaboraciones con la industria de la construcción y los estudios de arquitectura con el fin de instituir un proceso de aprendizaje dinámico y productivo para ambas partes. La oportunidad de combinar la instrucción formal en los talleres de las escuelas con la formación práctica en los estudios de arquitectura y las empresas supone para los estudiantes una oportunidad única de involucrarse directamente con la actividad profesional. Asimismo, la participación de los profesionales en el 'Taller de Arquitectura' permite el intercambio de experiencias y el desarrollo conjunto de nuevos conocimientos que derivan en una mejora de las habilidades profesionales de los estudiantes.

Otra de las dificultades a que se enfrentan las escuelas de arquitectura es la integración de sus estudiantes en el ámbito profesional. Hoy en día las estructuras profesionales continuamente están cambiando y generando nuevas demandas y expectativas. En consecuencia, la transición del ámbito académico al profesional no está tan bien definida como solía estar antaño¹⁷². Las habilidades y los conocimientos necesarios para acceder al mercado laboral parecen haber incrementado. Además, los cambios sociales y económicos que están sucediendo de forma rápida conllevan que la transición sea más difícil. Para facilitar este paso es necesario desarrollar programas de orientación profesional como medio de apoyo a la actividad educativa de cada alumno (dentro y fuera del ámbito académico) e integrar las nuevas tecnologías digitales para abrir vías alternativas de acceso a la formación y a la información mediante la creación de entornos de aprendizaje colectivos donde las fronteras entre el ámbito académico y el profesional se desdibujan.

¹⁷¹ Pamela Matthews, "Workplace Learning: Developing an Holistic Model", *The Learning Organization* 6, núm.1 (1999): 18.

¹⁷² Para un análisis exhaustivo de este tema véase, entre otros, Saarnivaara y Sarja (2007).

2.3.4.2. Características del Aprendizaje Basado en el Trabajo

Actualmente existen una amplia variedad de definiciones y enfoques para describir el Aprendizaje Basado en el Trabajo (*Work-Based Learning*). Por ejemplo, Reeve y Gallacher lo definen como “*a flexible form of learning which enables employees to engage in the regular processes of up-dating and continuing professional development (...). Moreover, insofar as the learning is work-based it is also seen as facilitating forms of learning, and types of knowledge which are of particular relevance to the work in which the learners are engaged.*”¹⁷³ Boud y Garrick lo interpretan como “*a site of learning associated with two quite different purposes (...). The first is the development of the enterprise through contributing to production, effectiveness and innovation; the second is the development of individuals through contributing to knowledge, skills and the capacity to further their own learning both as employees and citizens in the wider society*”¹⁷⁴ y Marsick lo describe como “*the way in which individuals or groups acquire, interpret, reorganize, change or assimilate a related cluster of information, skills and feelings. It is also primary to the way in which people construct meaning in their personal and shared organizational lives.*”¹⁷⁵

Por su parte, en el proyecto ‘*Learning as Work: Teaching and Learning Processes in the Contemporary Work Organisation*’¹⁷⁶ realizado en el marco del programa *ESRC Teaching and Learning* de la Cardiff University y el Institute of Education de la University of London (Reino Unido) se concibe el Aprendizaje Basado en el Trabajo como un lugar físico -dentro y/o fuera de la empresa- en el cual los empleados pueden interactuar entre sí con el fin de intercambiar conocimientos y mejorar sus habilidades profesionales mediante un sistema estructurado que maximiza los procesos de aprendizaje. Asimismo, el Aprendizaje Basado en el Trabajo también se entiende como un espacio de aprendizaje (en el sentido no físico) donde la creación y la gestión del conocimiento previo y nuevo confluyen en torno a unas tareas (resolución de problemas, trabajo en equipo, interacción con los clientes).

Todas estas definiciones se centran en aspectos diferentes del aprendizaje en el lugar de trabajo pero que están relacionados entre sí. Cada una asume que el aprendizaje es necesario para el desarrollo individual y organizacional de los profesionales y que, en particular, el Aprendizaje Basado en el Trabajo, va más allá de un simple proceso de formación y desarrollo de actividades específicas.

El Aprendizaje Basado en el Trabajo puede tomar una variedad de formas según el contexto dónde se aplique, los objetivos que se persiguen o el tipo de profesionales que se instruyen. Entre los tipos de aprendizaje más utilizados están: el Aprendizaje Formal, el Aprendizaje Informal, el Aprendizaje Organizacional, el Aprendizaje Individual y el Aprendizaje Permanente. Cada uno de estos tipos de aprendizaje, opuestos entre sí, proporciona al individuo y al colectivo el conocimiento necesario para completar su formación y desempeñar eficientemente las tareas asignadas dentro de la empresa o la organización.

¹⁷³ Fiona Reeve y Jim Gallacher, “How are the Discourses of Work-based Learning Influencing Practice?” en *Researching Work and Learning: A First International Conference*. (England: University of Leeds, 1999), 125.

¹⁷⁴ David Boud y John Garrick, “Understanding of Workplace Learning”, en *Understanding Learning at Work*, ed. David Boud y John Garrick (London: Routledge, 1987), 6.

¹⁷⁵ Victoria J. Marsick, “New Paradigms for Learning in the Workplace”, en *Learning in the Workplace*, ed. Victoria J. Marsick (London: Croom Helm, 1984), 4.

¹⁷⁶ ESRC Teaching and Learning Programme (TLRP) Phase III (2003-2008), “Learning as Work: Teaching and Learning Processes in Contemporary Work Organisation”, Cardiff University y Institute of Education University of London, <http://learningaswork.cf.ac.uk>

El Aprendizaje Formal (Formal Learning) vs el Aprendizaje Informal (Informal Learning)

Según Marsick y Watkins el Aprendizaje Formal puede definirse como “*typically institutionally sponsored, classroom-based, and highly structure.*”¹⁷⁷ Por consiguiente tiende a producirse fuera del trabajo en un contexto educativo formal dirigido por profesionales cuyo resultado final es la cualificación para realizar una actividad específica. En contraposición, el Aprendizaje Informal no suele producirse en entornos estructurados (como las aulas). Asimismo, el control del aprendizaje lo asume el alumno y no el docente. Por eso, este tipo de aprendizaje “*takes place in the work context, relates to an individual’s performance of their job and/or their employability, and which is not formally organized into a programme or curriculum by the employer. It may be recognized by the different parties involved, and it may or may not be specifically encouraged.*”¹⁷⁸

Existen diferentes opiniones respecto si el Aprendizaje Formal y el Aprendizaje Informal se emplean simultáneamente en el lugar de trabajo o, por el contrario, se utilizan por separado pues sus características difieren considerablemente uno del otro. Investigadores como Billet afirman que el Aprendizaje Formal debe diferenciarse del Aprendizaje Informal pues considera que los lugares de trabajo en realidad son ambientes altamente estructurados en los cuales “*there are intentions for work practice, structured goal directed activities that are central to organizational continuity, and interactions and judgements about performance that are also shaped to those ends. Therefore describing learning through work as being ‘informal’ is incorrect.*”¹⁷⁹ Asimismo, Billet también considera que las empresas deberían poner más atención a las estructuras, normas, valores y prácticas que se producen en el trabajo y centrarse en cómo los profesionales se organizan y participan de los procesos de aprendizaje pues es la clave para concebir una mejor gestión del aprendizaje en el lugar de trabajo.

A pesar de ello, otros autores como Colley, Hodkinson y Malcolm afirman lo contrario y explican que, en un entorno formal, también pueden producirse situaciones de Aprendizaje Informal y viceversa. Colley y sus compañeros realizaron un estudio sobre los diferentes tipos de aprendizaje que se producen en varios entornos educativos (en una comunidad, en una empresa y en una universidad) y llegaron a la conclusión que “*there are few, if any, learning situations where either informal or formal elements are completely absent.*”¹⁸⁰ A pesar de ello, aunque el Aprendizaje Informal es la forma de aprendizaje más utilizado en el contexto profesional, también es la menos favorecida pues sus aportaciones rara vez son vistas como elemento principal para el desempeño organizativo de la empresa.

En general, en los estudios de arquitectura el tipo de aprendizaje predominante es el informal pues sus características (formación práctica a través de la experiencia, intercambio de ideas entre nuevos y antiguos empleados o desarrollo de competencias con el fin de desempeñar actividades específicas) se ajustan de forma rápida y segura a las necesidades predominantes en este tipo de ambiente. No obstante, el Aprendizaje Formal también se utiliza en los pequeños estudios de arquitectura a modo personal para suplir cualquier carencia formativa que impida realizar una tarea determinada y en las grandes consultorías de ingeniería y arquitectura para poder optimizar su rendimiento preparando a sus empleados para que asuman un rol específico dentro del grupo de trabajo.

¹⁷⁷ Victoria J. Marsick y Karen E. Watkins, *Informal and Incidental Learning in the Workplace* (New York: Routledge, 1990), 12.

¹⁷⁸ Margaret Dale y John Bell, “Informal Learning in the Workplace”, *Research Brief*, núm. 134 (1999): 1.

¹⁷⁹ Stephen Billet, “Critiquing Workplace Learning Discourse: Participation and Continuity at Work”, *Studies in the Education of Adults* 34, núm.1 (2002): 56.

¹⁸⁰ Helen Colley, Phil Hodkinson y Janice Malcolm, *Non-formal Learning: Mapping the Conceptual Terrain. A Consultation Report* (Leeds: University of Leeds Lifelong Learning, 2002), 5.

El Aprendizaje Organizacional (Organizational Learning) vs el Aprendizaje Individual (Individual Learning)

Hasta hace poco las investigaciones realizadas sobre el aprendizaje en el lugar de trabajo se centraban especialmente en las particularidades del aprendizaje de cada individuo. Sin embargo, recientemente, algunos investigadores han empezado a analizar la importancia de las estructuras organizativas y el contexto donde se adquiere el conocimiento como factores significativos dentro de los procesos de aprendizaje que tienen lugar en el trabajo. Por ejemplo David Ashton, en el artículo '*The Impact of Organisational Structure and Practices on Learning in the Workplace*', subraya la importancia que tienen las estructuras organizativas en el ámbito profesional por su capacidad de dar forma a los diversos procesos de aprendizaje y su facilidad para coordinar los diferentes niveles de conocimientos y habilidades que los trabajadores deben adquirir en el lugar de trabajo. Para demostrarlo, Ashton llevó a cabo un estudio de campo en una multinacional de Malasia. A través de una serie de entrevistas fue capaz de identificar los factores más destacados que influían en el proceso de aprendizaje y analizar su impacto diferencial sobre los empleados con un posicionamiento profesional y un estatus distinto dentro de la organización. Estos elementos son:

- La jerarquización de las relaciones produce la desigualdad en las oportunidades de aprendizaje y el acceso al conocimiento dentro de la organización. Los trabajadores con un rango alto dentro de la empresa reciben una formación especializada (Aprendizaje Formal) a través de la cual son capaces de desarrollar habilidades más específicas dentro de la organización. Además, su conocimiento sobre el funcionamiento y la gestión de la empresa es más amplio que otros trabajadores. Por el contrario, los trabajadores de menor rango reciben una instrucción práctica en el mismo lugar de trabajo (Aprendizaje Informal) motivo por el cual son más versátiles en función de la labor asignada y poseen pocos conocimientos sobre los mecanismos generales de la organización.
- Los recursos formativos de la empresa a menudo sólo se encuentran a disposición del personal más cualificado mientras que los otros empleados tienen un acceso limitado al conocimiento pues sus tareas respecto los primeros están estrictamente definidas. A menudo estos trabajadores suelen ocupar diferentes puestos dentro de la organización. La naturaleza aleatoria de su trabajo limita la oportunidad de aprender porque no existe una continuidad.
- El personal superior recibe un amplio apoyo con su aprendizaje mientras que los empleados de rango inferior dependen de sus directivos y supervisores quienes difieren acerca de dónde debe tener lugar el aprendizaje y cuál es el más apropiado.

A partir de estos puntos Ashton deduce que la formación entre los empleados de esta empresa no se produce de forma unitaria. Los empleados con un puesto de director o supervisor suelen recibir una formación formal y personalizada en un entorno ajeno a la empresa mientras que el resto de trabajadores reciben una instrucción informal y práctica en el mismo lugar de trabajo. Estas conclusiones son fácilmente aplicables a los grandes estudios de arquitectura contemporáneos en los cuales la gestión y el acceso al conocimiento se producen de forma desigual e individualizada debido a su modelo de organización jerarquizado. No obstante ello, durante los últimos años esta dinámica ha ido cambiando con la incorporación de las comunidades virtuales de aprendizaje en el lugar de trabajo. La revolución de las TIC está creando nuevas formas de formación interactivas que pueden llegar a ser verdaderos sistemas

de formación permanentemente accesibles para cualquier profesional que esté dispuesto a compartir sus conocimientos con el resto de una comunidad.

El Aprendizaje Permanente (Lifelong Learning)

El Aprendizaje Permanente o Aprendizaje a lo largo de la vida ha pasado a ocupar hoy en día un lugar importante en el ámbito académico y profesional. En marzo de 2000 el Consejo Europeo concluyó que el Aprendizaje Permanente era un elemento central para la competitividad, la empleabilidad, la inclusión social, la ciudadanía activa y el desarrollo personal.¹⁸¹ Este mismo organismo también determinó que el Aprendizaje Permanente es un tipo de aprendizaje que no está restringido a un espacio y tiempo concreto sino que su actividad pasa a través de la vida y se realiza en diversos lugares (en casa, el trabajo o la universidad).

Otro autores como Norman y Keith definen el Aprendizaje Permanente como un método de desarrollo del potencial humano a través de *“a process of continuous support that stimulates and placed in the hands of individuals the ability to acquire the knowledge, values, skills and attitudes that will need throughout their lives and to be implemented safely, creativity and pleasure in all roles, circumstances and contexts.”*¹⁸² Por su parte, la Fundación Española para la Formación Continua (FORCEM) lo describe como *“el conjunto de acciones formativas que desarrollan las empresas, los trabajadores o sus respectivas organizaciones, dirigidas tanto a la mejora de competencias y cualificaciones como a la recualificación de los trabajadores ocupados, que permiten compatibilizar la mayor competitividad de las empresas con la formación individual del trabajador.”*¹⁸³ Ambas definiciones subrayan la importancia de actualizar de forma permanente los conocimientos y las competencias profesionales (ya sea por iniciativa personal o por requerimiento de la empresa) para mantenerse al compás de los cambios que continuamente se producen en el ámbito profesional.

En la actualidad, el desarrollo de competencias a lo largo de la vida supone un gran desafío para los estudios y las escuelas de arquitectura. Para los primeros porque constantemente necesitan de expertos que estén bien instruidos e informados sobre los últimos avances y, en el caso de los segundos, porque significa un cambio de estrategias para poder formar a profesionales con unas habilidades y unos conocimientos específicos basados en el aprendizaje progresivo y continuado.

Hoy en día, la diversidad de oportunidades laborales exige una visión más amplia para formar profesionales altamente cualificados. Debido a ello ya no basta con enseñar sólo arquitectura a través de un único tramo educativo para alcanzar ciertas competencias. El objetivo de las escuelas y los estudios de arquitectura tiene que dirigirse hacia una formación profesional mediante la cual los estudiantes adquieran de forma progresiva habilidades instrumentales propias del campo disciplinario pero también destreza para reinventarse en cualquier momento y capacidad de iniciativa y evaluación crítica para hacer frente a diferentes situaciones profesionales.

¹⁸¹ Comisión de las Comunidades Europeas, *Aplicación del programa comunitario de Lisboa. Propuesta de recomendación del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a la creación del Marco Europeo de Cualificaciones para el aprendizaje permanente* (Bruselas: Comunidad Europea, 2006): 2. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2006:0479:FIN:ES:PDF>

¹⁸² Norman Longworth y Davies W. Keith, *Lifelong Learning: New Vision, New Implications, New Roles for People, Organizations, Nations and Communities in the 21st Century* (Londres: Kogan Page, 1996), 22.

¹⁸³ Fundación para la formación continua, *Acuerdo Nacional de Formación continua* (España: FORCEM, 1998): 13. <http://www.forcem.es>



Fig. 101.

Figura 101. Esquema conceptual del Taller de Arquitectura vinculado al Aprendizaje Basado en el Trabajo. La enseñanza en el taller se vincula directamente con el aprendizaje y la práctica en los estudios de arquitectura u otras empresas del sector. Fuente: Autora.

2.3.4.3. El Aprendizaje Basado en el Trabajo en el Taller de Arquitectura

El Aprendizaje Basado en el Trabajo se integra en el 'Taller de Arquitectura' como medio para combinar la instrucción formal que tiene lugar en los talleres y las aulas de las escuelas con la formación práctica e informal que se produce en los estudios de arquitectura y otras empresas relacionadas con el sector de la construcción. Su objetivo consiste en promover la articulación y la cooperación entre el ámbito académico y el profesional centrándose en el intercambio de información y recursos a nivel local y global. Con ello se consigue prestar ayuda a los estudiantes en su transición hacia la vida laboral, fortalecer su capacidad de aprender de forma continua y ofrecerles la oportunidad de desarrollar su identidad como profesionales explorando diferentes formas de práctica profesional en un entorno de apoyo regulado por docentes y especialistas (Figura 101).

Las claves de este tipo de taller son el conocimiento y la maestría que se materializan durante las actividades de colaboración y cooperación entre las empresas/estudios y la universidad. Otra de las características esenciales del 'Taller de Arquitectura' fundamentado en el Aprendizaje Basado en el Trabajo es que los participantes (estudiantes, docentes, profesionales, empresarios) poseen unos intereses y necesidades en común que derivan en un desarrollo conjunto de la información y un intercambio de experiencias para su beneficio mutuo. La pericia de los expertos y la voluntad de los estudiantes en aprender se entrelazan para dar lugar a un espacio de construcción colectiva del conocimiento.

Ejemplo de ello es el caso de la Loughborough University (Reino Unido)¹⁸⁴. En colaboración con varias organizaciones del sector de la construcción y la arquitectura la universidad creó un taller sobre gestión de la construcción para los estudiantes del grado de Arquitectura e Ingeniería de la Edificación. El taller se originó como iniciativa de diez empresas que adoptaron el nombre de *The Loughborough Construction Consortium (The Consortium)*. Este grupo deseaba crear una alianza con una institución académica para diseñar y ejecutar un nuevo taller sobre gestión de edificios y control de proyectos que proporcionase una base educativa sólida para futuros *project managers*.

La idea surgió de la necesidad de formar a expertos competentes y cualificados que gestionasen sus empresas en el futuro utilizando las técnicas de construcción y las prácticas de gestión más avanzadas. Para lograrlo el consorcio decidió promover un taller que reflejase sus necesidades previstas dentro de un marco de desarrollo educativo y profesional. Estas organizaciones patrocinarían a los estudiantes durante todo el taller y proporcionarían los recursos necesarios para mejorar la impartición del curso. En palabras del docente Gibb el consorcio esperaba establecer una sociedad que -sin necesidad de limitar la actividad académica de la universidad- construiría fuertes vínculos entre la adquisición de habilidades, el

¹⁸⁴ A continuación se exponen tres ejemplos representativos de implementación del Aprendizaje Basado en el Trabajo en el 'Taller de Arquitectura'. Estos ejemplos han sido seleccionados, entre otros, para mostrar el funcionamiento de este tipo de taller y cotejar el contenido genérico de esta sección con casos concretos. Se ha escogido el taller de la Loughborough University (Reino Unido) porque constituye un ejemplo de modelo pedagógico basado en el acercamiento del alumno a la práctica profesional a partir de la instauración de una alianza con un consorcio de empresas. Por otro lado, el taller de la University of Edinburgh (Escocia) representa un modelo pedagógico donde se combina -desde los primeros años de formación de los estudiantes- la enseñanza formal en el taller con el Aprendizaje Informal en los estudios de arquitectura y/o empresas profesionales. Por último, el proyecto *KORNET* de la Teknillinen Korkeakoulu de Helsinki (Finlandia) se caracteriza por promover la creación de comunidades de aprendizaje y redes de trabajo virtuales entre estudiantes y profesionales de pequeñas y medianas empresas (PyMES) del sector de la construcción.

descubrimiento de nuevas aplicaciones prácticas y el desarrollo de una carrera profesional¹⁸⁵. Implícito dentro de estos objetivos también se encontraba la necesidad de atraer candidatos altamente calificados para crear una base digital de reclutamiento. En esta plataforma las empresas podrían encontrar a especialistas con habilidades y competencias profesionales muy diversas.

El objetivo educativo del taller se fundamentaba en la capacidad de alcanzar una gestión eficaz del proceso de construcción actual el cual requiere de una gama bastante amplia de conocimientos y habilidades. Por eso, según el consorcio, resultaba de vital importancia que los nuevos graduados pudiesen conocer y comprender el funcionamiento de las nuevas tecnologías y prácticas de la construcción. Esto requiere de un conocimiento apropiado de los materiales y las técnicas constructivas que se utilizan hoy en día en el desarrollo de proyectos, una apreciación de los orígenes artesanos de la práctica arquitectónica y un entendimiento de las interrelaciones (humanas y técnicas) que se producen actualmente en el ámbito profesional. En particular, los talleres del curso se centraban en los siguientes temas: principios y prácticas de gestión (organización de estudios y proyectos); tecnología de la construcción (conocimiento de los equipos, materiales y técnicas necesarias para la realización de edificios modernos); el proceso de construcción (comprensión de las diferentes fases de diseño y construcción del proyecto); sistemas de gestión de la construcción (manejo de los sistemas de gestión de la información, sistemas informativos, análisis de los datos de gestión y estimación y control de los costes); servicios de construcción (entendimiento de los sistemas y equipos de instalación); principios y prácticas legales (aprendizaje de las normativas y leyes vigentes a nivel nacional e internacional); economía y finanzas (organización financiera de los estudios y proyectos) y el desarrollo de competencias profesionales (adquisición de habilidades a través de ejercicios prácticos).

La estructura del taller estaba organizada en dos semestres. Durante este período de tiempo los estudiantes tenían que combinar las actividades de aprendizaje realizadas en los talleres de la escuela con una formación más práctica en alguna de las empresas del consorcio. La adquisición de las habilidades y los conocimientos propios del curso se llevaron a cabo de forma progresiva. En las primeras etapas los estudiantes se centraron en el desarrollo de proyectos de edificación simples mientras que, en la última fase del curso, se concentraron en el diseño de propuestas urbanísticas complejas. Todos los proyectos que llevaron a cabo los estudiantes estaban sustentados en casos de estudio reales que ilustraban la integración de los distintos temas del taller (gestión y control de proyectos, nuevas tecnologías digitales) dentro del proceso de construcción. Además, el contenido del taller podía ser completado por otros programas de la universidad ocasionando que se produjesen interacciones y colaboraciones interdepartamentales.

El principal canal de enlace entre el consorcio, la universidad y los estudiantes fue a través de un acuerdo de patrocinio donde cada asociado tenía unas responsabilidades específicas. La universidad se hacía cargo de la gestión académica del curso mientras que los miembros del consorcio se encargaban de proporcionar los especialistas necesarios para ayudar en la formación de los estudiantes. El asesoramiento y la tutoría por parte de estos expertos eran beneficiosos para los alumnos pues se establecieron sinergias directas entre el ámbito académico y el profesional. El consorcio también era el responsable de organizar conferencias y visitas de campo, proporcionar la información necesaria para desarrollar los proyectos y administrar los acuerdos de patrocinio con los estudiantes.

¹⁸⁵ Alistair Gibb, "Construction Engineering Management: Academic Collaboration with Industry", *CEBE Transactions* 2, núm. 1 (2005): 18.

El patrocinio era uno de los requisitos de entrada del taller. Las distintas empresas patrocinadoras estaban involucradas directamente con los eventos de selección inicial de los solicitantes. Una vez seleccionados se ponían en contacto con los patrocinadores para discutir sus oportunidades de patrocinio individual. De este modo también se establecían los primeros contactos con las empresas quiénes, a la larga, terminaban empleando a sus becados.

El consorcio y los docentes también organizaban con frecuencia reuniones en las cuales se discutía sobre temas relacionados con la práctica profesional y su integración en el ámbito académico y se revisaba el progreso de cada estudiante. Periódicamente los estudiantes también se reunían con el consorcio para plantear algunas cuestiones relacionadas con su formación en los talleres de la escuela y su lugar de trabajo. Según Gibb, en general las organizaciones que demostraron su compromiso con los estudiantes y el taller tendieron a estar altamente valoradas. Por eso muchos de los estudiantes graduados, aunque no era un prerrequisito del taller, continuaron trabajando por sus patrocinadores una vez finalizados sus estudios¹⁸⁶. El principal beneficio de este tipo de colaboraciones consistía en que los estudiantes al finalizar el curso se convertían inmediatamente en miembros de pleno derecho de la Chartered Institute of Building (CIOB), un organismo profesional del Reino Unido reconocido por su actividad en el ámbito de la gestión y la dirección de la construcción (<http://www.ciob.org/>) y relacionado directamente con el consorcio.

Para atender a la demanda actual de profesionales con unos conocimientos cada vez más heterogéneos y específicos, las escuelas de arquitectura necesitan materias formativas abiertas a diferentes situaciones. Asimismo, los procesos de enseñanza y aprendizaje tienen que estar hechos acorde con las competencias que las empresas y los estudios de arquitectura solicitan. Una de las posibles soluciones pasa por establecer una alianza entre las escuelas y las organizaciones profesionales que aporte la creación de condiciones propicias.

El 'Taller de Arquitectura' fundamentado en el Aprendizaje Basado en el Trabajo también se caracteriza por combinar la formación práctica profesional con los estudios académicos más convencionales. Para atender a la demanda actual de profesionales con unos conocimientos cada vez más heterogéneos y específicos las escuelas de arquitectura necesitan materias formativas abiertas a diferentes situaciones. Asimismo, los procesos de enseñanza y aprendizaje tienen que estar hechos acorde con las competencias que las empresas y los estudios de arquitectura solicitan. La coordinación entre las escuelas y las organizaciones profesionales contribuye a crear condiciones propicias y a articular las necesidades individuales con las colectivas así como a promover, estimular y facilitar una primera aproximación a la realidad laboral. La idea de este tipo de talleres consiste en iniciar a los estudiantes en el desarrollo de la práctica profesional alentándoles a participar plenamente desde un contexto controlado como es la escuela.

Partiendo de esta idea en 2000 la University of Edinburgh (Escocia) decidió integrar el Aprendizaje Basado en el Trabajo en el plan de estudios del Grado de Arquitectura (*MA Degree*)¹⁸⁷. Se organizaron varios talleres de apoyo y se establecieron diversas alianzas con empresas del sector de la arquitectura, la ingeniería y la construcción. El propósito de estas acciones era combinar la instrucción formal que se

¹⁸⁶ Ibid., 24.

¹⁸⁷ Terry Russell, "Professional Studies in Architecture: Architectural Education and Work-based Learning", *CEBE Transactions* 1, núm. 1 (2004): 56.

impartía en la escuela con la formación práctica que se llevaba a cabo en los estudios de arquitectura. Asimismo, también se pretendía mejorar el programa de estudios¹⁸⁸ vigente en el Reino Unido fortaleciendo las relaciones entre el ámbito académico y profesional, ejerciendo mayor influencia sobre el proceso de aprendizaje de los estudiantes durante su período de formación práctica e integrar esta etapa, que habitualmente se suele llevar a cabo en el segundo y tercer ciclo de estudios, en los primeros años de educación de los estudiantes.

Para alcanzar los objetivos propuestos anteriormente se reemplazó el modelo tradicional de formación práctica, el cual se llevaba a cabo una vez finalizado los estudios en la universidad, por otro similar que se desarrollaba en el tercer y cuarto año de la carrera. De este modo se lograba integrar en el Grado de Arquitectura (*MA Degree*) un modelo de enseñanza fundamentado en el Aprendizaje Basado en el Trabajo obteniendo un mayor control académico sobre el aprendizaje práctico de los estudiantes a lo largo de su período de instrucción. Además, el trabajo realizado por los alumnos durante sus prácticas era puntuable académicamente y, por tanto, repercutía directamente en la obtención del título de arquitecto.

El período de aprendizaje duraba aproximadamente unas diez semanas y podía llevarse a cabo en el mismo lugar de trabajo o en distintos sitios (situados en Escocia u otros países). En todo momento se alentaba a los estudiantes a realizar su instrucción en distintos lugares de trabajo para ampliar sus conocimientos y experiencias profesionales. La formación de los estudiantes se dividía en dos tipos: el período de empleo remunerado (la mayoría de alumnos escogieron esta opción por temas económicos) y el de estudio privado que incluía viajes y trabajos de investigación. Las prácticas que los estudiantes realizaban incluían una formación convencional en estudios de arquitectura pero también abarcaban otras profesiones relacionadas con la industria de la construcción, la administración pública y el campo de la investigación. Por ejemplo, los trabajos más solicitados entre los alumnos comprendían las siguientes categorías: la práctica profesional en estudios de arquitectura y servicios conexos, el diseño ambiental y el estudio del rendimiento de los edificios, los sistemas constructivos, tecnologías y procesos de fabricación y la conservación e inspección de edificios.

Todas las actividades que el estudiante llevaba a cabo en su lugar de trabajo eran supervisadas por un tutor con experiencia profesional. Si los alumnos tenían alguna duda o problema sobre su adiestramiento podían recurrir al tutor quién, a la vez, actuaba de guía y coordinador. Por otra parte, cada estudiante tenía que realizar un registro (*Log Book*) de sus tareas diarias. De este modo el tutor podía evaluar continuamente su progreso y guiarlos en su actividad. Los estudiantes también utilizaron la información recopilada para elaborar un currículo en el cual se documentaba con detalle los trabajos realizados y se acreditaban las competencias profesionales adquiridas durante su período de prácticas.

¹⁸⁸ En el Reino Unido el ciclo completo de estudios de un arquitecto se divide en tres partes. La primera parte suele tener una duración de cuatro años y conduce a una titulación de primer ciclo (*MA degree*). Habiendo completado esta fase el estudiante queda liberado de la primera parte del examen del Royal Institute of British Architects (*RIBA part 1*). La siguiente etapa dura dos años y al acabarla se obtiene la exención de la segunda parte del examen (*RIBA part 2*). Es en esta fase cuando el estudiante puede especializarse en una línea determinada. Además tiene que efectuar un año de formación práctica. En algunos casos los estudiantes suelen presentarse al tercer y último examen (*RIBA part 3*) mientras aún están haciendo las prácticas. Al final de este período de siete años y una vez superado la tercera prueba los candidatos pueden registrarse oficialmente como arquitectos en el ARB (*Architects Registration Board*). Para más información ver: Javier Monedero, *Enseñanza y práctica profesional de la arquitectura en Europa y Estados Unidos. Reino Unido* (Barcelona: Escola Tècnica Superior d'Arquitectura de Barcelona y Col.legi Oficial d'Arquitectes de Catalunya, 2002), 95-96.

Asimismo, los alumnos también tenían que escribir un informe (con planos, imágenes y textos) sobre el modo en que se había desarrollado su experiencia laboral a lo largo de todo el período de formación práctica para su evaluación final. Cada reporte era leído por el tutor y un segundo lector quienes se encargan de calificar el trabajo realizado por los estudiantes. Adicionalmente, los estudiantes tuvieron que presentar oralmente su informe para su valoración en grupo y escribir un ensayo relacionado con la práctica profesional. A la hora de redactar este documento se instó a los estudiantes a que investigasen sobre temas que habitualmente no se enseñan en las escuelas de arquitectura como, por ejemplo, la privatización de los servicios del arquitecto, la responsabilidad profesional, los honorarios, las relaciones cliente-arquitecto o la gestión de la práctica arquitectónica. Cada una de estas actividades estaba diseñada para mejorar las habilidades de comunicación y escritura de los alumnos complementando las competencias instrumentales que cada uno podía haber adquirido en otros talleres y cursos centrados en la realización de proyectos.

En el 'Taller de Arquitectura' fundamentado en el Aprendizaje Basado en el Trabajo se suelen utilizar también las tecnologías digitales para construir vías alternativas de acceso a la información y de intercambio comunicativo entre el ámbito académico y el profesional. Con la ayuda de estos recursos se están creando nuevas formas interactivas de formación que pueden llegar a ser sistemas de educación permanentes, que permiten establecer conexiones entre el ámbito académico y el profesional sin necesidad de estar en el mismo lugar. Un ejemplo de ello son las comunidades de aprendizaje (*community building*) y las redes de trabajo virtuales que proporcionan a los estudiantes los medios y los recursos digitales necesarios para aprender de los compañeros, docentes y profesionales a través de la participación colectiva en varias tareas y temas relacionados con la práctica profesional. La mayoría de estos colectivos disponen de una plataforma virtual que facilita la comunicación entre sus integrantes, la gestión de la información y la divulgación de sus contenidos. Además este recurso puede ser utilizado por los estudiantes como medio para establecer un primer contacto informal con la profesión y crear su propia red de contactos.

Por ejemplo, en 1997 el Centro de Asistencia Nacional de la Teknillinen Korkeakoulu de Helsinki (Finlandia) desarrolló el proyecto *KORNET*¹⁸⁹. El proyecto pretendía desarrollar un sistema para fomentar la cooperación entre la universidad, varias empresas y los estudiantes mediante la formación personalizada, el uso de materiales de autoaprendizaje y la integración de las nuevas tecnologías digitales en el trabajo y la educación a distancia. Uno de los objetivos de *KORNET* consistía en desarrollar métodos operativos para formar a profesionales mediante el desarrollo de la calidad laboral (habilidades y competencias) y el aprendizaje a lo largo de toda la vida.

El proyecto promovía la creación de comunidades de aprendizaje formadas por estudiantes de distintas instituciones académicas y profesionales de pequeñas y medianas empresas (PyMEs) del sector de la construcción. La formación se basaba en un sistema de módulos y en una red educativa a nivel nacional creada para el programa. En cada taller un docente se encargaba de llevar a cabo las distintas actividades de aprendizaje *online* con el apoyo de un miembro del Centro de Asistencia Nacional de la Teknillinen Korkeakoulu de Helsinki. El objetivo de los talleres consistía en mejorar la operatividad de los grupos de trabajo así como las habilidades de sus componentes teniendo en cuenta las necesidades formativas profesionales. Asimismo, *KORNET* se centraba principalmente en la evaluación de los

¹⁸⁹ Julieta Leibowicz, *Ante el imperativo del aprendizaje permanente, estrategias de formación continua* (Montevideo: Cinterfor, 2000), 53.

métodos utilizados en la creación de una red de formación *online*, las tecnologías digitales de aprendizaje aplicadas, las técnicas usadas para la constitución de equipos heterogéneos y los métodos de trabajo empleados por los grupos.

2.3.4.4. El Aprendizaje Basado en el Trabajo como factor de transformación del modelo tradicional de Taller de Arquitectura

La implementación del Aprendizaje Basado en el Trabajo en el 'Taller de Arquitectura' está introduciendo cambios en el modo y el lugar donde se produce la enseñanza de la arquitectura. El 'Taller de Arquitectura' tradicional -caracterizado por ser ajeno a la práctica profesional, impartir una enseñanza presencial en los talleres de la propia escuela y fomentar el individualismo durante el desarrollo de un proyecto- está evolucionando hacia un nuevo tipo de espacio donde los procesos de enseñanza y aprendizaje se llevan a cabo con la colaboración de distintos profesionales (creando alianzas entre el ámbito académico y el profesional) y se producen dentro y fuera de la escuela (en estudios de arquitectura y empresas del sector de la arquitectura, ingeniería y construcción). Debido a ello, el rol que el docente y los estudiantes desempeñan en el taller, la gestión de la información, el acceso a los recursos didácticos, el tiempo de realización de una actividad y la construcción del conocimiento también están cambiando.

A continuación se ha elaborado una lista sobre las posibilidades de transformación del 'Taller de Arquitectura' tradicional a partir de la implementación del Aprendizaje Basado en el Trabajo. Entre los cambios más destacados están los siguientes:

- El modelo educativo.

El 'Taller de Arquitectura' fundamentado en el Aprendizaje Basado en el Trabajo se caracteriza por combinar la educación formal que tiene lugar en los talleres de las escuelas de arquitectura con la formación informal que se lleva a cabo en los estudios de arquitectura y/o en otras empresas (habitualmente relacionados con el sector de la construcción). El objetivo de este tipo de talleres consiste en crear alianzas que favorezcan la cooperación mutua entre estudiantes y profesionales. De este modo ambas partes se benefician recíprocamente a través del intercambio de información, la realización de proyectos colectivos, la distribución de recursos y la difusión compartida del conocimiento.

Este tipo de talleres, a diferencia del modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura', también ofrece una formación flexible y personalizada. Los estudiantes pueden llevar a cabo su formación práctica en distintos lugares de trabajo con el fin de adquirir las competencias que más se adecuen a su futuro profesional. Bajo la supervisión de un tutor el propio estudiante se encarga de elegir el lugar o lugares donde quiere realizar su aprendizaje. Este enfoque busca dar respuesta a los requerimientos de una sociedad en constante evolución a través de la utilización de diferentes caminos formativos y métodos de aprendizaje. Su propósito consiste en que los estudiantes aprendan a adaptarse permanentemente a las nuevas demandas de producción y cualificación que se derivan de la interacción entre la competitividad, la innovación tecnológica y los cambios en las prácticas de trabajo. Por otra parte, los estudios y las empresas asociadas a este tipo de taller se aseguran también -una vez los estudiantes han finalizado su período formativo- la contratación de profesionales calificados que cumplan con sus expectativas y requisitos.

Por ejemplo, en la Loughborough University se estableció una alianza con diversas empresas del sector de la construcción y la arquitectura para crear un taller sobre gestión de la construcción. El objetivo de este taller consistía en dotar a los estudiantes de los conocimientos y las habilidades necesarias (tecnología, gestión y comercio) para poder trabajar en la industria de la construcción actual. Mediante un sistema de patrocinio las empresas participantes intervinieron directamente en la formación de los estudiantes sin limitar la actividad académica de la universidad. Para lograr este equilibrio entre ambas partes se combinaron las actividades de aprendizaje en el taller (desarrollo de proyectos reales, conferencias con expertos, visitas de campo) con un período de prácticas en las distintas empresas del consorcio.

- El rol que desempeñan el docente y el estudiante en el taller.

Al introducir el Aprendizaje Basado en el Trabajo en el 'Taller de Arquitectura' se producen cambios significativos en los roles de los docentes y los estudiantes. El docente asume el rol de tutor. Sus principales funciones son: ayudar a los estudiantes a tomar su posición en relación con una o varias comunidades de trabajo, fomentar actitudes y valores positivos entre los alumnos, realizar un seguimiento del desempeño y evolución académica de cada estudiante y ejercer de enlace con los profesionales que intervienen en el proceso de aprendizaje. Asimismo, el tutor se vale de las tutorías como proceso de acompañamiento durante el período de formación fuera de la escuela. Estas tutorías son útiles para lograr que los estudiantes expresen sus preocupaciones y mencionen cualquier problema que puedan tener respecto su formación en el taller o en el lugar de trabajo. La función del tutor en las tutorías consiste en apoyar al alumno en la resolución de sus propios problemas y supervisar su rendimiento.

Por su parte, el estudiante asume un papel protagónico en su propio aprendizaje decidiendo y acordando con el tutor su plan de trabajo. El estudiante dispone de la suficiente libertad para tomar decisiones sobre cómo proceder en su formación y definir una ruta que le permita alcanzar sus objetivos profesionales. De este modo se consigue que se comprometa activamente y asuma cierto grado de autonomía y autorregulación en el establecimiento y la gestión de sus propios planes de aprendizaje. Además, como el estudiante aprende a responsabilizarse de sus acciones, también adquiere diversas habilidades de autocontrol que le permitirán llevar a cabo una formación continua a lo largo de su vida laboral.

Las empresas y los estudios de arquitectura que colaboran en el este tipo de talleres también desempeñan un papel importante en la formación de los alumnos. Su rol como patrocinadores consiste en sufragar las actividades de aprendizaje de los estudiantes dentro y fuera de la escuela. De este modo se convierten en una pieza clave para la dinamización del proceso de aprendizaje. El asesoramiento que reciben los estudiantes por parte de los especialistas que integran estas organizaciones también es esencial para su formación como profesionales. Sus conocimientos sobre la profesión les ayudan a establecer un primer contacto con la realidad profesional y a integrarse de forma gradual en sus futuros entornos de trabajo.

En el caso de la University of Edinburgh, todas las actividades que los estudiantes realizaron durante su período de formación práctica estaban monitoreadas por un tutor quién se encargaba de ayudarlos a resolver cualquier problema sobre su formación y de supervisar su progreso. Para

mantener un control continuo de su rendimiento fuera de la escuela los estudiantes tenían que llevar a cabo un registro diario sobre sus actividades diarias en su lugar de trabajo. De este modo el tutor podía detectar las carencias de cada uno y resolverlas personalmente en las sesiones de tutoría que tenían lugar en la escuela.

Por su parte, los estudiantes que participaron en este taller tenían la oportunidad de escoger por sí mismos la empresa o el estudio de arquitectura dónde querían realizar su formación práctica. De este modo el propio estudiante se hacía responsable de establecer una ruta para alcanzar sus metas y objetivos de aprendizaje. Los mismos tutores les alentaban para que trabajasen en diferentes sitios y así poder ampliar su visión de la profesión. En cambio las empresas colaboradoras actuaban como refuerzo en el aprendizaje de los estudiantes proporcionando un entorno de trabajo adecuado para realizar las prácticas. Además también se encargaban de organizar tertulias entre sus expertos y los alumnos para introducirlos en las dinámicas propias de la práctica profesional.

- Dónde y cuándo se produce el aprendizaje.

A diferencia del modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura', en los talleres donde se integra el Aprendizaje Basado en el Trabajo la enseñanza de la arquitectura se produce en dos entornos distintos: el académico y el profesional. En el primero caso el aprendizaje se produce formalmente en los talleres de la escuela bajo la supervisión de los docentes mientras que, en el segundo, los estudiantes reciben una formación más práctica e informal en las oficinas con la ayuda de uno o varios especialistas. En el ámbito académico el aprendizaje puede producirse de forma individual cuando el estudiante desarrolla un proyecto o asiste a una lección magistral mientras que, en el profesional, se realiza en grupo cuando se lleva a cabo una tarea o actividad con el resto de miembros que conforman el equipo de trabajo.

Por ejemplo, en la Loughborough University la organización del taller estaba estructurada en dos partes: una primera dedicada al desarrollo de proyectos de edificación y planificación en las aulas de la escuela y una segunda centrada en la realización de prácticas en alguna de las empresas del consorcio. De este modo los conocimientos adquiridos durante las sesiones en el taller podían integrarse en el trabajo realizado durante el período de formación práctica logrando que el aprendizaje no se produjese de forma fraccionada sino integral.

La mayoría de veces en este tipo de talleres el aprendizaje se lleva a cabo de forma presencial asistiendo a los talleres y realizando el período de prácticas en los estudios y las empresas participantes. Sin embargo, la formación de los estudiantes también puede producirse a distancia mediante la integración de las tecnologías digitales en el taller. La creación de una comunidad de aprendizaje virtual permite a los estudiantes interactuar con un número mayor de profesionales y llevar a cabo su aprendizaje sin restricciones temporales y desde cualquier lugar.

En el proyecto *KORNET* se utilizó una plataforma educativa *online* para promover la enseñanza a distancia y fomentar la creación de comunidades de aprendizaje virtuales constituidas por estudiantes de distintas escuelas y profesionales de pequeñas y medianas empresas. Los participantes, utilizando esta plataforma, podían llevar a cabo distintas tareas en grupo sin necesidad de estar en el mismo lugar. Asimismo también podían acceder a la información

almacenada en la red en cualquier momento para reutilizarla posteriormente en otras actividades académicas o profesionales.

- El proceso de enseñanza-aprendizaje

En el 'Taller de Arquitectura' fundamentado en el Aprendizaje Basado en el Trabajo el proceso de enseñanza-aprendizaje se ajusta a las necesidades y los intereses de cada estudiante. Los docentes, con el apoyo de las empresas participantes, se encargan de la organización y la estructuración de las diversas actividades de aprendizaje las cuales están diseñadas para que los estudiantes puedan adaptarse fácilmente a los constantes cambios del mercado laboral y desenvolverse profesionalmente en cualquier puesto de trabajo relacionado con el sector de la arquitectura, la ingeniería y la construcción.

A diferencia del modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura' en este tipo de talleres el proceso de enseñanza-aprendizaje se estructura en dos partes para que los estudiantes puedan aprender las dinámicas de la profesión en los talleres de la escuela pero también en distintos entornos de trabajo profesionales. A través de las actividades que la escuela organiza en colaboración con las empresas participantes el estudiante tiene la oportunidad de entrar en contacto directo con la realidad profesional y aprender nuevos conocimientos que solo se pueden adquirir cuando se asumen funciones y responsabilidades propias de un profesional.

Asimismo, al incorporar el Aprendizaje Basado en el Trabajo en el 'Taller de Arquitectura' el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes se enriquece porque se produce en distintos ambientes. En cada uno de estos espacios la enseñanza y el aprendizaje de la arquitectura puede producirse de distintas formas (en grupo, individualmente, informalmente, formalmente) según el contexto donde se aplique, los objetivos que se persigan, el tipo de profesionales con los que se trabaje y los métodos de trabajo que se utilicen.

Por ejemplo, en la Loughborough University las actividades de aprendizaje se llevaron a cabo a través de un acuerdo de patrocinio entre el consorcio (un grupo de empresas interesadas en la formación de futuros *project managers*) y la escuela. La universidad se hizo cargo de las tareas relativas a las cuestiones administrativas y académicas mientras que el consorcio se encargó de aportar los recursos necesarios para la formación profesional de los alumnos. El proceso de enseñanza-aprendizaje estaba estructurado en dos fases: una primera etapa que tenía lugar en el taller de la escuela y, una segunda, que se llevaba a cabo en las distintas empresas del consorcio. En el primer caso las actividades de aprendizaje estaban diseñadas para adquirir conocimientos sobre diversos temas relacionados con la gestión de edificios y el control de proyectos (materiales y técnicas de constructivas, principios de gestión y prácticas legales) mientras que, en el segundo caso, estaban enfocadas al entendimiento de las interrelaciones humanas y las dinámicas propias de la práctica profesional.

- La gestión de la información.

En el 'Taller de Arquitectura' fundamentado en el Aprendizaje Basado en el Trabajo la gestión de la información se realiza de dos formas: la primera llevando a cabo un registro diario de las actividades que se realizan durante el período de prácticas y, la segunda, redactando un reporte final reflexionando sobre los conocimientos y las habilidades aprendidas. Además los estudiantes

suelen utilizar el portafolio como medio para documentar los procesos y los resultados del trabajo realizados durante el taller. Usando diferentes imágenes, textos y planos los estudiantes editan un documento a través del cual se pueden visualizar sus esfuerzos y logros en relación a los objetivos de aprendizaje y criterios de evaluación establecidos previamente.

Por ejemplo, en la University of Edinburgh se instó a los estudiantes que llevaran a cabo un registro diario (Logbook) de sus tareas para poder evaluar continuamente su progreso, guiarlos en su actividad y resaltar los puntos fuertes y débiles de su aprendizaje en relación a sí mismos y el curso. Adicionalmente, los estudiantes también tuvieron que escribir un informe reflexionando sobre su experiencia profesional y presentarlo públicamente para su valoración final. La realización de ambos documentos sirvió para que el estudiante llevara a cabo una reflexión crítica sobre el conocimiento adquirido y los docentes aseguraran un aprendizaje mínimo.

- La construcción colectiva del conocimiento.

La construcción del conocimiento en el 'Taller de Arquitectura' fundamentado en el Aprendizaje Basado en el Trabajo se realiza de forma colaborativa entre los estudiantes, los docentes y los profesionales participantes. En este tipo de talleres se establecen comunidades de aprendizaje que permiten a los alumnos aprender directamente de los profesionales cuando participan en varias de las tareas que se llevan a cabo en las empresas, los estudios de arquitectura y los talleres de la escuela. Estos grupos suelen caracterizarse por disponer de una amplísima red de colaboradores que posibilitan el intercambio de información, el reparto de responsabilidades, la organización de recursos y, por ende, la co-creación del conocimiento. En estas comunidades los docentes se encargan de dinamizar las interacciones del grupo, promoviendo las colaboraciones entre estudiantes y profesionales, con el objetivo de resolver con éxito las actividades de aprendizaje. Esta actuación es de carácter inclusivo y parte de las posibilidades del alumnado, no de sus dificultades. Además, en lugar de invertir más recursos, utiliza los existentes de forma inclusiva para mejorarlos a través de la participación de los distintos miembros que conforman la comunidad.

En dicho sentido, en los tres proyectos organizados respectivamente por las universidades de Loughborough, Edimburgo y Helsinki la construcción del conocimiento se realizó de forma conjunta entre todos los participantes. A diferencia del modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura', en estos talleres el conocimiento se construyó a partir de las relaciones que se establecieron entre los estudiantes y los docentes pero también de los profesionales con los que el alumnado se relacionó. En estas instituciones las comunidades de aprendizaje se establecieron con el fin de incorporar a la enseñanza de la arquitectura más recursos (se multiplican los espacios y momentos de aprendizaje) aprovechando al máximo las sinergias que se pueden establecer con un grupo heterogéneo de profesionales.

2.4. CONCLUSIONES

El modelo pedagógico de 'Taller de Arquitectura' ha desempeñado un papel fundamental en la formación de los arquitectos desde el siglo XVIII cuando, por primera vez en la historia, se regularizó la enseñanza de la arquitectura en las instituciones académicas francesas. Fue durante este período cuando las academias de arte y las escuelas politécnicas crearon el *Modèle Polytechnique* y el *Modèle Industriel* para educar a los futuros arquitectos. Ambos modelos combinaban la enseñanza teórica (*sciences pures*) en las clases magistrales con el aprendizaje práctico (*sciences appliquées*) en los laboratorios y *ateliers*. Desde entonces el modelo pedagógico de 'Taller de Arquitectura' ha ido redefiniéndose con el tiempo con el fin de adaptarse a los cambios sociales, culturales, económicos y productivos acaecidos en cada época. Sin embargo, pese a los cambios experimentados, el modelo pedagógico de taller se ha mantenido como el núcleo de la enseñanza en arquitectura y su estructura fundamental no ha cambiado con el transcurso de los años.

Dejando de lado sus infinitas modalidades de aplicación, el modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura' siempre se ha caracterizado por ser un modelo simplificado de la práctica profesional. Los estudiantes aprenden la profesión mediante la resolución de problemas que incorporan situaciones hipotéticas derivadas de la práctica profesional en un entorno de poco riesgo: el taller. Además, el 'Taller de Arquitectura' es un espacio de aprendizaje constructivista (en el sentido no físico) en el cual los conocimientos adquiridos en otras asignaturas son explorados y entendidos por inclusión en un contexto práctico: el proyecto. Cada estudiante desarrolla nuevos conocimientos en torno al desarrollo de un problema recuperando el conocimiento adquirido previamente y aplicándolo en el proyecto para reflexionar críticamente (junto al docente, sus compañeros o miembros de un jurado) sobre sus acciones. A medida que aprenden de sus errores y logros los estudiantes adquieren nuevos conocimientos y habilidades.

El modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura' también se caracteriza por ser un espacio de aprendizaje presencial y social. Los procesos de enseñanza-aprendizaje tienen lugar en un espacio físico dentro de la escuela en contacto directo con los docentes y alumnos. El taller suele ser un espacio polifuncional y abierto en el que tienen lugar distintas actividades (lecturas, conferencias, presentaciones formales, revisiones informales) y se fomentan diferentes patrones de interacción (trabajo individual, en grupo, colaboraciones con expertos y no profesionales). En este entorno los estudiantes pueden trabajar de forma individual, entre sí o en colaboración con otros participantes ajenos a la escuela (expertos, no profesionales, estudiantes de otras universidades). Las sinergias que se establecen entre los participantes al taller durante la realización de un proyecto (habitualmente en las sesiones de evaluación informal y formal) contribuyen al intercambio de experiencias y promueven el crecimiento intelectual de los estudiantes.

Estas características que definen el modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura' presentan ciertas limitaciones que inciden directamente en la formación de los estudiantes como profesionales. Por ejemplo, no se establecen relaciones de continuidad con la práctica profesional. Los estudiantes pasan la mayor parte de su tiempo de aprendizaje en el taller desarrollando proyectos hipotéticos para un cliente ficticio. Por otra parte, los límites físicos del taller también impiden que se establezcan más sinergias con otras universidades, estudios de arquitectura, comunidades o empresas limitando las experiencias de aprendizaje de los estudiantes. De este modo, el taller se convierte en el foco social y formativo de los

alumnos en torno el cual se desarrollan todas las actividades de aprendizaje. En este entorno cerrado y 'cultivado', los estudiantes únicamente interactúan regularmente con otros alumnos y docentes mientras que la colaboración con otras personas (expertos y no profesionales) se produce de forma esporádica.

Otra de las limitaciones del modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura' es que fomenta el aprendizaje individual sobre el cooperativo haciendo hincapié en la figura del arquitecto como proyectista independiente y singular. Los estudiantes suelen desarrollar de forma autónoma sus proyectos mientras que las colaboraciones con el resto de compañeros y docentes se reducen a determinados momentos como, por ejemplo, sesiones de evaluación informal o presentaciones formales en grupo. Otro de los factores que condicionan el aprendizaje de los estudiantes son las interacciones que se establecen con sus críticos durante las revisiones informales y formales. Algunos docentes o miembros de los jurados tienden a imponer sus propias ideas limitando el desarrollo personal de cada estudiante. En estas condiciones la comunicación entre ambas partes tiende a fracasar porque no llega a producirse un diálogo basado en la reflexión mutua. Además, como se dispone de un tiempo limitado para evaluar los proyectos presentados, el docente/jurado también tiende a centrarse más en los resultados finales y menos en el proceso que el estudiante ha recorrido. Como consecuencia de ello los estudiantes tienden a esforzarse más en elaborar una buena presentación y menos en exponer sobre el porqué de sus acciones. En definitiva, cada una de estas limitaciones representa un obstáculo para la formación actual de los estudiantes pues el modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura' se aleja de las necesidades y demandas profesionales actuales. Además, el perfil de arquitecto utilizado como modelo en el taller tampoco corresponde con el nuevo tipo de profesional (capaz de integrar otras disciplinas en el proceso proyectual, dominar técnicamente y socialmente las tecnologías digitales, trabajar con equipos multidisciplinares y combinar diferentes habilidades relacionadas con el diseño, la investigación y la gestión de proyectos) que se precisa en el campo de la arquitectura, ingeniería y construcción actual.

En el ámbito académico existe un amplio consenso sobre la necesidad de adaptar los modelos educativos existentes a las transformaciones que está experimentando la práctica profesional con el fin de ofrecer una educación más adecuada a nuestro tiempo. Algunos de los temas que se discuten actualmente son: la transición desde un aprendizaje centrado en contenidos a otro basado en procesos y competencias; la importancia de la innovación en los programas académicos y el impacto de la digitalización del conocimiento. En este contexto, las escuelas de arquitectura necesitan examinar sus modelos pedagógicos para desarrollar y aplicar métodos de enseñanza y aprendizaje que puedan ir más allá de los programas de estudio establecidos. Por eso el modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura' -entendido como el paradigma de la enseñanza en arquitectura- debería reformularse con el fin de superar sus limitaciones y cambiar la forma de aprender de los arquitectos. El Aprendizaje a Distancia, el Aprendizaje Combinado, el Aprendizaje Basado en Problemas o el Aprendizaje Basado en el Trabajo son algunos de los modelos pedagógicos vigentes que se postulan como los más idóneos para actualizar el concepto tradicional de taller y ayudar a salvar la brecha existente entre el ámbito académico y el profesional.

La transformación del 'Taller de Arquitectura' a partir de la asimilación de estos modelos pedagógicos está suponiendo un cambio en el modo de enseñar la arquitectura (en el caso de los docentes) y de aprender la profesión (en el de los estudiantes). Por una parte, estos modelos permiten mantener las características esenciales del 'Taller de Arquitectura' al mismo tiempo que se asimilan las tecnologías y los métodos de otros ámbitos. Por otro lado, el 'Taller de Arquitectura' también está transformándose en un nuevo espacio

de aprendizaje distribuido y colaborativo donde se abordan problemáticas reales con diferentes colaboradores del ámbito académico, profesional y social.

La implementación del Aprendizaje a Distancia en el 'Taller de Arquitectura' ha provocado cambios en cómo, dónde y cuándo tiene lugar el aprendizaje. Con el apoyo de las tecnologías digitales el modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura' ha superado sus limitaciones físicas y temporales. El aprendizaje se desarrolla en entornos virtuales con grupos heterogéneos (con intereses, experiencias y conocimientos diversos) dispersos geográficamente por todo el mundo. El acceso a la información también puede producirse en cualquier momento mientras que la comunicación entre los participantes puede llevarse a cabo de forma sincrónica y asincrónica. Al mismo tiempo, el docente se torna más accesible y los estudiantes pueden ayudarse mutuamente. Los roles de emisor (docente) y receptor (estudiante) adquieren un papel más confuso e igualitario. De esta forma, el contenido puede construirse entre todos. El trabajo realizado en taller también puede divulgarse a un público más amplio y menos especializado permitiendo que los procesos de enseñanza y aprendizaje sean más transparentes. Gracias a ello, el modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura' está convirtiéndose en un espacio de aprendizaje flexible y abierto que permite formar a los estudiantes al margen de los rígidos requisitos de espacio (¿dónde se aprende?), ritmo (¿a qué velocidad se aprende?), roles (¿quién gestiona el aprendizaje?) y tiempo (¿cuándo ocurre el aprendizaje?).

A pesar de las ventajas que ofrece el Aprendizaje a Distancia, su integración en el modelo de 'Taller de Arquitectura' no ha sido suficiente por varias razones. La primera tiene que ver con el hecho que los docentes se han centrado más en los aspectos técnicos de gestión e intercambio de información que en los sociales y pedagógicos. Por eso, hoy en día aún resulta necesario desarrollar nuevos instrumentos y métodos que faciliten el diseño de los procesos de enseñanza y aprendizaje en un entorno virtual (por ejemplo, revisiones informales virtuales y presentaciones formales virtuales); la elaboración de estrategias organizativas que favorezcan la interacción entre distintos actores (estudiantes, docentes y profesionales); la creación de procedimientos para construir colectivamente el conocimiento; la organización de protocolos de comunicación para mostrar los resultados de diseño a diferentes audiencias y el acceso a repositorios con contenidos de calidad.

La segunda razón es que el aprendizaje se ha incluido dentro de un sistema de gestión de enseñanza específico, es decir, en un entorno virtual cerrado, controlado y aislado del resto de contenidos y recursos de la red. Estos espacios de aprendizaje virtuales (plataformas educativas *online* creadas como recursos administrativos por las escuelas) parecen determinados a eliminar o limitar aquello que es apasionante respecto la red (la comunicación global, la reproducción rápida y prácticamente gratuita y el intercambio de información entre personas con un interés mutuo en un tema específico) y reforzar lo que resulta problemático para la enseñanza tradicional (estructuras rígidas, información escasa y controlada e intercambio de archivos limitado entre el docente y los estudiantes del taller).

Por último, la tercera razón tiene que ver con las relaciones que se establecen entre los docentes y los alumnos. Por ejemplo, la cercanía entre el estudiante, el docente y el resto de compañeros desaparece en el espacio virtual. La comunicación se produce de forma asincrónica y sincrónica a través de un medio digital. Por consiguiente, existe una pérdida de comunicación basada en una interacción próxima que en la enseñanza presencial suponen un suplemento añadido al aprendizaje del estudiante. Por otro lado, las relaciones de poder presentes en las aulas a menudo permanecen en el espacio virtual pues, aunque el

aprendizaje a distancia ofrece oportunidades para readaptar las responsabilidades y disolver la estructura jerárquica imperante en la enseñanza presencial, es necesario que exista una voluntad por parte de los docentes de realizar estos cambios. Hecho que no siempre pasa debido al esfuerzo que supone llevar a cabo tales acciones. Asimismo, la diferencia generacional entre docentes y estudiantes puede derivar en una brecha digital. La mayoría de docentes, debido a su edad, han sido testigos del proceso de cambio tecnológico acaecido en estas últimas décadas mientras que, los estudiantes han crecido en un entorno donde la tecnología digital ya estaba desarrollada y al alcance de muchos. En consecuencia, los alumnos suelen tener más facilidad con estas herramientas que sus propios profesores. Además los docentes (aunque no todos), acostumbrados a métodos más tradicionales, suelen ser más reticentes a la hora de usar los medios digitales en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Por otra parte, la formación digital de los profesores suele ser reducida o autodidáctica. Esto supone un desafío pedagógico pues la comunicación entre ambas partes se vuelve delicada y la introducción de tecnologías apropiadas en el taller se convierte en una tarea compleja.

El Aprendizaje a Distancia en el 'Taller de Arquitectura' como sustituto del modelo tradicional está dando paso a un nuevo tipo de taller basado en el Aprendizaje Combinado. Este enfoque pedagógico permite combinar el Aprendizaje Presencial con el Aprendizaje a Distancia. Las clases presenciales en el aula/taller (con seminarios, conferencias, visitas, revisiones y presentaciones) se complementan con las actividades de aprendizaje que se realizan en el entorno virtual (recopilación e intercambio de información, presentación de las propuestas y divulgación de los resultados). Combinando ambos modelos se consigue superar los límites espaciales, temporales y sociales del modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura' sin dejar de lado las características que lo definen. Este nuevo modelo de taller se caracteriza por ser un espacio de aprendizaje inclusivo, físico y virtual, en el cual diferentes tipos de participantes (estudiantes, docentes, especialistas, no profesionales) e instituciones (universidades, estudios de arquitectura, empresas privadas, organizaciones vecinales, administración pública) - independientemente del lugar en que estén localizados y del tiempo en que ocurre el aprendizaje- participan de forma colaborativa en la realización de diversas actividades que giran en torno al desarrollo de un problema. Con la ayuda de una plataforma educativa *online* y de las clases presenciales se promueven diferentes tipos de interacciones sociales y se fomenta el intercambio de información entre los participantes produciendo un flujo constante de *inputs* y *outputs*.

La integración del Aprendizaje Combinado en el 'Taller de Arquitectura' tiene futuro porque permite combinar en un mismo modelo educativo las cualidades del Aprendizaje a Distancia con las del Aprendizaje Presencial. Por ejemplo, los estudiantes tienen la oportunidad de comunicarse cara a cara con el docente y sus compañeros en el taller de la escuela (resolviendo una de las limitaciones del 'Taller de Arquitectura' a distancia) pero también *online* con otros participantes. Otro aspecto destacado del Aprendizaje Combinado es que admite una reestructuración y reorganización de los procesos de enseñanza y aprendizaje existentes para obtener unas necesidades académicas específicas (recursos académicos, plan de estudios y objetivos educativos). Por eso su integración en el modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura' ofrece infinitas posibilidades de diseño que pueden ser aplicadas en múltiples contextos. Asimismo, también se postula como uno de los enfoques pedagógicos más adecuados en la formación actual de los arquitectos porque, a diferencia del 'Taller de Arquitectura' a distancia, no sólo se centra en los aspectos tecnológicos de las TIC sino también en su potencial social y de construcción colectiva del conocimiento. Las tecnologías de la información y la comunicación (redes sociales, *wikis*, blogs, videos *online*, podcasts) permiten establecer estrategias, herramientas y técnicas para crear

espacios de aprendizaje distributivos y participativos donde se puede construir colectivamente el conocimiento a través de la discusión, la reflexión, el consenso y la divulgación de la información. No obstante, aunque este modelo aún de forma complementaria las cualidades del Aprendizaje a Distancia y el Aprendizaje Presencial, existe la posibilidad de que su implementación -si no va más allá de la simple combinación de los métodos y las estrategias existentes- fracase de nuevo. Por eso, cualquier limitación propia de estos modelos debe ser tratada con esmero. De este modo, las infinitas posibilidades pedagógicas que ofrece el Aprendizaje Combinado podrán ser realmente aprovechadas para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje que tengan lugar en el 'Taller de Arquitectura'.

Otro modelo pedagógico que puede ayudar a superar las limitaciones actuales del modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura' es el Aprendizaje Basado en Problemas. Este modelo se centra en potenciar el Aprendizaje Autodirigido a través de la resolución de un problema complejo y retador. Los propios estudiantes son los responsables de identificar sus necesidades de aprendizaje mientras que el docente actúa como mero facilitador interviniendo puntualmente en el proceso. Asimismo, los resultados finales surgen de la exploración y la investigación personal de cada estudiante y no como resultado de unos objetivos preestablecidos por el docente como suele ocurrir en el modelo tradicional de taller.

En este modelo pedagógico, la evolución del proceso es más importante que el resultado final. Por eso los métodos de evaluación que se utilizan, a diferencia de los tradicionales, están diseñados para examinar de forma progresiva la capacidad de respuesta de los estudiantes frente un problema. Otro aspecto destacado del Aprendizaje Basado en Problemas es que se fomenta el Aprendizaje Cooperativo sobre el Aprendizaje Individual. Las actividades de aprendizaje están pensadas para ser desarrolladas en grupos de trabajo que permiten distribuir el rendimiento de cada alumno, repartir las responsabilidades, poner en común las ideas y desarrollar habilidades sociales.

El Aprendizaje Basado en Problemas es un método que ya estaba implícito en el modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura' pues presenta similitudes con el Aprendizaje Basado en Proyectos. En ambos casos los estudiantes trabajan en la resolución de un problema (proyecto) que plantea ciertas situaciones similares a las que se encontrarían en la práctica profesional. El problema (o proyecto) es el punto de partida del aprendizaje, centrado en los estudiantes, quienes deciden qué necesitan aprender con la ayuda del docente. Pese a todo, aunque el Aprendizaje Basado en Problemas tiene características comunes con el Aprendizaje Basado en Proyectos, se trata de dos métodos pedagógicos distintos. Las principales diferencias entre ambos modelos son que en el Aprendizaje Basado en Problemas el desarrollo de un problema dura menos que un proyecto debido a su escala, la adquisición del conocimiento es más importante que su integración y los estudiantes trabajan con mayor autonomía.

Actualmente el interés por este método no se centra tanto en si es más eficaz que el Aprendizaje Basado en Proyectos sino a mejorar su eficacia actuando sobre los mecanismos que se ponen en marcha durante el proceso de aprendizaje y cómo se puede combinar con las cualidades básicas del Aprendizaje Basado en Proyectos. De este modo se consigue establecer una definición más amplia del Aprendizaje Basado en Problemas fundamentada en principios de aprendizaje en lugar de prácticas concretas. Asimismo, lo que puede o no puede considerarse como Aprendizaje Basado en Problemas vendría marcado por estos principios básicos y no por el hecho de trabajar con problemas o proyectos. Según este razonamiento el aprendizaje a través del desarrollo de un proyecto se podría considerar como una adaptación lógica del modelo inicial de Aprendizaje Basado en Problemas (creado en principio para que los estudiantes de

medicina aprendiesen la profesión mediante casos prácticos) a otras disciplinas, como la arquitectura, donde precisamente el tipo de problema a los que se debe enfrentar el estudiante en la práctica profesional es un proyecto.

La implementación del Aprendizaje Basado en el Trabajo en el 'Taller de Arquitectura' plantea cuestiones sobre cómo, dónde y cuándo tiene lugar el aprendizaje. Este modelo pedagógico permite combinar la enseñanza formal que tienen lugar en el taller con el Aprendizaje Informal que se lleva a cabo en los estudios de arquitectura y empresas de construcción e ingeniería. Las actividades de aprendizaje se organizan bajo la supervisión de la escuela pero también de las empresas y los estudios de arquitectura colaboradoras. De este modo al establecer una relación directa con algunos estudios y empresas profesionales se consigue superar otra de las limitaciones del modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura': la práctica profesional ya no se simula en el taller sino que, durante un período de tiempo, los estudiantes colaboran con diferentes especialistas en entornos de trabajo profesionales ajenos a la escuela.

Una mayor integración del Aprendizaje Basado en el Trabajo en el 'Taller de Arquitectura' tendría sentido por varias razones. La primera tiene que ver con la necesidad actual de las empresas de encontrar especialistas con unas habilidades y competencias profesionales específicas. En este tipo de talleres las asociaciones que se establecen entre la escuela y las empresas permiten diseñar cursos específicos que proporcionan una formación hecha a medida para que cumpla con las demandas del mercado profesional. De este modo, las empresas se aseguran mediante un patrocinio que los estudiantes (futuros empleados) adquieran los conocimientos y competencias profesionales adecuadas. No obstante, algunos autores se oponen a ello pues consideran que la verdadera motivación de este proceso es exclusivamente económica. En ensayos, como '*Qué hacemos con la universidad*' o '*Qué hacemos con la educación*', se reconoce que la mayor parte de las reformas realizadas en estos últimos años en el ámbito académico (en particular a partir de la implementación del Plan Bolonia) tratan únicamente de ajustar la educación a los conocimientos exigidos por las empresas. En consecuencia, esta dirección mercantilista no contempla el aprendizaje como un valor en sí (desde una perspectiva más humanista y social), sino como un campo de entrenamiento que pone la universidad al servicio exclusivo de las empresas y sus intereses económicos. Ahora bien, de todo ello se puede sacar cosas buenas. Si en vez de encajar la docencia con las exigencias procedentes del sector profesional, se plantean acciones de reciprocidad mutua y se intenta cubrir entre todos las necesidades sociales (no económicas), se puede llegar a ofrecer una formación de calidad donde se prepare adecuadamente a los estudiantes (entre ellos los de arquitectura) para el trabajo (especializado o no) y la integración en la sociedad.

La segunda razón para integrar el Aprendizaje Basado en el Trabajo en el 'Taller de Arquitectura' es que permite combinar una instrucción práctica en un estudio de arquitectura o empresa con unos estudios más convencionales en la escuela ofreciendo desde los primeros años de la carrera una formación flexible y personalizada. Los estudiantes, con la ayuda de un docente, pueden escoger dónde y cuándo quieren llevar a cabo su aprendizaje pues disponen de la suficiente libertad para tomar decisiones sobre cómo proceder en su formación y definir una ruta que les permitan alcanzar sus objetivos profesionales. De este modo los estudiantes, a través de diferentes caminos formativos y métodos de aprendizaje, aprenden sobre las dinámicas de la profesión. Por último, la tercera razón está relacionada con las comunidades de aprendizaje y trabajo virtuales emergentes. En el 'Taller de Arquitectura' fundamentado en el Aprendizaje Basado en el Trabajo se suelen crear grupos de trabajo con unos intereses comunes. El

objetivo de estos grupos es favorecer la cooperación mutua entre estudiantes y profesionales. De este modo ambas partes se benefician recíprocamente de la heterogeneidad y el contraste de experiencias que caracterizan estas comunidades a través del intercambio de información, la realización de proyectos en común, la distribución de recursos y la divulgación del conocimiento. Asimismo los estudiantes, a través de estas comunidades, también pueden establecer un primer contacto con la profesión e integrarse de forma gradual en sus futuros entornos de trabajo.

En definitiva, cada uno de los modelos pedagógicos descritos anteriormente está ayudando a replantear y actualizar el modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura' introduciendo nuevas fórmulas educativas o, simplemente, reinterpretándolas. Su objetivo consiste en ofrecer los instrumentos y los métodos pedagógicos necesarios para poder formar a los futuros arquitectos acorde con las demandas y las necesidades profesionales actuales. La elección de uno u otro modelo para su implementación en un taller dependerá de los fines educativos perseguidos por cada escuela o docente. Así pues, en el siguiente capítulo se analiza el modo en que estos modelos pedagógicos están siendo incorporados al 'Taller de Arquitectura' tradicional con el fin de crear un nuevo tipo de espacio de aprendizaje más transversal, interdisciplinar, interdependiente y cercano a la realidad profesional contemporánea.

3.

LA PRÁCTICA PROFESIONAL DEL ARQUITECTO Y SU FORMACIÓN EN LA SOCIEDAD ACTUAL

3.1. INTRODUCCIÓN

Hoy en día la práctica de la arquitectura está experimentando nuevos cambios que están ocasionando transformaciones en la forma de trabajar y formarse de los arquitectos¹⁹⁰ (Figura 102). En el ámbito profesional están apareciendo nuevas formas de práctica basadas en métodos de trabajo colaborativos y organizaciones virtuales que, temporalmente, involucran en el proceso de diseño y construcción de un proyecto a expertos con diferentes niveles de conocimiento y experiencia profesional. Para facilitar su comunicación y colaboración a lo largo de todo el ciclo de vida del proyecto, se combinan herramientas de representación tradicionales con recursos digitales emergentes que permiten la gestión y la creación colectiva de la información.

El rol del arquitecto entendido como diseñador/proyectista también está evolucionando hacia otros perfiles profesionales¹⁹¹. Además el arquitecto ha dejado de ser un profesional privilegiado, capaz de aglutinar un conjunto de conocimientos artísticos y técnicos, a ser un profesional más que interactúa con otros que tienen un conocimiento más especializado. En consecuencia, las habilidades y los conocimientos que el arquitecto debe adquirir para desenvolverse profesionalmente en estos nuevos entornos de trabajo también están cambiando. En la actualidad, para formar parte de un estudio de arquitectura o consultoría de ingeniería, el arquitecto debe ser capaz de trabajar y pensar en red, tener una perspectiva amplia de los problemas que afectan a su profesión, colaborar en equipos multidisciplinares y poseer un dominio instrumental y social de las nuevas tecnologías digitales¹⁹².

En el ámbito académico, las escuelas de arquitectura están permanentemente sometidas a un proceso de adaptación con el fin de proporcionar a los futuros arquitectos una formación más acorde con las necesidades profesionales¹⁹³. Por este motivo, las escuelas están reinventándose a partir de la revisión de sus modelos pedagógicos tradicionales y la aplicación de métodos de enseñanza y aprendizaje innovadores que permiten construir nuevos puentes entre el ámbito académico y el profesional¹⁹⁴. Como resultado de ello, el modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura' se encuentra actualmente inmerso en un

¹⁹⁰ Sobre este tema véase entre otras fuentes documentales, Col.legi Oficial d'Arquitectes de Catalunya ed. (2005), Centro de Estudios de la Profesión de Arquitecto ed. (2009), Robinson et al. (2012), Fundación Arquia ed. (2014) y Union Internationale des Architects ed. (2014). También se puede encontrar información sobre el tema en las comunicaciones de la conferencia internacional 'Change, Architecture, Education and Practice' organizada por la Association of Collegiate Schools of Architecture (2012) y el congreso nacional 'Arquitectura v2020. La enseñanza y la profesión de arquitecto en un mundo de cambio' organizada por la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Valencia (2013).

¹⁹¹ Sobre la especialización del arquitecto se pueden consultar, entre otros, los informes de Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos de España y Fundación Caja de Arquitectos ed. (2007), Centro de Estudios de la Profesión de Arquitecto ed. (2009), Fundación Arquia ed. (2014) y Union Internationale des Architects ed. (2014). Entre los perfiles profesionales más destacados están: *project manager*, *BIM manager*, infografista, cooperante, analista de activos inmobiliarios, mediador, consultor medioambiental, *facility manager*, programador, analista en eficiencia energética y *retailer*.

¹⁹² Sobre esta cuestión examinar a Becerik-Gerber, Gerber y Ku (2011, p. 412) y Union Internationale des Architects ed. (2014).

¹⁹³ Sobre esta premisa se pueden consultar entre otras fuentes, Boyer y Mitgang (1996), Chadwick ed. (2004), Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos de España ed. (2007), Froud y Harriss ed. (2015) y Salama (2015). También se puede encontrar información sobre el tema en las comunicaciones de la conferencia internacional 'Change, Architecture, Education and Practice' organizada por la Association of Collegiate Schools of Architecture (2012) y el congreso nacional 'Arquitectura v2020. La enseñanza y la profesión de arquitecto en un mundo de cambio' organizada por la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Valencia (2013).

¹⁹⁴ Respecto el motivo de por qué y cómo están las escuelas de arquitectura introduciendo cambios en sus programas para dar respuesta a las necesidades profesionales actuales véase a Sheil (2014, p. 139).

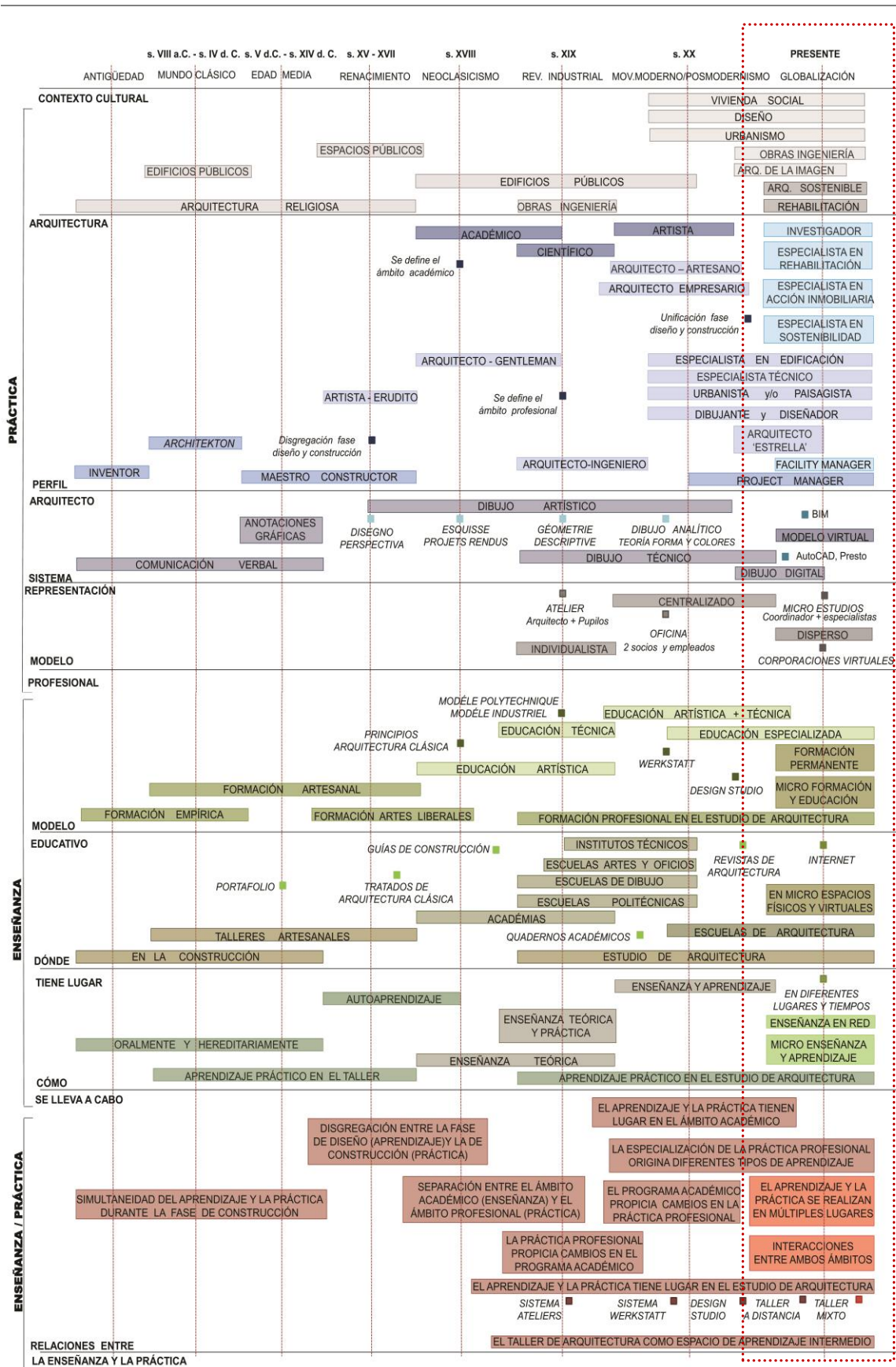


Fig. 102.

Figura 102. Esquema sobre el desarrollo histórico de la enseñanza y la práctica de la arquitectura desde el período clásico hasta la actualidad. Fuente: Autora.

proceso de transformación¹⁹⁵. Hoy por hoy, el 'Taller de Arquitectura' está evolucionando hacia nuevos tipos de espacios de aprendizaje -físicos y virtuales- donde diferentes tipos de colaboradores (estudiantes, especialistas de distintas disciplinas, ciudadanos) e instituciones (universidades, organizaciones profesionales, entidades públicas, empresas privadas) intervienen en distintas fases del proceso de diseño y construcción del proyecto, colaboran conjuntamente en la creación y gestión del conocimiento y utilizan las tecnologías digitales como medios de comunicación y trabajo (Figura 103).

En este capítulo se analizan algunas de las tendencias que actualmente se observan en la práctica profesional y que pueden contribuir a replantear el modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura' cambiando la forma en cómo y dónde se enseña, para qué propósito se educa a los alumnos y quiénes y cuándo participan de los procesos de enseñanza-aprendizaje. También se estudia y examina cómo el modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura' -al integrar las nuevas formas de práctica profesional en la formación de los arquitectos- está evolucionando hacia nuevos tipos de espacios de aprendizaje que se caracterizan por su transversalidad, interdisciplinariedad, proximidad a la realidad profesional, interdependencia, experimentación y construcción colectiva del conocimiento.

Con el fin de contrastar la relevancia de los temas expuestos en este capítulo se han identificado y examinado diferentes casos de estudio basados en modelos profesionales y educativos emergentes que se están proponiendo actualmente en algunas escuelas y estudios/consultorías de arquitectura e ingeniería a nivel nacional e internacional. Asimismo, también se han utilizado como fuentes de investigación las entrevistas y los cuestionarios adjuntos en los apéndices 1, 2 y 3. Se han realizado diversas entrevistas a profesionales y académicos reconocidos por su labor innovadora en el campo de la docencia y la práctica de la arquitectura para conocer de primera mano su opinión sobre algunos de los temas que se discuten en este capítulo. También se han elaborado dos cuestionarios recopilando información acerca del ejercicio de la profesión en los estudios de arquitectura y de la enseñanza en el 'Taller de Arquitectura' en las escuelas para analizarla y extrapolarla con el contenido del capítulo.

¹⁹⁵ Sobre esta hipótesis se puede consultar a Nicol y Pilling ed. (2000), Salama y Wilkinson ed. (2007) y Salama (2015). También se puede encontrar información sobre el tema en las comunicaciones de la conferencia internacional '(un) common currency' organizada por la Nottingham Trent University y la Association of Architectural Educators (2013).

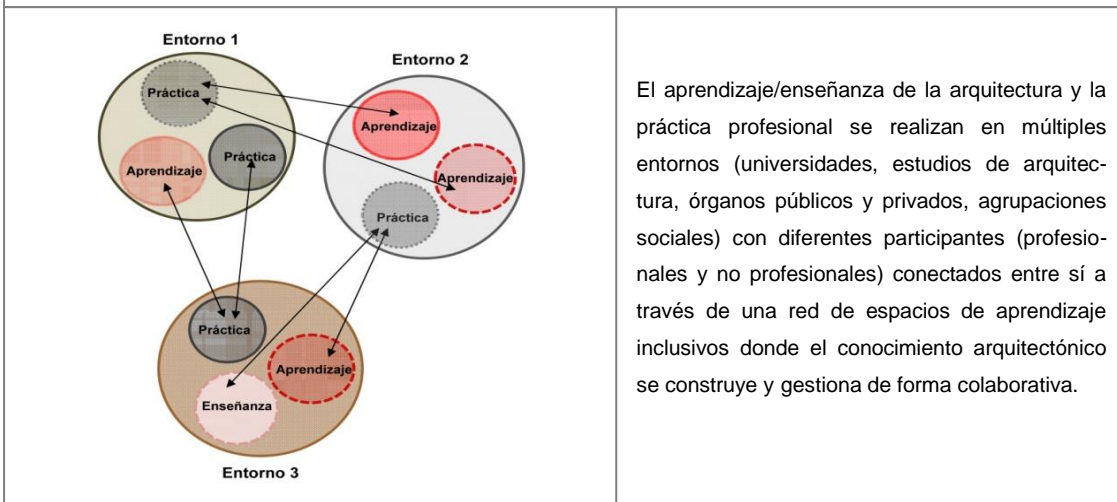


Fig. 103.

Figura 103. Diagrama sobre el desarrollo actual de las relaciones que se producen entre la enseñanza y la práctica de la arquitectura. Fuente: Autora.

3.2. LOS PROCESOS DE CAMBIO EN LA PROFESIÓN: NUEVAS FORMAS DE PRÁCTICA PROFESIONAL

3.2.1. Introducción

Actualmente la profesión del arquitecto está experimentando un momento de cambio importante¹⁹⁶. Los estudios de arquitectura y las consultorías de ingeniería están reinventándose para adaptarse a los cambios sociales, económicos, tecnológicos y productivos que resultan de la emergencia de la sociedad global. Como resultado de ello, están apareciendo nuevas formas de práctica profesional basadas en métodos de trabajo colaborativos y organizaciones en red asistidas por las tecnologías digitales emergentes¹⁹⁷. También se están desarrollando nuevos procedimientos para la concepción y la gestión de proyectos¹⁹⁸ y estableciendo otro tipo de conexiones con los expertos y los clientes/usuarios que participan en el proceso.

Hoy en día, los arquitectos operan en una variedad de estructuras organizativas que abarcan desde pequeños estudios hasta grandes consultorías de arquitectura e ingeniería. Sin embargo, sea cual sea la escala de organización, el diseño y la construcción de edificios está convirtiéndose en una actividad cada vez más compleja que involucra a diversos especialistas con diferentes niveles de conocimiento y experiencia profesional¹⁹⁹. Además estos profesionales deben trabajar juntos en equipos que operan en distintas áreas geográficas y que colaboran en un proyecto específico hasta que se completa la tarea.

Estos equipos multidisciplinares se organizan en estructuras temporales y abiertas que se conectan entre sí a través de diversas formas de colaboración en red para poder trabajar temporalmente en la creación y la gestión de un proyecto específico. También se caracterizan por utilizar las TIC como herramientas de apoyo para intercambiar conocimientos a lo largo del ciclo de vida de un proyecto (desde la fase de concepción de la idea hasta la de post-ocupación del edificio) y almacenar la información que se genera en el lugar de trabajo en repositorios y plataformas digitales para su posterior reutilización.

En los estudios de arquitectura y las consultorías de ingeniería se dispone de una amplia variedad de herramientas de diseño y fabricación digital para llevar a cabo los proyectos²⁰⁰. Estos instrumentos permiten proyectar y fabricar prototipos a escala reducida del edificio desde las primeras fases del proyecto para poder experimentar con diferentes propuestas de diseño y verificar su funcionamiento morfológico y estructural.

¹⁹⁶ Para saber más sobre los cambios que están acaeciendo actualmente en el ámbito profesional, véase las entrevistas realizadas a los arquitectos Fernando Gil (vicepresidente del AJAC) y Fabrizio Barozzi (cofundador del estudio de arquitectura Barozzi/Veiga) y al arquitecto técnico Jordi Gosalves (presidente del CAATEEB) en el apéndice 1.

¹⁹⁷ Sobre el modo en que los estudios de arquitectura y las consultorías de ingeniería están adoptando nuevos métodos de trabajo colaborativos como la Práctica Integrada y organizándose en red véase, entre otros, Pressman (2006), Elvin (2007) y Robinson et al. (2012).

¹⁹⁸ Kieran y Timberlake (2004), Pressman (2006), Elvin (2007) y Hyde (2012), entre otros, examinan en sus libros el modo en que los estudios de arquitectura y las consultorías de ingeniería contemporáneas están adoptando nuevos procedimientos en el diseño y la construcción de proyectos.

¹⁹⁹ Los siguientes informes Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos de España ed. (2007), Centro de Estudios de la Profesión de Arquitecto ed. (2009), Robinson et al. (2012) y Fundación Arquia ed.(2014) exponen que la práctica profesional en los estudios de arquitectura y las consultorías de ingeniería es cada vez más compleja motivo por el cual se requiere de un número mayor de especialistas para llevar a cabo un proyecto.

²⁰⁰ Sobre la integración de los programas de diseño paramétrico y fabricación digital en los estudios de arquitectura y las consultorías de ingeniería contemporáneas se pueden consultar, entre otros, Kieran y Timberlake (2004) y Kara y Georgoulas ed. (2012).

La tecnología BIM (*Building Information Modeling*) es otra de las herramientas emergentes que se utiliza en los estudios y las consultorías para diseñar y construir proyectos²⁰¹. Esto se debe a su capacidad para facilitar la comunicación y la colaboración entre los diferentes agentes (arquitectos, ingenieros, contratistas, constructores y clientes) que intervienen a lo largo de todo el ciclo de vida de un proyecto. A través de un proceso de gestión colectiva de la información se construye un modelo virtual que continuamente puede ser actualizado por los distintos integrantes del proyecto y utilizado como base de datos para su consulta durante y después de cada trabajo.

Por otra parte, los actores que participan en el proceso de diseño y construcción de un proyecto forman un grupo heterogéneo que colaboran conjuntamente desde la fase de concepción del proyecto hasta su ejecución. La colaboración del arquitecto con otros expertos se ha diversificado debido a la creciente complejidad de los proyectos y a la necesidad de ofrecer otro tipo de servicios. Por eso, actualmente los profesionales que cooperan con los arquitectos no solo proceden del ámbito de la arquitectura, ingeniería y construcción sino también de otras disciplinas relacionadas con las humanidades, las ciencias naturales, las artes o las ciencias de la educación²⁰².

Como resultado de estos cambios, el rol del arquitecto está transformándose y diversificándose adoptando diversas especializaciones con nuevas habilidades relacionadas, principalmente, con las tecnologías digitales y el trabajo en equipos multidisciplinares. Por este motivo los estudios de arquitectura y las consultorías de ingeniería necesitan nuevos profesionales con competencias específicas en el campo de la arquitectura pero también con competencias genéricas y transversales que abarquen otras disciplinas.

²⁰¹ Sobre la integración de la tecnología BIM en los estudios de arquitectura y las consultorías de ingeniería contemporáneas se pueden examinar, entre otros, Eastman et al. (2008), Deutsch (2011) y Coloma (2012).

²⁰² En Col.legi Oficial d'Arquitectes de Catalunya ed. (2005) y Hyde (2012), entre otros, se analiza por qué en estos últimos años los arquitectos están cooperando cada vez más con otros expertos que proceden de disciplinas como las ciencias sociales, las humanidades, la pedagogía, las artes y las ciencias naturales. Para más información sobre este tema véase también el caso de estudio 'Raons Públiques. Estudio de arquitectura y urbanismo participativo' en el apartado 3.2.5.2.

3.2.2. Nuevos métodos de trabajo integrado y colaboración interdisciplinar

El modo de trabajar, ofrecer servicios o vender un producto ha cambiado considerablemente en los últimos años debido a la aparición de nuevos modelos profesionales vinculados a las dinámicas de organización en red, a la gestión de la información y a la colaboración entre grupos²⁰³. El resultado ha sido la creación de una red fluida de profesionales/comunidades cuya principal característica consiste en su capacidad de transformación y adaptación según las circunstancias y las necesidades del mercado o el cliente.

La profesión ha tenido que rediseñarse utilizando prácticas alternativas a las tradicionales, diversificando el rol del arquitecto y fomentando el conocimiento especializado en perjuicio del generalizado. En este contexto el arquitecto ha tenido que adaptarse. Por ejemplo, los pequeños estudios de arquitectura han buscado nuevas formas de colaboración con otros grupos formando comunidades virtuales. Por su parte las grandes consultorías, estructuradas en grupos de trabajo piramidal, han optado por utilizar un modelo flexible y colaborativo formado por unidades más pequeñas e independientes.

3.2.2.1. La Práctica Integrada en arquitectura

En la actualidad, los estudios de arquitectura y las consultorías de ingeniería deben ofrecer servicios más amplios a sus clientes, reducir los costes de la obra, agilizar los procesos de diseño y construcción y disminuir los tiempos de ejecución del edificio²⁰⁴. Además, el número de especialistas que intervienen en un proyecto es mayor pues las tareas propias de cada fase se dividen en función de la especialización de los diferentes miembros que componen el equipo de trabajo. En este contexto, el profesional debe poseer habilidades específicas de su disciplina pero también competencias transversales y genéricas que le permitan trabajar con otros expertos ajenos a su campo de conocimiento compartiendo responsabilidades y tareas.

Por otra parte, la profesión se ha internacionalizado²⁰⁵. Las grandes consultorías de arquitectura e ingeniería -con el apoyo de las tecnologías digitales- han construido una red global de pequeños estudios (situados estratégicamente en los países de mayor oferta y demanda) para llevar a cabo proyectos por todo el mundo. Grandes firmas, como Arup Group (Reino Unido), SENER Ingeniería y Construcción Sistemas S.A. (España), IDOM-ACXT (España), DRX-Henn (Alemania), NBBJ, Foster & Partners (Reino Unido), UNStudio (Holanda) y Roger Stirk Harbour+Partners (Reino Unido) con un número importante de especialistas en su plantilla y con encargos a escala internacional, han optado por una estructura de trabajo más abierta, flexible y en red basada en la Práctica Integrada. Este método de trabajo consiste en *“a holistic approach to building in which all project stakeholders and participants can work in highly collaborative relationships throughout the complete facility life cycle to achieve effective and efficient buildings”* y permite a los arquitectos, ingenieros, constructores y contratistas *“working together, either as fully integrated firms or in multiform partnerships, to offer expanded services to their clients across the full*

²⁰³ Sobre esta cuestión véase, entre otros, a Pressman (2006). En su libro analiza, a partir de varios casos de estudio, el modo en que el ejercicio de la profesión en los estudios de arquitectura y las consultorías de ingeniería ha cambiado en los últimos años para ofrecer nuevos servicios.

²⁰⁴ Pressman (2006) y Elvin (2007) examinan en detalle los procedimientos utilizados en los estudios de arquitectura y las consultorías de ingeniería para reducir los costes y el tiempo de ejecución de los proyectos.

²⁰⁵ Sobre la internacionalización de los estudios de arquitectura y las consultorías de ingeniería en los últimos años se puede consultar los siguientes informes: Centro de Estudios de la Profesión de Arquitecto ed. (2009) y Robinson et al. (2012).

Proceso secuencial

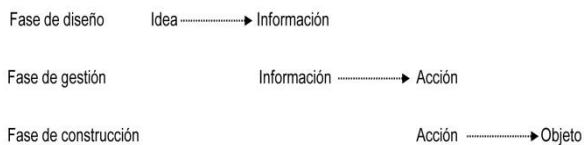


Fig. 104.

Proceso iterativo

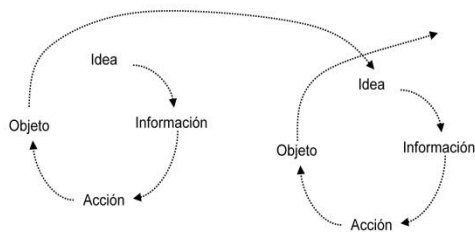


Fig. 105.

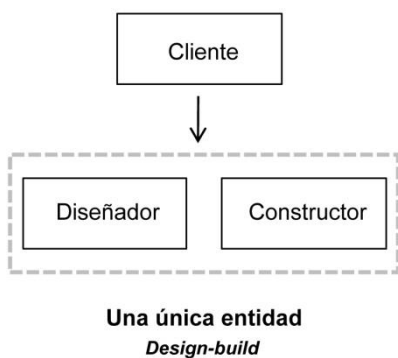


Fig. 106.

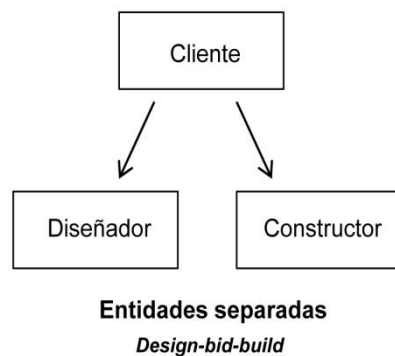


Fig. 107.

Figura 104. Modelo profesional tradicional. Las diversas fases de un proyecto se desarrollan de forma secuencial. El arquitecto debe completar todas las tareas de diseño antes de empezar las actividades de construcción. Fuente: Elvin (2007, p. 35). Con modificaciones de la autora.

Figura 105. Modelo profesional basado en la Práctica Integrada. Las diferentes etapas del proyecto se llevan a cabo de forma iterativa y no lineal creando oportunidades de retroalimentación entre los agentes que intervienen en el proceso. Fuente: Elvin (2007, p. 35). Con modificaciones de la autora.

Figura 106. Estructura organizativa de un proyecto basado en la Práctica Integrada. Los miembros responsables del proyecto forman una única entidad. Los límites entre las distintas fases de diseño y construcción del proyecto se desdibujan. Fuente: Elvin (2007, p. 21). Con modificaciones de la autora.

Figura 107. Estructura organizativa de un proyecto tradicional. Los responsables de desarrollar un proyecto se dividen en entidades individuales con tareas más o menos independientes. Fuente: Elvin (2007, p. 21). Con modificaciones de la autora.

life cycle of the buildings they create"²⁰⁶. Esto supone una mejora en la calidad y la eficiencia del proceso tradicional de diseño y construcción del proyecto (Figura 104) pues las diversas fases se desarrollan de forma iterativa cuando todos los miembros del equipo trabajan de forma colaborativa desde las primeras etapas de diseño de la propuesta hasta las últimas de post-ocupación (Figura 105).

Por ejemplo, en la consultoría SENER Ingeniería y Construcción Sistemas S.A. -dedicada al desarrollo de proyectos en el campo de la arquitectura y la ingeniería (entre otras áreas profesionales)- los equipos de trabajo, creados específicamente para cada proyecto, están formados por diversos profesionales (arquitectos, diseñadores gráficos, técnicos informáticos, ingenieros civiles, agrónomos, ingenieros de estructuras e instalaciones) que desarrollan conjuntamente diversas tareas a lo largo de las diferentes etapas del proyecto proporcionando soluciones integrales. Según la arquitecta Susana Domingo²⁰⁷, miembro de la consultoría, los equipos de SENER Ingeniería y Construcción Sistemas S.A. trabajan colectivamente desde las primeras etapas del proyecto creando continuamente oportunidades de retroalimentación motivo por el cual los procesos de diseño y construcción se agilizan.

A diferencia del modelo profesional tradicional, la Práctica Integrada requiere de un equipo de proyectos y dirección que esté abierto a los cambios y a las nuevas oportunidades profesionales. En estos casos es frecuente emplear estrategias que permitan una mayor flexibilidad a la hora de organizar los equipos y planificar el trabajo para coordinar simultáneamente actividades de diseño y construcción. Esto resulta fundamental para mantener la calidad del diseño y completar el proyecto con el menor tiempo posible. Jim Young, miembro del estudio de arquitectura NBBJ con sede principal en Estados Unidos, explica que el diseño integrado es *"the concept that the design of a structure or a place really should be holistic, with everything proceeding apace and everything occurring at the right time, instead of having separate disciplines that get together episodically to say, Here's my papers, here's your papers. It's more of an intertwining of the processes. We think that design continues all the way through the project"*²⁰⁸. El resultado es un equipo interdisciplinar que trabaja en un objetivo común sin necesidad de tener que dividir las actividades creativas de las técnicas en distintas fases.

Para que el grupo pueda trabajar como una entidad única se formula un plan de cooperación en las fases iniciales de diseño (Figura 106). La planificación temprana del proyecto permite que el trabajo sea más eficiente, se gane tiempo y se obtenga unos resultados cualitativamente mejores porque se parte de un enfoque integral de todo el proceso. En cambio el modelo profesional tradicional se limita a dos tipos de vínculos: *'cliente-arquitecto'* y *'cliente-constructor'*. En este modelo organizativo los agentes responsables del proyecto actúan como entidades independientes y, por tanto, al predominar el trabajo individual sobre el colaborativo se producen con mayor frecuencia complicaciones que dificultan la resolución de los problemas de forma eficiente y rápida (Figura 107).

El solapamiento de las fases de diseño y construcción integrando diferentes expertos en el proceso no es una idea nueva. En la época clásica y medieval el *architekton* y el *maestro constructor* también se encargaban de diseñar y construir simultáneamente un edificio con la ayuda de un grupo de artesanos.

²⁰⁶ George Elvin, *Integrated Practice in Architecture. Mastering Design-Build, Fast-Track, and Building Information Modeling* (New Jersey: John Wiley & Sons Inc., 2007), ix.

²⁰⁷ Fragmento de la entrevista realizada a la arquitecta Susana Domingo en 2013. Para más información sobre este tema consultar el caso de estudio 'SENER Ingeniería y Construcción Sistemas S.A.' en el apartado 3.2.5.1.

²⁰⁸ Elvin, *Integrated Practice in Architecture. Mastering Design-Build, Fast-Track, and Building Information Modeling*, 13.

De este modo, la superposición de las actividades artísticas con las técnicas, les permitía obtener un mayor control de la obra y de los posibles problemas que pudieran surgir. Fue en el Renacimiento cuando ambas fases se separaron siendo el artista renacentista el que concebía el proyecto y los artesanos quienes lo construían. En la actualidad la superposición de etapas permite comprimir el programa general de un proyecto y realizar -con el apoyo de las tecnologías emergentes- un edificio en menos tiempo y costes. El control que la Práctica Integrada tiene sobre el cronograma y la estructuración del proyecto a menudo permite empezar la construcción antes que el diseño sea completado lo cual constituye una gran diferencia respecto al modelo tradicional en el cual la fase de construcción no podía ejecutarse antes de terminar la fase de diseño. El trabajo paralelo que se lleva a cabo facilita la resolución de problemas y evita los retrasos en la ejecución del programa.

La progresiva aplicación de la Práctica Integrada en los estudios de arquitectura y las consultorías de ingeniería ha intensificado los vínculos entre los arquitectos y otros profesionales. Además, ha convertido el espacio de trabajo en un lugar de intercambio de ideas y experiencias. La Práctica Integrada también ha facilitado la concurrencia de actividades interdisciplinares que abarcan otros campos profesionales y permiten ofrecer a los clientes una amplia gama de servicios. Como resultado de ello, los arquitectos que operan en este tipo de entornos dinámicos deben ser expertos en la coordinación y la integración de una amplia variedad de tareas, desde la planificación hasta la ejecución del edificio, teniendo en cuenta que los límites entre las diferentes disciplinas y fases del proyecto (a diferencia del modelo tradicional) están desdibujados.

3.2.2.2. Las comunidades virtuales: colaboraciones y asociaciones en la red

Hoy en día, los estudios de arquitectura están adoptando nuevas formas de colaboración basadas en las comunidades virtuales y las alianzas en red²⁰⁹. Con el apoyo de las nuevas tecnologías digitales los estudios de arquitectura están estableciendo asociaciones temporales con otros grupos de profesionales diseminados por todo el mundo para llevar a cabo proyectos en los que se requiere la participación conjunta de distintos expertos procedentes del ámbito de la arquitectura pero también otros campos disciplinarios. El objetivo de estos colectivos consiste en reunir diferentes especialistas que comparten unos intereses comunes en una plataforma *online* así como crear una base de datos donde se pueda almacenar, administrar y divulgar la información de cada grupo de forma colectiva y abierta a todo el mundo.

Las redes de trabajo que se constituyen en estos espacios virtuales suelen ser dinámicas y temporales. Asimismo, se suelen formar en función de los intereses compartidos y del tipo de encargo que reciben sus miembros. Su metodología de trabajo se basa en dinámicas *bottom-up* en las que se proponen acciones participativas dentro y fuera de la plataforma *online*. Estas actividades en grupo sirven para poder combinar estrategias de actuación a largo plazo con actividades puntuales y fomentar las relaciones entre sus miembros y los agentes implicados en cada proyecto.

Las comunidades virtuales, como el grupo Zuloark (España), se caracterizan por tener una estructura de trabajo abierta que permite a sus integrantes ser miembros activos de pleno derecho. Zuloark se creó

²⁰⁹ A modo de ejemplo podemos mencionar las comunidades virtuales Elastik Architecture (www.elastik.net/), Arquitectura Expandida (www.arquitecturaexpandida.org/), RaumLabor (<http://raumlabor.net/>) y Arquitecturas Colectivas (<http://arquitecturascolectivas.net/>). Estas comunidades han construido una red virtual de estudios y colectivos a nivel mundial con el fin de llevar a cabo proyectos de diferente índole.

como agrupación en 2001 cuando sus miembros aún eran estudiantes. Sus pilares son el conocimiento de estructuras digitales en red, nociones de *copyleft* procomún y *software* libre. Además de participar activamente en la red, Zuloark ha llevado a cabo diversos proyectos de participación social como: *Campo de Cebada* donde se fomentó el uso temporal de un solar en colaboración con diversas asociaciones de vecinos y arquitectos (Taller de Casquería y Luzinterruptus); *Hand Made Urbanismo* basado en la posibilidad de poder transformar el espacio urbano de una ciudad con actuaciones fabricadas con las propias manos (<http://www.zuloark.com/hand-made-urbanismo-etsam-city/>) o *Parque del Gallinero* donde se construyó un parque infantil en una área suburbana de Madrid con la ayuda de los vecinos, la Parroquia Santo Domingo de la Cañada, el grupo Basurama y los alumnos de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Madrid (<http://www.zuloark.com/parque-del-gallinero/>).

En 2007 Zuloark creó Zoohaus (zoohaus.net/wp/) una plataforma de trabajo multidisciplinar formada por profesionales y colectivos del campo de la arquitectura, el urbanismo, el arte y el diseño. Entre sus miembros más destacados encontramos los estudios de arquitectura Zira02, Pac-man, Pezestudio, manufacturas y León11 (España). El principal objetivo de Zoohaus consistió en reunir en un único espacio virtual el mayor número posible de expertos para poder llevar a cabo de forma colaborativa proyectos sobre participación ciudadana, reactivación del espacio público, inteligencias colectivas y reinterpretación de las dinámicas urbanas a través de la arquitectura, el urbanismo y el arte. Para ello los miembros de Zuloark organizaron una estructura ligada a la construcción de redes abiertas de trabajo ideada como si fuera un modelo de práctica en constante evolución y crecimiento. La organización del colectivo se hacía a partir de '*jerarquías fluidas*', es decir, estructuras mutables que se transformaban en cada uno de los momentos de cada proyecto. Estas jerarquías líquidas generaban relaciones de organización bidireccional y de comunicación abierta en los dos sentidos permitiendo transformaciones de arriba-abajo y abajo-arriba a través de estructuras horizontales (Figuras 108 y 109).

Las redes de Arquitectura Expandida (Colombia) y Arquitecturas Colectivas (España) son otro ejemplo destacado de comunidades virtuales. Ambas se caracterizan por ser un espacio de trabajo colectivo dedicado a la investigación y el desarrollo de proyectos que promueven la construcción participativa del entorno urbano. Al respecto los miembros de Arquitectura Expandida se definen como un laboratorio ciudadano de autoconstrucción del territorio y "*una plataforma que sirve como base de investigación a algunos cuestionamientos comunes de todos los participantes, referidos a la ciudadanía y el territorio, que cada uno implementa y desarrolla en su práctica profesional. Estos cuestionamientos parten de la falta de apropiación de las inteligencias y sistemas locales de construcción de la ciudad por parte de las políticas públicas (...) Trabajamos en colectivo entre nosotros y con las comunidades, lo cual implica una alta integración simbólica y una baja definición de roles.*"²¹⁰

Lo que une la mayoría de estos colectivos es una concepción parecida de la arquitectura basada en modelos participativos y de colaboración ciudadana. Esta percepción de la arquitectura es fundamental porque sus fines no son empresariales sino sociales. Por eso, sus miembros suelen trabajar en proyectos

²¹⁰ Fragmento del cuestionario sobre el estado actual de la práctica profesional realizado en 2014 a la comunidad virtual Arquitectura Expandida. Para más información ver el análisis sobre el tema 'Modelo profesional: estructura del estudio' realizado a partir de la información recopilada de los cuestionarios en el apéndice 2.

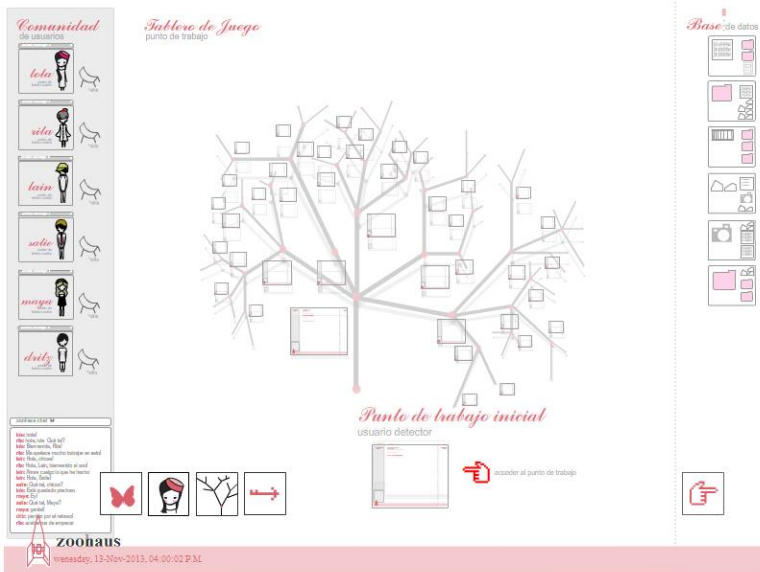


Fig. 108.

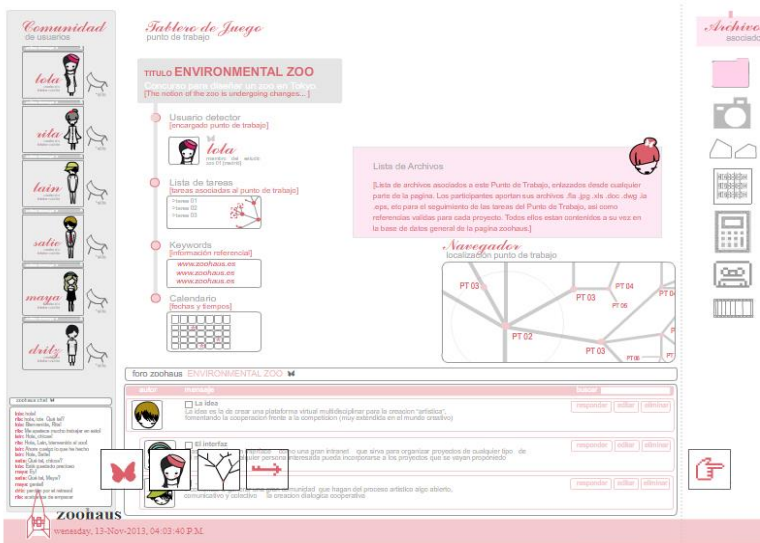


Fig. 109.

Figura 108. Imagen de la red de usuarios que conforman Zoohaus. Fuente: www.zoohaus.net/index.html

Figura 109. Imagen del espacio de trabajo virtual donde se gestiona de forma conjunta la información y los documentos necesarios para llevar a cabo proyectos de índole muy diversa. Fuente: www.zoohaus.net/index.html

donde se requiere la ayuda de intermediarios que actúen como interlocutores entre los ciudadanos y los organismos públicos.

Para llevar a cabo este tipo de proyectos, estos grupos se han agrupado de forma no jerarquizada (no existe la figura del jefe y el empleado como en el modelo profesional tradicional) a través de una red de asociados abierta que puede ir cambiando según la situación. De este modo algunos de los integrantes de un mismo estudio pueden estar más vinculados a un proyecto que otros dependiendo de las características del encargo. Esto nos lleva a considerar conjuntamente los proyectos y los colectivos que los desarrollan como estructuras en expansión. Colectivos como [vic] Vivero de Iniciativas Ciudadanas, Raons Públicas, Basurama, LaCol y N'Undo en España, Elastik en Holanda o Raumlabor en Alemania señalan la importancia de contar con diferentes agentes en cada proyecto. Como comenta el arquitecto Andrés Martínez del grupo Raons Públiques y miembro de la plataforma virtual Arquitecturas Colectivas, reunir en un espacio (físico o virtual) a diferentes expertos y no profesionales con conocimientos y experiencias diversas ha hecho posible que los arquitectos puedan abordar un proyecto a través de múltiples enfoques (el social, artístico, tecnológico, económico, político, pedagógico) y, simultáneamente, ampliar sus competencias profesionales²¹¹.

Asimismo, como las comunidades virtuales están basadas en un modelo profesional compartido, la capacidad de investigación y experimentación es más amplia y abierta que en el modelo tradicional. Además, los agentes implicados en el proceso no tienen que reunirse presencialmente pues las tecnologías digitales les permiten intercambiar información y trabajar con otros colectivos a distancia desde cualquier parte del mundo.

²¹¹ Fragmento de la entrevista realizada a los arquitectos Andrés Martínez y Giovanni Roncador en 2013. Para más información sobre este tema consultar el caso de estudio 'Raons Públiques. Estudio de arquitectura y urbanismo participativo' en el apartado 3.2.5.2.

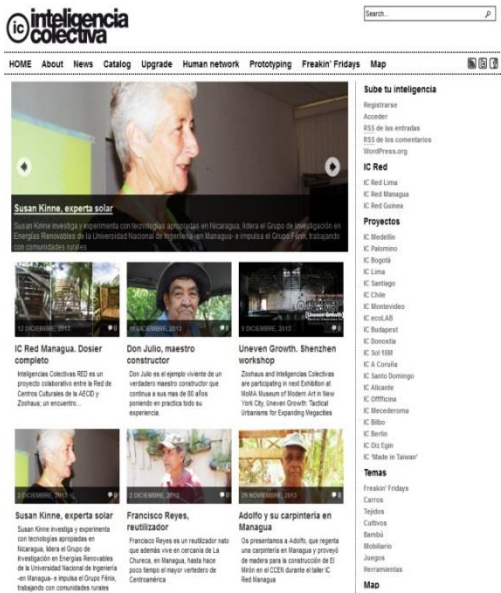


Fig. 110.

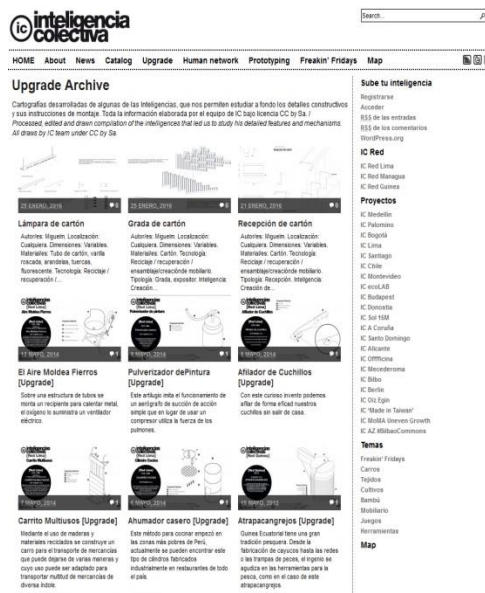


Fig. 111.



Figura 110. Espacio virtual de creación colectiva donde los miembros de Inteligencias Colectivas 2.0 recopilan la información de sus proyectos y actividades para su divulgación y uso libre. Fuente: <http://www.inteligenciascolectivas.org/>

Figura 111. Espacio social para la divulgación del trabajo y la creación de sinergias del grupo Basurama. Fuente: <https://www.facebook.com/basurama>

3.2.3. La generación, almacenamiento y transmisión *online* de la información

Actualmente la capacidad de las nuevas tecnologías digitales para gestionar y almacenar la información ha hecho posible que los estudios de arquitectura puedan disponer de estructuras de comunicación más dinámicas, tener acceso libre a los datos, compartir el conocimiento con otros expertos y divulgar su labor de forma más extensa. Entre los métodos de gestión e intercambio de información más utilizados podemos citar: por un lado, las plataformas virtuales colectivas formadas por estudios de arquitectura que utilizan Internet y las redes sociales para divulgar su trabajo y crear bases de datos de libre acceso y, por el otro, los recursos tecnológicos (bibliotecas digitales, *cloud*, servidores locales, repositorios digitales) que utilizan los estudios de arquitectura y las consultorías de ingeniería para gestionar internamente sus proyectos.

3.2.3.1. Espacios *online* de gestión y acceso libre a la información

Como hemos visto anteriormente, una comunidad virtual se define como un grupo de profesionales (entre ellos los arquitectos) cuya función consiste en llevar a cabo proyectos mediante la constitución provisional de equipos interdisciplinares. Al mismo tiempo, también es un espacio no físico donde se construye y gestiona el conocimiento arquitectónico de forma colaborativa. Dentro de este espacio digital la información se caracteriza por ser heterogénea y estar actualizada constantemente por los diversos grupos de trabajo dando lugar a un sistema abierto y participativo de conocimiento.

Las comunidades virtuales suelen utilizar las plataformas *online* como medio para trabajar, difundir la labor profesional de sus integrantes y administrar todo tipo de documentos (textos, imágenes, planos). Asimismo, estos grupos también suelen usar los blogs para publicar sus trabajos (artículos, proyectos, entrevistas, ponencias) y ofrecer a los profesionales un espacio *online* de pensamiento e investigación. Un ejemplo de ello son los blogs profesionales La Ciudad Viva (laciudadviva.org), Cambio Consciente (cambioconsciente.org), Laboratorio Urbano (montera34.org/laboratoriourbano/), Paisaje Transversal (paisajetransversal.org) y SinEspacio (elblogsinespacio.blogspot.com.es) y los blogs académicos Arquitectura se Mueve en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Valencia (arquitecturasemueve.org), Ergosfera (ergosfera.org) en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad de la Coruña y Urban Relational Laboratory en la Escola Tècnica Superior d'Arquitectura de la Universitat Internacional de Catalunya (relationalbcn.wordpress.com).

Otro caso similar es el proyecto *Inteligencias Colectivas 2.0* (inteligenciascolectivas.org) ideado por Zuloark en 2009 como plataforma *online* de encuentro social, base de datos libre y repositorio de detalles constructivos no estandarizados (Figura 110). El objetivo del grupo consistía en la construcción de un soporte digital de difusión y crítica que permitiera crear una red de trabajo *online* para llevar a cabo proyectos en países tan diversos como Colombia, Perú, España, Alemania o Hungría. Para ello los miembros de Zuloark crearon un portal de Internet de libre acceso y registro donde los usuarios podían involucrarse en cualquier fase del proceso, acceder al conocimiento actualizado y, a la vez, convertirse en distribuidores y creadores de ese conocimiento. El *Catalog Archive* y el *Upgrade Archive*, respectivamente, fueron creados para visualizar y compartir toda la información documentada gráficamente con fotografías y fichas y clasificar en una base de datos las diversas experiencias editadas por el grupo.

En la actualidad, el proyecto *Inteligencias Colectivas 2.0* también se constituye de una red de personas y colectivos que participan activamente en el desarrollo de sistemas constructivos no estandarizados. La plataforma dispone del espacio *Human Network Archive* desde el cual se intercambia metodologías de trabajo y se crean asociaciones para el desarrollo de proyectos a través de una red de contactos (expertos locales, arquitectos, proveedores, vecinos, artesanos y constructores). Esta red de personas facilita el intercambio de información así como la coordinación de los distintos actores durante el tiempo que dura un proyecto. Al disponer de un espacio para compartir ideas, cada integrante puede aportar al grupo sus conocimientos y, al mismo tiempo, puede aprender de la experiencia de otros. De este modo, se consigue un compromiso global de sus miembros y resultados más diversos.

La mayoría de estos colectivos utilizan las redes sociales para divulgar su labor y crear comunidades de usuarios que suministran y comparten información. Facebook, Twitter, YouTube, Google +, Hi5 y Bebo son algunos de los portales más utilizados para recopilar información sobre arquitectura, debatir sobre temas de interés para el ejercicio profesional, presentar sus proyectos a futuros clientes y colaboradores, crear sinergias entre los usuarios de la red y difundir sus trabajos de forma distinta a como lo hacen las revistas y libros en papel. Entre los colectivos emergentes que utilizan las redes sociales como plataforma de difusión, fórum de discusión y espacio de aprendizaje informal y participativo cabe mencionar al grupo Basurama Asociación (www.facebook.com/basurama) formado en el año 2001 por estudiantes de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Madrid (España). El principal objetivo del colectivo Basurama consiste en realizar y gestionar proyectos relacionados con el reciclaje, la producción de conocimiento compartido y la integración de procesos sociales a través de una plataforma *online* (<http://basurama.org/en/>) y las redes sociales (Figura 111).

Otros estudios, que comparten su interés por la participación social, utilizan también las redes sociales para difundir su trabajo y crear un espacio *online* donde sus miembros (como intermediarios y expertos en el tema), las instituciones responsables del proyecto (entidades públicas, empresas privadas) y los usuarios afectados pueden debatir sobre los diversos temas que atañen al proyecto. Entre ellos podemos citar los grupos españoles Caldo de Cultivo (www.facebook.com/caldo.decultivo.5?fref=ts), Raons Públiques (twitter.com/RaonsPubliques), straddle3 (twitter.com/straddle3) y Re-Cooperar (www.facebook.com/pages/Re-cooperar/169885579722274).

Asimismo, algunos estudios de arquitectura también defienden la idea de difusión del conocimiento libre como una forma de mejorar la sociedad en su conjunto y favorecer el desarrollo personal y profesional. Un ejemplo de ello es el equipo de Recetas Urbanas (España) dirigido por el arquitecto Santiago Cirugeda. Desde los años 90, este arquitecto vienen desarrollando y publicando *online* buena parte de sus intervenciones arquitectónicas para que puedan ser leídas y adaptadas por otras personas, con o sin su colaboración (<http://www.recetasurbanas.net/index1.php>). Su discurso comparte ciertos aspectos de la filosofía de los 'commons' mediante el cual el conocimiento se convierte en un bien común. Haciendo hincapié en la idea de compartir libremente el conocimiento, Recetas Urbanas proclama en su página *web* el siguiente precepto: "*todas las estrategias urbanas mostradas a continuación son de uso público, pudiendo ser utilizadas en todo su desarrollo estratégico y jurídico por los ciudadanos que se animen a*

*hacerlo.*²¹² Con esta afirmación el grupo busca poder conferir a sus proyectos un carácter abierto y permitir que el conocimiento inherente sea de fácil acceso y reproducible por cualquiera.

Por otra parte Cirugeda, en su libro '*Situaciones Urbanas*', también ofrece información detallada (legal y constructiva) sobre sus diseños. De este modo cualquier ciudadano o profesional puede reproducir con libertad sus intervenciones adaptándolas a sus propias necesidades. En proyectos como la ampliación de vivienda mediante sistema de andamios (Situación urbana 05, 1998), las micro viviendas en azoteas (Situación urbana 07, 2000) y, más recientemente, la construcción de un espacio de trabajo con piezas de reciclaje para los estudiantes de la Universidad de Granada (Situación urbana 14, 2006-2007), el equipo de Recetas Urbanas ha elaborado y publicado unas fichas detalladas de todo el proceso constructivo que han servido para garantizar la seguridad de los trabajos de autoconstrucción y compartir abiertamente sus métodos de trabajo fomentado así la reproducción y el uso del conocimiento implícito en cada proyecto.

3.2.3.2. Otros recursos digitales de almacenaje y uso de la información

Los arquitectos también disponen de sus propios recursos digitales (almacenamiento local, repositorios y bibliotecas digitales y servicios en el *cloud*) para almacenar y catalogar la información que se genera en el estudio. De este modo, independientemente del lugar y el tiempo, sus miembros pueden acceder fácilmente a los documentos almacenados (memorias, detalles constructivos, lista de contactos, normativas, fotografías, proyectos) para su consulta y reutilización en otros encargos. En el caso de las grandes consultorías de ingeniería y los estudios de arquitectura con oficinas por todo el mundo se dispone de un servidor propio donde se almacena y gestiona la información de todos los proyectos y actividades que se llevan a cabo en las diferentes oficinas. Por ejemplo, SENER Ingeniería y Construcción Sistemas S.A. (España) posee un sistema rápido de clasificación e identificación catalogado en dossiers donde se adjunta una ficha con una descripción básica del proyecto (tipo de cliente, servicios ofrecidos, año de inicio y finalización del proyecto, programa, lista de los miembros del equipo y colaboradores externos) y un enlace al resto de la documentación (planos, memorias, detalles constructivos, organigramas) con el fin de facilitar el acceso a personas ajenas al proyecto y su posterior uso en otros trabajos similares²¹³.

En cambio en los estudios de arquitectura pequeños con un número reducido de miembros la gestión de la información se lleva a cabo a través de servicios disponibles en la red como el *cloud* o el *dropbox*, conectando diversos ordenadores y dispositivos a través de una red de comunicación a tiempo real que maximiza la eficacia de los recursos compartidos por varios usuarios reasignándolos dinámicamente según la demanda. Por ejemplo, los miembros del estudio B22 (Italia) explican que "*our data processing protocol includes: local storage with a multi-layered security and backup system for relevant information such as projects, archive and office data and cloud services for data and information with mobility requirements*" mientras que el arquitecto Marc van Driest del estudio Marc Architects (Holanda) comenta que debido a su tamaño "*we have a very simple data storage. All data is centrally stored in the cloud. That is also the place for central information platforms all co-workers use throughout the project. New*

²¹² Para más información sobre el tema ver la página web: <http://www.recetasurbanas.net/index1.php?idioma=ESP&REF=1>

²¹³ Fragmento de la entrevista realizada a la arquitecta Susana Domingo en 2013. Para más información sobre este tema consultar el caso de estudio 'SENER Ingeniería y Construcción Sistemas S.A.' en el apartado 3.2.5.1.

information of general interest (like topics about technical, political or economic issues) are centrally stored and attended amongst all the projects members."²¹⁴

Por su parte, la información que pueda obtenerse de otras fuentes externas al estudio (publicaciones digitales, catálogos en Internet, materiales didácticos) suele clasificarse y almacenarse en bibliotecas digitales. Este recurso digital permite a sus usuarios acceder a la información desde cualquier lugar y momento. De este modo la biblioteca digital se convierte en un espacio virtual compartido que preserva las funciones específicas de una colección sistematizada de documentos pero, a la vez, las incrementa a través de la flexibilidad que ofrece el uso de tecnologías digitales. Asimismo, deja de ser una base de datos en la cual simplemente se guarda la información para convertirse en un espacio virtual donde se construye el conocimiento de forma colaborativa a partir de las aportaciones y las reflexiones de sus usuarios.

²¹⁴ Fragmentos del cuestionario sobre el estado actual de la práctica profesional realizado en 2014 a los estudios B22 y Marc Architects. Para más información ver el análisis sobre el tema 'Gestión del conocimiento: gestión de la información' realizado a partir de la información recopilada de los cuestionarios en el apéndice 2.

3.2.4. Nuevas líneas de actuación en la concepción y gestión de proyectos

3.2.4.1. El diseño y construcción de proyectos: nuevos procedimientos

En la última década los estudios de arquitectura y las consultorías de ingeniería han ido adoptando nuevos procedimientos a la hora de llevar a cabo sus proyectos²¹⁵. Los motivos han sido las transformaciones tecnológicas, económicas y productivas que han ido sucediéndose en la práctica de la arquitectura. Entre los cambios más relevantes podemos destacar tres factores que han contribuido a transformar el modo en que los arquitectos realizan su labor profesional.

En primer lugar, el campo de trabajo se ha diversificado abarcando actividades muy diversas relacionadas con la arquitectura y otras disciplinas²¹⁶. De este modo los arquitectos -con la ayuda de otros profesionales- pueden ofrecer al cliente un amplio marco de servicios y, con ello, llegar a ser más competitivos dentro del mercado profesional actual. En este contexto, algunos estudios y consultorías han optado por especializarse en dos o tres áreas de trabajo. Por ejemplo, SENER Ingeniería y Construcción Sistemas S.A. (España), Egis-IOSIS (Francia), DOM-ACXT (España) y Arup Group (Reino Unido) ofrecen sus servicios técnicos en el diseño de edificios, la construcción de infraestructuras y las consultorías de gestión; Raumlabor (Alemania), Studio Papaver (Holanda), Paragon Studios (Irlanda), Borcken City Lab (Canadá) y L'Ambaixada (España) llevan a cabo actividades de concienciación social y recuperación del espacio urbano; Studio Gang (Estados Unidos), Ortiz y León y 2gv (España) desarrollan proyectos de eficiencia energética, sostenibilidad y rehabilitación y Studio Banana, GrupIdea (España) y OFL (Italia) se han especializado en el diseño corporativo, de comunicaciones y publicaciones.

Por otra parte, otros estudios de arquitectura (de mediano y pequeño tamaño) como MARC Architects (Holanda), a2bc (Italia) y ACM (España) han decidido no especializarse y trabajar en todo tipo de encargos. Al respecto los miembros de a2bc justifican su postura alegando que *“we cover a broad field of activities and we avoid to specialization in a particular field or sector, intending the architectural thinking as a tool able to solve a plurality of issues”* mientras que el arquitecto Marc van Driest de MARC Architects declara que sus *“projects and scopes are diverse (...) We are experienced in all scales and complexities of the design.”*²¹⁷

En segundo lugar, la elaboración de nuevas leyes y normativas ha conllevado un aumento exponencial de los requisitos técnicos y legales que el arquitecto debe cumplir a la hora de desarrollar un proyecto²¹⁸. Debido a ello los estudios de arquitectura, en la mayoría de las ocasiones, han tenido que subcontratar ciertos aspectos del proyecto como, por ejemplo, el cálculo de estructuras o el de las instalaciones. En este contexto, aunque alguna de las tareas las haya desarrollado de forma independiente otro técnico, el arquitecto debe asumir la responsabilidad completa de todo el proyecto. Como consecuencia de ello los

²¹⁵ Sobre esta cuestión véase Kieran y Timberlake (2004), Pressman (2006), Elvin (2007) y Hyde (2012).

²¹⁶ Sobre el modo en que los estudios de arquitectura y las consultorías de ingeniería están diversificando sus actividades se puede consultar, entre otras fuentes, los informes Col.legi Oficial d'Arquitectes de Catalunya ed. (2005), Fundación Arquia ed. (2014) y Union Internationale des Architects (2014).

²¹⁷ Fragmentos del cuestionario sobre el estado actual de la práctica profesional realizado en 2014 a los estudios a2bc y Marc Architects. Para más información ver el análisis sobre el tema 'Desarrollo del proyecto: tipo de proyecto' realizado a partir de la información recopilada de los cuestionarios en el apéndice 2.

²¹⁸ Paula Cardells Mosteiro, David Gallardo Llopis y Ángel Martínez Baldó, “La crisis de nuestro modelo de arquitecto. Una oportunidad para la especialización y la internacionalización”, en *Arquitectura v2020. Congreso Docente. La enseñanza y la profesión de arquitecto en un mundo en cambio* (Valencia: Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Valencia, 2013), 377.

costes de trabajo aumentan y la autoría y responsabilidad de gran parte de las tareas realizadas recaen únicamente en el arquitecto.

Y, en tercer lugar, los costes y el tiempo de producción de un proyecto han aumentado a consecuencia de los requerimientos cada vez más exigentes de los clientes. Como señalan Kieran y Timberlake, en su libro *'Refabricating Architecture'*, en estos últimos años el paradigma en la práctica de la arquitectura ha sido que la *"quality and scope are directly proportional to the cost and time to execute. Q(uality) x S(cope)=C(ost) x T(ime)."* Ambos autores también resaltan la idea de que *"quality and scope are generally desirable aspects of anything we [arquitectos y cliente] make. We like things that are well made (...) We also like added features and generally wish for more rather than less. Cost and time, however, are not desirable elements. They are the limits that determine how much quality and scope we can attain. While we might want more quality and scope, we still want to spend less time and money. In classical process-engineering terms, the way to attain a certain combination of higher quality and greater scope is to spend some combination of more time and more money."*²¹⁹

En los tres casos, los procedimientos de diseño y construcción tradicionales han evolucionado pasando de un modelo de trabajo individual a otro colaborativo. El arquitecto ha tenido que apoyarse en la experiencia y conocimientos de otros expertos para cumplir con todas las exigencias actuales del proyecto. Sin embargo, el proceso antes unitario se ha ido fragmentando pues cada uno de estos especialistas actúa de forma independiente y puntual realizando tareas muy específicas dentro del proyecto. Esto supone una pérdida de tiempo y costes que los estudios y consultorías no pueden asumir si quieren ser competitivos. Con el fin de minimizar las pérdidas sin perder calidad en el producto, los arquitectos han empezado a adoptar un modelo de integración y co-creación que desde las primeras etapas del proyecto incluye a todas las partes implicadas en el mismo (arquitectos, especialistas, clientes, usuarios). De este modo las etapas de concepción y ejecución del proyecto se llevan a cabo simultáneamente mientras que el proceso de trabajo se desarrolla de forma continua y conjunta.

Como explican Kieran y Timberlake este modelo hace años que se está utilizando en el campo de la ingeniería (automoción, construcción naval y aeroespacial) donde se han desarrollado varios *"models of engagement that integrate all acts of design and production. Their design departments and productions departments have ceased to exist as independent entities within large organizations. Designers and producers are members of a team that comes together to solve specific problems."*²²⁰ Según estos autores, los arquitectos deberían adoptar este sistema como una nueva línea de actuación porque la concepción y la ejecución de un proyecto no puede consistir en *"completely consistent ascending and descending orders through which parts are aggregated into wholes and wholes are disassembled into parts"* sino que el proceso debe ser *"a broadly based fusion of all possibilities and capacities across the entire spectrum of those who make architecture. We need a new vision of process, not just product (...)* *The vision of an integrated process, in which a collective intelligence replaces the architect's singular imposed intelligence, must become widespread before off-site fabrication can become the standard means of architectural construction."*²²¹

²¹⁹ Stephen Kieran y James Timberlake, *Refabricating Architecture. How Manufacturing Methodologies are poised to Transform Building Construction* (New York:McGraw-Hill, 2004), 8-9.

²²⁰ Ibid., 57.

²²¹ Ibid., 107-108.

Al respecto algunos estudios y consultorías, como Studio Gang (Estados Unidos) o MARC Architects (Holanda), han adoptado una línea de actuación mediante la cual el proceso de diseño y construcción se realizan de forma dinámica y abierta entre los arquitectos y sus colaboradores externos. Para estos estudios es importante dar voz a las distintas partes implicadas durante el desarrollo del proyecto. Al respecto, el arquitecto Marc van Driest del estudio Marc Architects explica que *“works in a multidisciplinary network of specialists who are true professionals in design, visualization, cost expertise, manufacturing and building physics. Our work with these specialists intensified over the last years which resulted in a sustainable cooperation. We consider the exchange of knowledge and innovations very valuable. Our procedures of work are open and dynamical. Our approach is with passion and in the meanwhile sober. Totally integrated combinations of inventiveness, architecture, technique and creativity is our special feature and force.”*²²²

Por su parte, otros estudios de arquitectura han decidido crear dentro de su propia empresa grupos de investigación con sus colaboradores habituales y romper con el proceso tradicional de diseño y construcción del proyecto basado únicamente en un modelo lineal de trabajo donde lo único que interesa es la materialización final de los encargos. Este es el caso de los estudios DRX-HENN (Alemania) y UNStudio (Holanda) quienes han elaborado una plataforma interactiva de investigación en la cual se desarrollan nuevas soluciones de diseño y construcción arquitectónica. Todo ello mediante la gestión de la información y el conocimiento que se genera a lo largo de todo el ciclo de vida del proyecto.

En el caso de UNStudio se ha desarrollado una plataforma de conocimiento (*Knowledge Platform UNStudio*) dividida en distintas áreas relacionadas con la sostenibilidad (*Architectural Sustainability Platform-ASP*), la fabricación de materiales (*Inventive Materials Platform-IMP*), el análisis de tipologías (*Innovative Organizations Platform-IOP*) y el desarrollo de herramientas computacionales (*Smart Parameters Platform-SPP*). Cada una de estas áreas tiene como objetivo destilar el conocimiento que resulta de combinar el diseño y la construcción de proyectos con una participación activa en la teoría de la arquitectura. El objetivo es impulsar el pensamiento y la innovación arquitectónica así como producir nuevos conocimientos que puedan ser útiles para llevar a cabo futuros proyectos (Figura 112).

Según la arquitecta Carolina Bos, miembro de UNStudio, el objetivo principal de la plataforma es *“to improve our buildings through the creation of new dynamic ways of working and to develop expertise through knowledge-based strategies and working models. People who join UNStudio can choose a platform that they would like to participate in -and perhaps after a few years they will join 2 or 3 platforms- with the result that they can eventually become specialists in very specific areas of design. In this way we can create highly concentrated knowledge exchange with individuals within the company and thereby create more dynamics and more innovation in the creative process of working with knowledge in design.”*²²³

Estas plataformas se estructuran en grupos auto-organizados y operan de forma dependiente a los proyectos que se realizan en el estudio. Cada plataforma constituye un lugar de encuentro donde -a través de iniciativas internas y colaboraciones externas- se comparte la experiencia adquirida en el

²²² Fragmento del cuestionario sobre el estado actual de la práctica profesional realizado en 2014 al estudio MARC Architects. Para más información ver el análisis sobre el tema 'Modelo profesional: estructura del estudio' realizado a partir de la información recopilada de los cuestionarios en el apéndice 2.

²²³ Para más información sobre el tema ver la página web: <http://www.unstudio.com/research/asp/launch-open-source-knowledge-sharing>

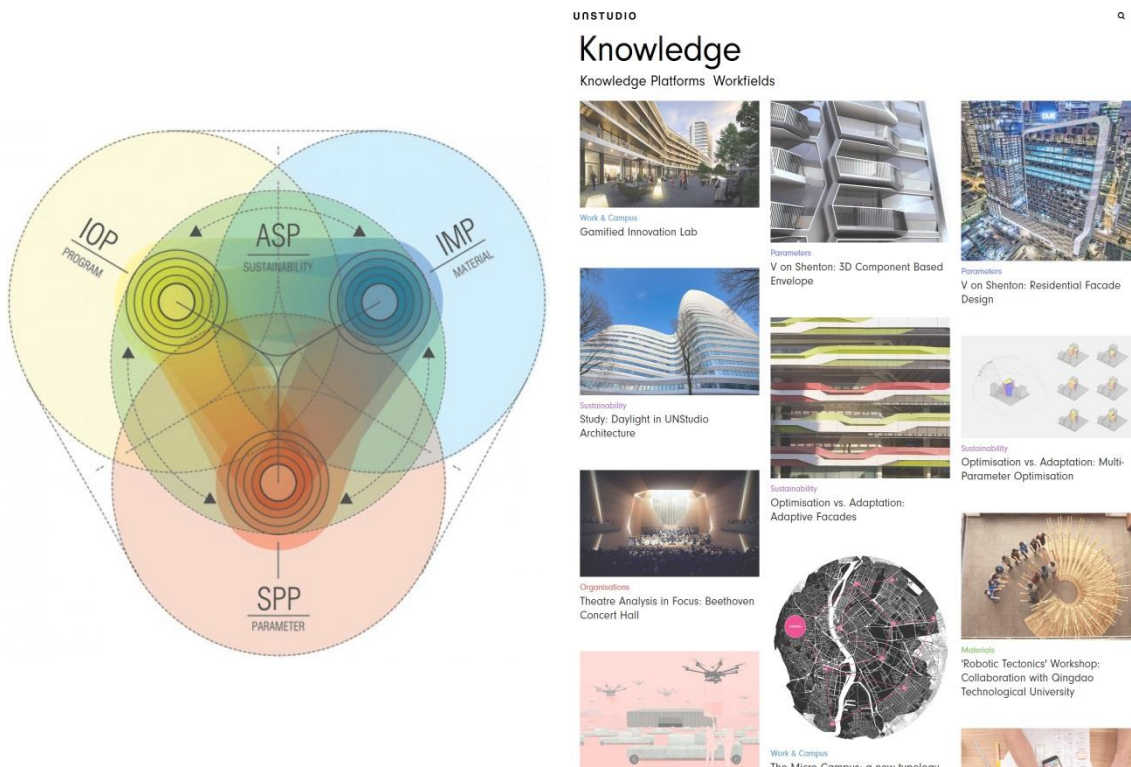


Fig. 112.

Figura 112. Diagrama sobre la estructuración de los diversos espacios que conforman la plataforma de conocimiento de UNStudio y su correspondiente página web. Fuente: <https://www.unstudio.com/en/page/6630/unstudio-to-launch-open-source-knowledge-sharing> y <https://www.unstudio.com/en/articles>

Architectural Sustainability Platform ASP: Este espacio reúne a todos los activos desde las fases iniciales con el fin de garantizar una toma de decisión correcta y mantener los estándares de la oficina como parte integral del proceso de diseño.

Inventive Materials Platform IMP: En esta plataforma los miembros de UNStudio colaboran con otros expertos y fabricantes de la industria de la construcción para impulsar la investigación y el progreso en el campo de los materiales.

Innovative Organizations Platform IOP: Este espacio responde a las cambiantes demandas programáticas y espaciales del estudio. A través del análisis de las tipologías existentes y la investigación de nuevos tipos de organizaciones se fortalecen los procesos de trabajo.

Smart Parameters Platform SPP: Esta plataforma promueve las conexiones entre las fases de diseño y construcción mediante la gestión de sus procesos y el desarrollo de herramientas computacionales.

trabajo, se recopilan datos sobre los proyectos finalizados, se discuten sobre temas de interés común y se intercambian ideas. Al crear este espacio de investigación, UNStudio busca el modo de mejorar los diversos aspectos que conforman el proceso proyectual (producción, materiales, organización, diseño) y fomentar el paso de un modelo colaborativo de trabajo a otro de co-creación reexaminando y reevaluando continuamente su propia práctica de la arquitectura.

Con el fin de realizar su labor de forma eficiente y ajustarse a las tendencias profesionales actuales, el arquitecto está asumiendo nuevas funciones que consisten principalmente en orquestar y estimular el trabajo de los diversos agentes que intervienen en el proceso y hacerse responsable que todo el mundo disponga de los recursos necesarios para llevar a cabo las diferentes tareas de diseño y construcción. En relación a ello, Kieran y Timberlake explican que *“the role of the architect in this evolving world of construction processes remains squarely centered on an architecture formed about an idea of use and place, but we must also have tentacles extended deep into assembly, products, and materials. While we cannot return to the idea of the master builder embodied in a single person, the architect can force the integration of the several spun-off disciplines of architecture -construction, product engineering, and materials science- all with the aim of reuniting substance with intent.”*²²⁴

Asimismo, los integrantes del estudio MARC Architects consideran que el arquitecto debería tener las habilidades necesarias para trabajar tanto de forma autónoma como colaborativa y ser capaz de *“accurate and up to date knowledge about building (architectural, physical and technical) developments, economical markets and political developments; integrated position in a network of professionals broader than the building industry; and the talent to develop, maintain and expand social relationships, so the architect is able to organize all the other things he or she cannot do or know.”*²²⁵ En definitiva, el arquitecto debe ser alguien que se preocupe por el diseño del edificio pero también por cuestiones como la gestión integrada del proyecto. Por eso, los estudios y las consultorías están solicitando cada vez más arquitectos cuyo perfil se ajuste al de *project manager*. El valor añadido de este tipo de especialistas consiste precisamente en su capacidad para liderar todo tipo de proyectos y dialogar con los directivos del sector de la construcción sobre la forma de enfocar los riesgos, establecer metodologías de optimización y mejora de la producción.

3.2.4.2. Las tecnologías digitales actuales como vínculo entre el pensar y el hacer

En arquitectura los sistemas de representación siempre han sido un instrumento tan esencial como la misma construcción. Desde el Renacimiento no se ha concebido un edificio de cierta complejidad sin la realización de una representación más o menos esquemática del mismo. La principal función de esta representación consistía en expresar y transmitir una idea a los artesanos y, a veces, a aquellas personas que habían encargado la obra.

Según Sainz, a lo largo de la historia el arquitecto ha utilizado tres tipos de lenguajes -el escrito, el gráfico y el arquitectónico- para difundir sus ideas y conocimientos²²⁶. El primer lenguaje corresponde a su

²²⁴ Kieran y Timberlake, *Refabricating Architecture*, 25.

²²⁵ Fragmento del cuestionario sobre el estado actual de la práctica profesional realizado en 2014 al estudio MARC Architects. Para más información ver el análisis sobre el tema 'Transformaciones: competencias profesionales' realizado a partir de la información recopilada de los cuestionarios en el apéndice 2.

²²⁶ Jorge Sainz, *El dibujo de arquitectura. Teoría e historia de un lenguaje gráfico* (Barcelona: Editorial Reverté S.A., 2005), 17.

producción literaria, el segundo a sus dibujos y el tercero a sus obras. A estas tres formas de comunicación y expresión cabría añadir también la del lenguaje oral como medio de divulgación utilizado por los primeros arquitectos (o sus homólogos). Desde tiempos remotos los arquitectos han recurrido al lenguaje oral, escrito, gráfico y arquitectónico indistintamente. Sin embargo, el medio de expresión y comunicación más utilizado ha sido la representación gráfica. Ello se debe al hecho que, en ocasiones, la actividad teórica de los arquitectos ha predominado sobre la constructiva.

En las décadas de los 80 y 90 la aparición de los instrumentos informáticos -especialmente los programas de diseño asistido por ordenador (*CAAD: Computer-Aided Architectural Design*)- revolucionaron los métodos de diseño e introdujeron nuevas herramientas más eficaces que afectaban en gran medida los procesos de elaboración del proyecto y sus resultados. Según Muñoz, esta revolución tecnológica ha producido cambios importantes en el campo de la arquitectura como la digitalización de la documentación, el uso de técnicas de diseño asistido por ordenador y el nuevo acceso a la información. La digitalización de los documentos ha permitido una mayor rapidez y eficacia a la hora de generar y almacenar la información de los proyectos (especialmente la gráfica). Por otra parte, las nuevas técnicas de diseño asistidas por ordenador aparecen como un nuevo instrumento para pensar y dibujar y el acceso a la información mediante la consulta de bases de datos e internet con la ayuda de sistemas multimedia ha proporcionado al arquitecto un mayor contacto con toda la cultura contemporánea y un mejor conocimiento de la actualidad constructiva²²⁷. Asimismo, estos tres cambios han actuado como catalizadores en los procesos de innovación técnica y proyectual transformando la forma de concebir y proyectar la arquitectura (hasta hace poco fundamentalmente artesanal).

Actualmente los arquitectos disponen de una amplia variedad de técnicas e instrumentos de representación cuya elección varía en función de los rasgos propios del objeto que se ha de representar así como de los objetivos que persiga la representación gráfica. Con todo, como comentan el arquitecto Albert Gil del estudio Batlle i Roig (España) y la arquitecta Areti Markpoulou directora académica del Institut d'Arquitectura Avançada de Catalunya (España), la tecnología BIM (*Building Information Modeling*) y los programas de diseño paramétrico se postulan hoy en día como los instrumentos más adecuados para desarrollar un proyecto²²⁸. No obstante, a pesar de las posibilidades que pueden ofrecer las tecnologías digitales actuales, Coloma sostiene que su implementación en algunos países, como España, sigue siendo minoritaria porque los expertos desconocen su verdadero alcance y desconfían de sus resultados²²⁹. En muchos países los estudios de arquitectura siguen utilizando herramientas tradicionales para llevar a cabo su trabajo. Por ejemplo, los colectivos LaCol (España) y Arquitectura Expandida (Colombia), cuya actividad se centra en la realización de proyectos sociales, suelen utilizar maquetas y dibujos a mano alzada como instrumentos de diseño y representación mientras que otros estudios como MARC Architects (Holanda), B22 (Italia) o ACM (España), cuyos encargos son mayoritariamente edificios de obra nueva, emplean programas digitales como el Sketchup, Maya, CAD, 3DMax y Artlantis para

²²⁷ Alfonso Muñoz Cosme, *El proyecto de arquitectura. Concepto, proceso y representación* (Barcelona: Editorial Reverté S.A., 2008), 57-58.

²²⁸ Para más información sobre el tema ver las conferencias '*Dimecres tecnològics: Aproximació al disseny arquitectònic amb BIM*' organizada pel Col·legi Oficial d'Arquitectes de Catalunya (COAC) el 28 de enero de 2015 y '*UOCmeet: Smart Building*' organizada por la Universitat Oberta de Catalunya (UOC) y Construmat el 7 de febrero de 2015 en las correspondientes páginas web: https://www.youtube.com/watch?v=2hy9F_zvExY y <http://social.alumni.uoc.edu/uocmeet/es/2015/02/07/uocmeet-smart-building/>

²²⁹ Eloi Coloma Picó, *Tecnología BIM per al disseny arquitectònic* (Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya, 2012), 20.

realizar representaciones en 2D y 3D del proyecto²³⁰.

Al emplear las herramientas tradicionales de representación literal²³¹, el arquitecto está elaborando representaciones sintéticas del objeto de estudio. Estas representaciones describen las diferentes partes del objeto (alzado, plantas, secciones) pero, a pesar de proceder de una misma idea, no están conectadas entre sí. Este sistema de trabajo presenta muchas limitaciones pues el arquitecto debe generar toda la documentación desde el inicio redibujando cualquier cambio en todas las representaciones. Por otra parte, estas restricciones afectan también a otros expertos que intervienen en el proyecto pues este tipo de herramientas no permiten la gestión colectiva de la información y, por tanto, dificultan la comunicación y coordinación de los diferentes grupos de trabajo.

Paralelamente a las herramientas de representación literal se han ido desarrollando diversas aplicaciones de diseño paramétrico²³² que, en vez de representar directamente el modelo, se encargan de especificar las restricciones, parámetros y relaciones que rigen su forma y cualidades (Figura 113). En la mayoría de casos la utilización de este tipo de herramientas resulta más eficiente pues, cuando se consigue definir el conjunto de objetos y sus interdependencias, su edición resulta más dinámica. Esto supone un planteamiento totalmente diferente a la hora de representar un objeto pues ya no se construye (o dibuja) el modelo sino que se especifica.

Actualmente, un gran número de estudios de arquitectura y consultorías de ingeniería, como DRX-HENN (Alemania), Morphosis Architects (Estados Unidos), ASYMPTOTE Architecture (Estados Unidos), MATSYS (Estados Unidos), rEd Research+Design (España) o EcologicStudio (Reino Unido), utilizan las herramientas paramétricas para desarrollar sus proyectos. Más allá de su utilidad para controlar estructuras complejas, la fusión de las matemáticas y la geometría permite a los arquitectos explorar nuevas vías de expresión formal (Figura 114). Por ejemplo, cada vez son más frecuentes los recursos de programación para crear pequeñas aplicaciones que generan formas a partir de rutinas (*scripts*) con las que se pueden diseñar fachadas. Los algoritmos y la programación basada en objetos permiten obtener una variedad infinita de formas que pueden manipularse y construir sin necesidad de crearlas manualmente.

La tecnología BIM también ha ido integrándose en los estudios de arquitectura y consultorías de ingeniería. No sólo ha revolucionado el proceso de producción de dibujos sino también el acceso a la información almacenada en un modelo centralizado creando nuevos flujos de trabajo que están cambiando la forma de diseñar los proyectos y las funciones del arquitecto. Eastman, co-autor del libro '*BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers and Contractors*', define la tecnología BIM como "*the representation of building information in a computer readable form*"²³³, es decir, que es mucho más que la representación gráfica de un edificio. Los dibujos técnicos se sustituyen por modelos de tres dimensiones que contienen la totalidad de la información de un

²³⁰ Fragmentos del cuestionario sobre el estado actual de la práctica profesional realizado en 2014 a varios estudios de arquitectura. Para más información ver el análisis sobre el tema 'Desarrollo del proyecto: sistemas de representación' realizado a partir de la información recopilada de los cuestionarios en el apéndice 2.

²³¹ Aplicación destinada a modelar representaciones literales de una idea o realidad. Las entidades que se utilizan pueden poseer cierto grado de parametrización pero no aspiran a cubrir todos los aspectos que definen aquello que representan. Coloma, *Tecnología BIM per al disseny arquitectònic*, 456.

²³² Aplicación destinada a modelar representaciones paramétricas de una idea o realidad. El modelo se modifica principalmente alterando el valor de los parámetros y son capaces de interactuar con otros objetos. Ibid.

²³³ Charles Eastman, "What is BIM?", *A+U Special Issue: Architectural Transformations via BIM*. Tokyo: a+ publishing CO. (2009): 16.

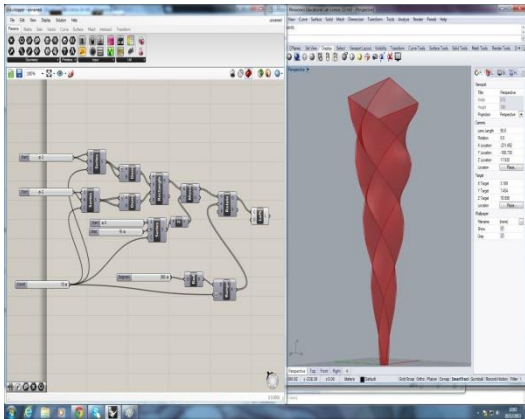


Fig. 113.

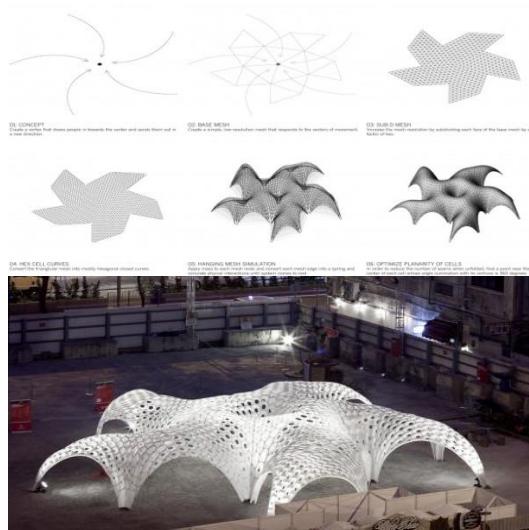


Fig. 114.

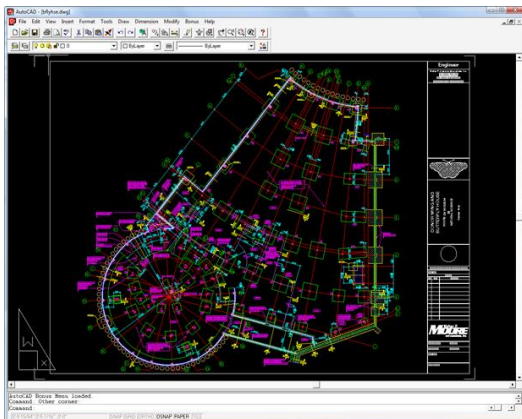


Fig. 115.

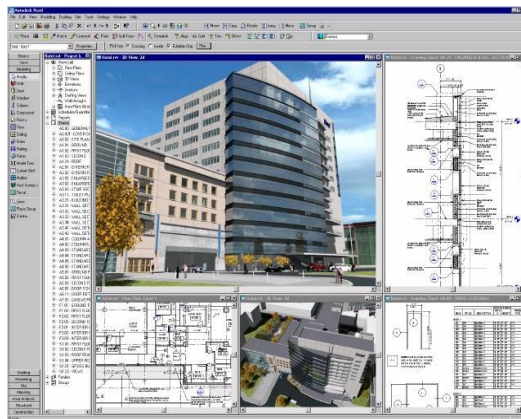


Figura 113. Imagen de un modelo realizado en Grasshopper. Fuente: <http://www.grasshopper3d.com/>

Figura 114. Pabellón Shellstar. Estudio de arquitectura MATSYS. Localización: Wan Chai. Hong Kong. 2012. La forma del pabellón surgió de un proceso formal y digital a través del uso de los programas Grasshopper y Kangaroo. Fuente: <http://matsysdesign.com/2013/02/27/shellstar-pavilion/>

Figura 115. Imagen comparativa entre un edificio realizado en AutoCAD y otro con Autodesk Revit. Fuentes: <https://www.coatiemu.es/noticia.php?id=784> y http://autodesk.blogs.com/between_the_lines/autocad_history/

El objeto diseñado con tecnología BIM contiene en un único modelo virtual toda la información necesaria para desarrollar el proyecto. Gracias a ello, los arquitectos y otros profesionales pueden visualizar el objeto simultáneamente desde diferentes puntos de vista (planta, sección, alzado, modelo 3D) y analizarlo no sólo en términos geométricos sino también descriptivos y paramétricos.

edificio. Por ejemplo, un modelo creado a través de este proceso puede contener información sobre los materiales que componen el edificio, su ensamblaje, sus propiedades térmicas o su precio. También es posible realizar análisis energéticos de manera que el edificio pueda ser más sostenible. De este modo el arquitecto no solo dibuja el edificio sino que lo construye en el ordenador y éste procesa e interpreta la información.

Las aplicaciones BIM pueden operar directamente sobre modelos virtuales que acumulan en un solo archivo información sobre textos, representaciones gráficas y numéricas. De este modo el arquitecto no necesita el dibujo como herramienta de diseño pues no tiene que pasar por el proceso intermedio de tener que hacer de manera sucesiva y reiterada múltiples dibujos analíticos. Ahora el objeto de diseño está presente como un todo desde el principio, con sus características geométricas descritas de forma paramétrica que pueden visualizarse y analizarse simultáneamente a partir de múltiples vistas en la pantalla del ordenador (Figura 115). Partiendo de un primer modelo el arquitecto puede añadir datos cada vez más precisos (numéricos, geométricos, descriptivos) que se acumulan como información y permiten que el modelo vaya actualizándose, evolucionando y adquiriendo complejidad de forma coherente y regulada a lo largo de todo el ciclo de vida del proyecto.

La tecnología BIM también puede contribuir a mejorar la solvencia de los arquitectos en aquellos aspectos que tradicionalmente flaquean. Entre ellos, por ejemplo: cuando el trabajo de los diferentes grupos se realiza de forma autónoma, la información se utiliza de forma fragmentada e incompleta, la planificación es deficiente o los procesos de diseño son poco interactivos. Al respecto, el arquitecto Deutsch señala que la tecnología BIM es un *“process of generating and managing building data during its complete lifecycle, from conceptual design through maintenance and operation of the building”*²³⁴ el cual puede facilitar la cooperación y la colaboración entre los distintos agentes (arquitectos, ingenieros, constructores, operarios e industriales) que intervienen en un proyecto ya que se puede fácilmente intercambiar y unificar la información al comunicarse en un mismo lenguaje.

El BIM es una tecnología que lleva desarrollándose desde hace más de veinte años en Estados Unidos y Europa pero que ha tenido una implementación limitada si la comparamos con otros programas²³⁵. Los conceptos y metodologías de trabajo que hoy en día se incluyen bajo el término BIM tienen sus orígenes en los años 80 y 90 cuando Charles M. Eastman ya describía el concepto de *‘building description system’* en el artículo *‘The Use of Computers instead of Drawings in Building Design’* y William Mitchell publicaba el libro *‘Computer-Aided Architectural Design’* donde se hacía referencia a las descripciones de construcción basadas en computadoras. Sin embargo, esta tendencia ha ido cambiando a raíz de varios factores como: el aumento de la complejidad de los proyectos; la presión por parte de los clientes en cuanto a la rapidez de elaboración de los mismos y el coste de su producción; la necesidad de transferir la información a aplicaciones de otras disciplinas y la baja productividad de otras herramientas. Ante el reto de ofrecer un mejor servicio al cliente y adaptarse a las exigencias profesionales, las consultorías de ingeniería y los estudios de arquitectura con proyectos de gran envergadura han ido adoptando, poco a poco, la tecnología BIM como método de trabajo. Este es el caso de empresas como SENER Ingeniería y

²³⁴ Randy Deutsch, *BIM and Integrated Design. Strategies for Architectural Practice* (New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., 2011), xviii.

²³⁵ Coloma, *Tecnología BIM per al disseny arquitectònic*, 76.

Construcción Sistemas S.A. (España)²³⁶, Arup Group (Reino Unido), Winter Street Architects, Perkins + Will, Mortenson Construction y FitzGerald Associates Architects (Estados Unidos)²³⁷ que ya llevan un tiempo utilizando la tecnología BIM en su práctica profesional diaria.

Al mismo tiempo en el mundo anglosajón varios grupos de profesionales han puesto en marcha diversos planos estratégicos para lograr la implantación internacional del BIM en el sector de la arquitectura, ingeniería y construcción. En Estados Unidos, bajo la dirección del US General Services Administration (integrado en el US National Institute of Building Science) y el BuildingSMART Alliance (<http://www.buildingsmart.org/>), se han establecido diferentes acuerdos para promover el uso generalizado del BIM. Por su parte en el Reino Unido, impulsados por el Government Construction Client Board, también se ha desarrollado un plan (Strategy Paper²³⁸) para alcanzar un determinado nivel de integración en el año 2016. El plan prevé que, a partir de este año, se exijan determinados niveles de implantación del BIM como requisito indispensable para acceder a contratos gubernamentales relacionados con la construcción.

En el caso de España la implantación del BIM también está avanzando aunque de forma lenta porque el respaldo institucional ha sido hasta ahora menor. A pesar de ello recientemente, en el ámbito académico han ido emergiendo numerosas iniciativas como la creación en algunas escuelas de arquitectura de másteres sobre innovación tecnológica y la organización de congresos sobre el futuro potencial del BIM en la profesión²³⁹. Paralelamente, los colegios profesionales también han organizado diferentes cursos formativos sobre las capacidades instrumentales del BIM. Por ejemplo, la Escola Sert del Col.legi Oficial d'Arquitectes de Catalunya ofrece cursos sobre Revit Architecture y Nemetschek Allplan (<https://www.arquitectes.cat/ca/arquitectes/departaments/escola-sert>).

No obstante, hay que tener en cuenta que las atribuciones que el arquitecto recibe por su trabajo cambiarán a medida que la tecnología BIM vaya extendiéndose. Estos cambios tendrán que ir acompañados por nuevas aptitudes y competencias laborales. El arquitecto tendrá que ser competente en el uso de herramientas informáticas pero también en la gestión y planificación de la información. Por eso, como comenta Coloma, dentro de unos años en los estudios de arquitectura y las consultorías de ingeniería será cada vez más habitual la contratación de arquitectos especialistas con múltiple perfiles como el *BIM designer*, *BIM Manager*, *BIM Modeler* y *BIM Programmer*²⁴⁰.

²³⁶ Fragmento de la entrevista realizada a la arquitecta Susana Domingo en 2013. Para más información sobre este tema consultar el caso de estudio 'SENER Ingeniería y Construcción Sistemas S.A.' en el apartado 3.2.5.1.

²³⁷ Ver las entrevistas realizadas a varios integrantes de estos estudios en Deutsch (2011).

²³⁸ Department of Business, Innovation and Skills, "Building Information Modelling (BIM) Working Party", A Report for the Government Construction Client Group, March 2011, <http://www.bimtaskgroup.org/wp-content/uploads/2012/03/BIS-BIM-strategy-Report.pdf>

²³⁹ Ver el documento: 1r Congreso Nacional BIM-EUBIM 2013, "BIM. La evolución necesario", Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación. Universidad Politécnica de Valencia, 24 y 25 mayo 2013, <http://eubim2013.webs.upv.es/>

²⁴⁰ Coloma, *Tecnología BIM per al disseny arquitectònic*, 441.

3.2.4.3. Los participantes en el proceso de diseño y construcción del proyecto

En épocas pasadas la intervención de los diversos actores implicados en el diseño y construcción de un edificio se limitaba a una etapa específica. Asimismo, el tipo de clientes que solicitaban un encargo era reducido y los expertos que cooperaban con el arquitecto únicamente podían realizar tareas de construcción. Desde el período clásico hasta el Renacimiento los cargos religiosos y públicos de mayor rango fueron los responsables de impulsar la construcción de edificios. En cambio, desde el siglo XVIII hasta principios del siglo XX, fueron los gobiernos y burgueses. La participación de todos ellos en las etapas de diseño y ejecución del edificio se redujo a la primera fase de definición de la propuesta y, aun así, en muchos casos su colaboración fue mínima (por no decir nula) pues al arquitecto disponía de la máxima libertad para decidir el diseño final.

Por otra parte, desde la época clásica hasta finales del siglo XIX, la colaboración del arquitecto con otros expertos (constructores, albañiles, artesanos, fabricantes) se limitó a las fases de construcción del encargo. Sin embargo, a lo largo del siglo XX tal concepción cambió. Con la industrialización y la creciente demanda de proyectos cada vez más complejos el arquitecto necesitó la ayuda de otros profesionales con especializaciones muy diversas (ingenieros, consultores, delineantes, superintendentes) para desarrollar la fase de construcción de un edificio pero también la de diseño.

Hoy en día, los actores que participan en el proceso de diseño y construcción de un proyecto forman un grupo heterogéneo de especialistas y clientes que colaboran conjuntamente desde la fase de concepción del proyecto hasta su ejecución y post-ocupación²⁴¹. Los profesionales que cooperan con el arquitecto no sólo son especialistas que proceden del campo de la arquitectura (ingenieros, arquitectos técnicos, ingeniero de estructuras, diseñadores, urbanistas) sino también profesionales de otras disciplinas como las ciencias sociales (sociólogos, politólogos, antropólogos), las humanidades (filósofos, escritores), la pedagogía (pedagogos), las artes (escenógrafo, músico, documentalista) y las ciencias naturales (biólogos, ingenieros agrónomos, ingenieros forestales)²⁴². El arquitecto también suele colaborar con estudiantes de arquitectura a través de talleres o laboratorios de investigación organizados en el estudio. Asimismo, el tipo de cliente que solicita los servicios de un estudio (particulares, entidades públicas, empresas privadas, universidades) también se ha diversificado y, por tanto, los encargos que el arquitecto debe llevar a cabo son de índole muy diversa. Dependiendo del cliente y del proyecto, el arquitecto asume unas funciones u otras y colabora en mayor o menor medida con los diferentes participantes.

En este texto se mencionan cuatro formas de colaboración ligadas a un tipo específico de proyecto que han sido seleccionadas por su relevancia dentro de la práctica profesional contemporánea. Con todo, aunque aquí se nombran estas cuatro, es posible que existan o surjan a corto plazo otros modos de participación de índole muy diversa.

La participación de los ciudadanos y organismos públicos en el desarrollo de un proyecto social

Dentro del ejercicio de la profesión la participación social no es una actividad nueva. En las décadas de 1960 y 1970 figuras como Lucien Kroll, Ralph Eskine, Walter Segal, Eilfried Huth, Peter Sulzer, Christopher

²⁴¹ Sobre este tema véase Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos de España ed. (2007), Centro de Estudios de la Profesión de Arquitecto ed. (2009), Robinson et al. (2012) y Fundación Arquia ed. (2014).

²⁴² Sobre esta cuestión se puede consultar a Col.legi Oficial d'Arquitectes de Catalunya ed. (2005) y Hyde (2012). Véase también el caso de estudio 'Raons Públiques. Estudio de arquitectura y urbanismo participativo' en el apartado 3.2.5.2.

Alexander y Giancarlo De Carlo empezaron a llevar a cabo proyectos sociales utilizando métodos participativos en los que se incluían a los ciudadanos en las tomas de decisiones. Cada uno de ellos tenía su particular enfoque y metodología de trabajo pero sus procedimientos sirvieron para establecer las bases de la participación actual.

En la última década los proyectos de mejora urbana han ido tomando fuerza en países como España y Sudamérica mientras que en otros se han consolidado como el caso de Holanda cuyos proyectos de recuperación del espacio público vienen desarrollándose con éxito desde la década de los 90²⁴³. Por ejemplo, la regeneración del muelle NDSM en Ámsterdam o la ocupación temporal del Sphinxpark en Maastricht son algunos de los ejemplos más destacados de colaboración entre arquitectos, instituciones locales y ciudadanos. En España, el proyecto del *Campo de Cebada* en Madrid y el de Can Batlló en Barcelona (<http://elcampodecebada.org/> y <http://canbatllo.wordpress.com/>) se asimilan al modelo participativo holandés pues sus propuestas fomentan la colaboración ciudadana, el pluralismo asambleario y la arquitectura *low cost*.

En la actualidad, existe una mayor demanda por parte de la sociedad para implicarse de múltiples maneras en los procesos de configuración del entorno construido (desde la vivienda al espacio público). Además, en este tipo de proyectos la colaboración entre arquitectos, organismos públicos y ciudadanos se produce desde las primeras etapas de definición de la propuesta hasta las de construcción y ocupación. La función del arquitecto en todo el proceso consiste en actuar como mediador entre la institución pública y los ciudadanos así como proporcionar las herramientas necesarias (organizar talleres, debates o visitas al lugar) para recopilar información que posteriormente pueda ayudar en la realización del proyecto. En este proceso de reunir información (experiencias personales, opiniones profesionales, conocimientos históricos) la participación de los vecinos es esencial para llegar a construir de forma conjunta una solución óptima que se ajuste a las necesidades del lugar. Al respecto, los miembros del estudio Ctrl+Z (España) comentan que *“algunos proyectos ganan muchos puntos por la posibilidad de experimentación o cercanía con las personas o comunidades involucradas. Los clientes son personas con ganas de participar activamente en la construcción de sus entornos sean estos habitativos, laborales o urbanos (...) De esta forma nos liberamos del discurso endogámico tan típico de las reuniones de arquitectos y se incorporan puntos de vista muy variados como pueden ser lo de los trabajadores sociales o vecinos del barrio, que conocen mucho mejor su entorno, territorio y necesidades.”*²⁴⁴

Además de utilizar los métodos tradicionales de trabajo colaborativo, el arquitecto también se vale de los recursos digitales (redes sociales, páginas *web*, blogs, plataformas *online*) para interactuar de forma dinámica y abierta con el resto de actores (ciudadanos, profesionales, instituciones) que participan en el desarrollo del proyecto. Estos instrumentos sirven para fomentar la participación de forma holística, monitorizar todas las actividades y divulgar libremente la información que va construyéndose colectivamente durante y después del proceso de diseño y ejecución del proyecto. Por ejemplo, el grupo Paisaje Transversal (España) utiliza una plataforma *online* como medio de pensamiento e investigación sobre la ciudad y el territorio (<http://www.paisajetransversal.com/>). Este espacio virtual se emplea para

²⁴³ Sergio Martín Blas, “Una emergente ‘clase creativa’ ocupa los espacios urbanos sin uso”, *El País*, Octubre 16, 2013, Sección de Economía, Edición Digital. http://economia.elpais.com/economia/2013/10/15/vivienda/1381822988_915274.html

²⁴⁴ Fragmento del cuestionario sobre el estado actual de la práctica profesional realizado en 2014 al estudio Ctrl+Z. Para más información ver el análisis sobre el tema ‘Participantes en el proceso: clientes’ realizado a partir de la información recopilada de los cuestionarios en el apéndice 2.

impulsar, coordinar y diseñar procesos innovadores de transformación y análisis urbano a partir de la participación de sus integrantes, otros profesionales y los ciudadanos.

En el caso del proyecto *Participedia* (<http://participedia.net/en>) también se utiliza una herramienta *online* de valoración de experiencias participativas para el desarrollo de proyectos sociales. Sobre la base de una *wiki* se ha creado un espacio de almacenaje y gestión de documentos donde se describen y evalúan diversas experiencias de participación en todo el mundo. Los propios usuarios (arquitectos, ciudadanos, organismos públicos, empresas privadas) pueden subir sus proyectos, consultar artículos e informes sobre métodos de participación y analizar de forma conjunta las estructuras de gobernanza participativa locales. De este modo los arquitectos y los ciudadanos, a partir de su propia contribución personal y profesional, establecen sinergias que aportan beneficios mutuos y contribuyen a reducir las distancias entre ambas partes.

La colaboración de los clientes particulares en el desarrollo de un proyecto de edificación y rehabilitación

En algunos estudios de arquitectura y consultorías de ingeniería la participación e implicación de los clientes suele llevarse a cabo en las primeras etapas del proyecto, es decir, cuando el arquitecto tiene que elaborar una propuesta sobre la que se trabajará posteriormente. Este es el caso del estudio de arquitectura ACM (España) formado por los arquitectos Atxu Amann, Andrés Cánovas y Nicolás Maruri quienes suelen colaborar estrechamente con sus clientes en dos etapas específicas del proceso de diseño del proyecto: la definición del programa y el presupuesto. Por su parte el director de la consultoría IDOM-ACXT (España), Jesús María Susperregui, también comenta que sus clientes pueden colaborar a lo largo de todo el proceso de un proyecto pero su presencia es más relevante en las primeras fases de realización de la propuesta. La colaboración con el cliente (particulares, empresas privadas, organismos públicos) suele producirse mayoritariamente en las etapas iniciales y, sólo de forma ocasional, en otras fases de desarrollo del proyecto. Debido a ello, si la fase de definición de la propuesta se lleva a cabo de forma incorrecta el resto de tareas de diseño y construcción se verán afectadas. Por eso, la comunicación y la planificación entre ambas partes deben organizarse adecuadamente²⁴⁵.

Otros estudios de arquitectura y consultorías de ingeniería suelen incluir (en la medida de lo posible) a sus clientes en todo el proceso de desarrollo de un proyecto. El cliente, desde la fase de definición del programa hasta la de post-ocupación, participa activamente en la toma de decisiones. Por ejemplo, los miembros de Studio Gang (Estados Unidos) comentan que la participación de los clientes en todas las actividades resulta importante para agilizar el trabajo que se lleva a cabo en las diferentes etapas del proyecto. En relación a ello, sus integrantes explican que *"it also fosters clients' active participation in our design process, making choices as the project develops. Our practice is grounded in the belief that this thoughtful and collaborative approach is necessary for all projects (...) By understanding clients' project goals and strategizing methods to achieve them from the very beginning, the project's budget and timeline are preserved and respected and a more compelling building design is conceived to serve as the basis from which the final project grows."*²⁴⁶

El estudio 2gv (España) -dedicado al desarrollo de proyectos de rehabilitación patrimonial- es otro ejemplo

²⁴⁵ Fragmento del cuestionario sobre el estado actual de la práctica profesional realizado en 2014 a la consultoría de ingeniería y arquitectura ACXT. Ibid.

²⁴⁶ Fragmento del cuestionario sobre el estado actual de la práctica profesional realizado en 2014 al estudio Studio Gang. Ibid.

de cómo sus miembros han cambiado su metodología de trabajo (antes el cliente solo intervenían en la fase de propuesta) para implicar de forma más directa y activa a sus clientes en todas las tareas proyectuales. En todo momento el cliente colabora con el arquitecto quién actúa como consultor en las diferentes actividades del estudio. Por ejemplo, en la etapa inicial del proyecto el arquitecto suele reunirse con el cliente para mostrarle varias propuestas de diseño para que éste pueda escoger la que mejor se adecue a sus necesidades. En la fase de ejecución el cliente acompañado del arquitecto se encarga de la elección de los materiales y la definición de un presupuesto. También suele visitar la obra para que el arquitecto pueda informarle de los avances y cambios que se están llevando a cabo a medida que avanza el proyecto. Al finalizar la obra los miembros de 2gv instruyen a sus clientes en el uso y la gestión de su patrimonio para su posterior mantenimiento y optimización económica y energética de su funcionamiento.

De este modo, como explica el arquitecto Fernando Gil, al incluir a sus clientes en todo el proceso consiguen anticiparse a los problemas que puedan surgir durante y después de la ejecución de un proyecto y, por consiguiente, obtiene soluciones menos costosas y eficientes. Asimismo al colaborar ambas partes de forma conjunta se consigue que el cliente deje de ver el arquitecto como un simple trámite para lograr un fin y se le considere alguien digno de confianza²⁴⁷.

La intervención de diversos especialistas en el desarrollo de proyectos que abarcan otros campos disciplinarios

Hoy en día, los estudios de arquitectura abarcan todo tipo de proyectos en los que resulta necesaria la cooperación de varios especialistas. Al respecto la arquitecta Adalid González, miembro del colectivo Zuloark (España), asegura que los proyectos de autoría múltiples llevados a cabo por expertos de diversas disciplinas y la innovación en el reparto de responsabilidades forman parte del cambio que la profesión está experimentando actualmente.²⁴⁸ Del mismo modo, en el estudio que realizó el Royal Institute of British Architects en 2012 sobre el futuro de los arquitectos se menciona que una de las tendencias actuales en la profesión es la práctica multidisciplinar. Según esta institución la mayoría de los arquitectos, ingenieros, urbanistas y estudiantes encuestados expresaron *"a strong desire to be part of a medium sized multidisciplinary practice that fused the skills of architects, planners and other types of designers towards more dynamic, creative work that did not necessarily fit the narrow definition of architecture."*²⁴⁹

En estos casos los expertos colaboran en las fases de construcción (como en épocas pasadas) pero también intervienen en todas las etapas ayudando en las tomas de decisiones. Por ejemplo, el arquitecto Carles Baiges -miembro del colectivo LaCol (España)- suele trabajar con ingenieros, arquitectos técnicos, industriales, sociólogos, economistas, politólogos, geógrafos y otro tipo de expertos *"lo más pronto posible del proceso para favorecer el aprendizaje mutuo de cada disciplina."*²⁵⁰ De este modo el intercambio de ideas y conocimientos enriquece y agiliza los procesos de diseño y construcción del proyecto.

²⁴⁷ Fragmento de la entrevista realizada al arquitecto Fernando Gil en 2014. Para más información sobre este tema consultar el caso de estudio '2gv. Estudio de arquitectura patrimonial sostenible y medioambiental' en el apartado 3.2.5.3.

²⁴⁸ Anatxu Zabalbeascoa, "Otros cimientos para la arquitectura", *El País*, Febrero 25, 2014, Sección Cultura, Edición Digital. http://cultura.elpais.com/cultura/2014/02/24/actualidad/1393272950_394402.html

²⁴⁹ Dickon Robinson, Claire Jamieson, John Worthington y Caroline Cole, *The Future for Architects?* (London: RIBA, 2012), 17. <http://www.buildingfutures.org.uk/projects/building-futures/the-future-for-architects>

²⁵⁰ Fragmento del cuestionario sobre el estado actual de la práctica profesional realizado en 2014 al colectivo LaCol. Para más información ver el análisis sobre el tema 'Participantes en el proceso: colaboradores externos' realizado a partir de la información recopilada de los cuestionarios en el apéndice 2.

Otros arquitectos como los integrantes del estudio de arquitectura a2bc (Italia) también piensan que la colaboración con otros profesionales es imprescindible para llevar a cabo la práctica profesional diaria y beneficiarse mutuamente de la experiencia y conocimientos que posee cada uno en su campo. Sus miembros explican que *“we tend to involve external collaborators in our projects as long as we think that cross fertilization and transversal thinking is very important tools not to remain auto referential and exclusive. We work with engineers, acoustics, lights consultants, artists, 3d visualizer, economists and sociologists every time the project allow for this kind of collaborations.”*²⁵¹

Gracias a la cooperación entre ambas partes los arquitectos pueden abarcar otros campos de trabajo y llevar a cabo diferentes tipos de proyectos que pueden estar o no vinculados al diseño y construcción de edificios. Al respecto, en la investigación que en 2012 presentó el Royal Institute of British Architects, se menciona que *“there are architects working in the fields of set and stage design, public art, installation design, design of public space, brand design, community consultation, research, think tanks and urban design, as well as those working on the demand side of more traditional building contracts”* y se destaca que *“the younger members of the profession that we spoke to expressed a strong desire to be part of this much broader reaching, interdisciplinary concept of architectural practice –suggesting a future of much looser definitions and more slippery modes of practice.”*²⁵² En los estudios de arquitectura OFL (Italia) y Studio Gang (Estados Unidos) sus integrantes trabajan con todo tipo de profesionales en el desarrollo de proyectos muy diversos. El primero suele colaborar con músicos, ingenieros, expertos y creativos realizando tareas de investigación y trabajo editorial mientras que el segundo suele cooperar con ingenieros y contratistas pero también con científicos, artistas y otros expertos ajenos al sector de la arquitectura, la ingeniería y la construcción llevando a cabo proyectos medio ambientales y de sostenibilidad²⁵³.

En este contexto, el rol del arquitecto como diseñador/proyectista independiente está derivando hacia un perfil cuya función consiste en coordinar un grupo de especialistas. Su capacidad para moverse entre disciplinas y resolver problemas creativamente en cualquier contexto le convierten en la persona más idónea para liderar estos equipos interdisciplinarios cuyo trabajo se realiza de forma puntual y en función del encargo. Según el informe del Royal Institute of British Architects los mismos expertos *“saw the role of the architect as still important, but as more of a coordinator/manager role, bringing all the parts of the team together (...) There was a strong feeling that architects should be learning management skills earlier in the education process, so that they might begin to take these roles on more often.”*²⁵⁴ Asimismo, también creen que existe una oportunidad real en el ámbito profesional que debe ser aprovechada para tomar el liderazgo de estos equipos interdisciplinarios poniendo en práctica sus habilidades interpersonales y comunicativas.

La cooperación de los estudiantes en el desarrollo de proyectos de investigación urbanística y arquitectónica

Desde hace un tiempo, los estudios de arquitectura están apostando por una práctica de la arquitectura más colaborativa, transversal y experimental. En este contexto, los arquitectos han decidido aunar fuerzas

²⁵¹ Fragmento del cuestionario sobre el estado actual de la práctica profesional realizado en 2014 al estudio a2bc. Ibid.

²⁵² Robinson et al., *The Future for Architects?*, 29.

²⁵³ Fragmentos del cuestionario sobre el estado actual de la práctica profesional realizado en 2014 a los estudios OFL y Studio Gang. Para más información ver el análisis sobre el tema 'Participantes en el proceso: colaboradores externos' realizado a partir de la información recopilada de los cuestionarios en el apéndice 2.

²⁵⁴ Robinson et al., *The Future for Architects?*, 12.



Fig. 116.



Fig. 117.



Fig. 118.

Figura 116. Imagen del taller de Arquitectura y Paisajismo. Presentación del trabajo realizado por una estudiante.

Fuente: <http://labarcraarquitectes.cat/workshops/arquitectura-y-paisaje/>

Figura 117. Imagen del programa de danza. En 2015 se incorpora el programa de danza, en colaboración con el festival de danza Sismògraf, como actividad complementaria. Las actividades relacionadas en este programa se centran en una nueva línea de investigación dedicada al cuerpo y el espacio. Autor: Philipp Schürmann. Fuente:

<http://labarcraarquitectes.cat/workshops/actividades/danza/>

Figura 118. Imagen del taller de audiovisual y fotografía. Clase impartida por el fotógrafo de arquitectura y director de

Nature Urban Architecture Art, Hisao Suzuki. Fuente: <http://labarcraarquitectes.cat/workshops/audiovisual-y-fotografia/>

con las escuelas de arquitectura con el fin de organizar talleres donde los estudiantes participan activamente en el diseño de un proyecto real. Estos talleres suelen tener lugar en los estudios de arquitectura en contacto directo con los profesionales responsables del encargo y/o en los barrios donde se interviene con el apoyo del vecindario. Gracias a ello, durante unas semanas, los estudiantes tienen la ocasión de ver el mundo desde otra perspectiva (fuera del ámbito académico) mientras que los arquitectos responsables reciben cierta retroalimentación que les ayuda a repensar y reformular sus acciones proyectuales. Por ejemplo, el colectivo Raons Públiques -desde su creación en 2009- ha organizado varios talleres participativos en colaboración con estudiantes de arquitectura de España, Italia e Inglaterra. La labor de investigación realizada por los estudiantes durante los talleres ha sido realmente útil para el colectivo. A partir de su trabajo, los miembros de Raons Públiques han podido desarrollar varias propuestas urbanísticas de las zonas afectadas. Asimismo, como comenta el arquitecto Andrés Martínez, los estudiantes han podido conocer de primera mano la realidad social y profesional. De este modo, se ha creado una rotura con el perfil de arquitecto mediático predominante en las escuelas de arquitectura. Al mismo tiempo, también han adquirido nuevas competencias como, por ejemplo, la capacidad de interactuar con las personas o la habilidad de indagar sobre posibles problemas sociales y urbanísticos²⁵⁵. La firma LIN Architects (Alemania y Francia), fundada por los arquitectos Finn Geipel y Giulia Andí, también constituye otro caso de cómo actualmente los arquitectos trabajan en estrecha colaboración con los estudiantes de arquitectura en el desarrollo de proyectos de investigación urbanística y arquitectónica. En un intento de aunar la práctica profesional y la enseñanza de la arquitectura, Geipel ha creado el laboratorio LIA en la Technische Universität Berlin. Desde allí, anualmente se organizan talleres cuyos resultados repercuten directamente en los proyectos de la firma²⁵⁶.

Por otra parte, en ocasiones, son los propios arquitectos quienes deciden constituir un taller para desarrollar la formación de los estudiantes de arquitectura y profesionales fuera de los entornos académicos habituales e impulsar el interés colectivo por la investigación en arquitectura. Este es el caso del estudio de arquitectura RCR (España), fundado por los arquitectos Rafael Aranda, Carmen Pigem y Ramon Vilalta, que anualmente organizan un taller internacional²⁵⁷. Durante el período estival, los participantes a este taller (estudiantes de arquitectura y arquitectos de todo el mundo) desarrollan en grupos un proyecto real como si se tratara de un concurso. Durante tres semanas, el estudio se convierte en un espacio de aprendizaje y trabajo donde se suceden las distintas tareas propias de un taller (recopilación de la información, análisis del problema, desarrollo de la propuesta, síntesis de los resultados y presentación del trabajo) y se realizan varias actividades complementarias relacionadas con otros campos disciplinarios (fotografía, danza y escenografía) (Figuras 116, 117 y 118).

²⁵⁵ Fragmento de la entrevista realizada a los arquitectos Andrés Martínez y Giovanni Roncador en 2013. Para más información sobre este tema consultar el caso de estudio 'Raons Públiques. Estudio de arquitectura y urbanismo participativo' en el apartado 3.2.5.2.

²⁵⁶ Sobre este ejemplo véase el caso de estudio 'LIN Architects y LIA research group. Laboratorio para una arquitectura integrada' en el apartado 3.2.5.4.

²⁵⁷ Desde 2008, el estudio RCR Architects organiza anualmente un taller internacional de verano el cual pretende compaginar la práctica profesional con la investigación arquitectónica mediante la realización de proyectos con un programa real. En 2013 la gestión pasa a RCR Laba en coorganización con RCR Bunka Fundació Privada. En la actualidad se ofrecen talleres de Arquitectura y Paisaje. Simultáneamente a estos talleres, se organizan varias actividades relacionadas con la arquitectura y otras disciplinas. El programa incluye un taller de danza, de diseño gráfico, de audiovisual y fotografía y de escenografía. Por ejemplo, este año la coreógrafa y directora del Mercat de les Flors, Àngels Margarit, ha dirigido un taller de movimiento para que los participantes exploren las relaciones entre el cuerpo y el espacio. El fotógrafo de arquitectura Hisao Suzuki ha impartido un curso de fotografía mientras que, el escenógrafo y director de escena, Paco Azorín, ha tutelado un taller centrado en la ópera de Bela Bartók '*El castillo de Barba Azul*' para trabajar el concepto de vacío en la escenografía (noción clave en algunos de los trabajos de RCR). Para más información consultar la web: <http://labarcrcarquitectes.cat/idea/>

Por ejemplo, este año parte de los participantes se han encargado de diseñar un laboratorio de arquitectura (RCR Laba) en el Valle de Bianya. Este proyecto, que se sumará al estudio y a la fundación RCR Bunka²⁵⁸, será un lugar de investigación colaborativo desde donde saldrán los conceptos que después ayudaran a desarrollar la arquitectura de RCR. Según los propios arquitectos, este proyecto surge como consecuencia de la tendencia profesional de crear equipos multidisciplinares. El propio estudio utiliza este método de trabajo en cada proyecto. Sin embargo, su aplicación no siempre resulta pues los presupuestos, los materiales y las normativas hacen que todo se diluya. Por esta razón, esperan construir un lugar donde sea posible toda esta parte más utópica de la arquitectura. Asimismo, otro de los pilares de este proyecto es potenciar la vocación pública del estudio. El deseo de Aranda, Pigem y Vilalta es crear una plataforma de investigación en red con universidades y empresas que estén interesadas en su arquitectura con el fin de conocer y compartir la visión que otros tienen de su trabajo²⁵⁹. Para el ciclo 2017-2022, se pretende profundizar el tema del espacio. Conceptos como el vacío, la materia, la luz, el tiempo y el silencio serán estudiados a partir de la participación de distintos centros universitarios, instituciones y grupos de investigación desde un enfoque cultural y social autóctono.

Además del laboratorio RCR Laba, los participantes también han trabajado en dos proyectos más. Un refugio para pastores en el Alto Pirineo, encargado por el departamento de Medio Ambiente, y una intervención urbanística en Olot para potenciar la zona museística. El trabajo en grupos formados por personas procedentes de diferentes países y la realización de encargos reales se ha convertido para los estudiantes en una oportunidad única de conocer de primera mano el mundo profesional de RCR. Por su parte, para los arquitectos participantes ha supuesto un modo de hacer nuevos contactos con otros expertos a nivel internacional. En el caso de Aranda, Pigem y Vilalta, su estudio se ha transformado durante un período breve de tiempo en un espacio para desarrollar la investigación y la transversalidad creativa en torno a su obra.

²⁵⁸ La fundación privada RCR Bunka fue fundada en 1998 por RCR Aranda Pigem Vilalta Arquitectes. Sus objetivos consisten en estimular socialmente la valoración por la arquitectura y el paisaje y difundir el fondo material, documental y de pensamiento de sus creadores. Entre otras actividades, la fundación se encarga de complementar el trabajo creativo y de investigación realizado en <http://rcrbunkafundacio.cat/>

²⁵⁹ Antoni Ribas Tur, "Compartir l'arquitectura i els somnis", *Diari Ara*, Agosto 12, 2017, Edición Digital. http://www.ara.cat/cultura/Compartir-larquitectura-somnis-Workshop-RCR_0_1850215023.html

3.2.5. Casos de estudio

El objetivo de esta sección consiste en identificar algunas de las prácticas arquitectónicas que se observan actualmente en el ámbito profesional con el fin de poder estudiar su impacto en el desarrollo de la profesión, el perfil del arquitecto, su formación y su relación con el ámbito académico. La consultoría SENER Ingeniería y Construcción Sistemas S.A, la firma LIN Architects y los estudios de arquitectura Raons Públiques, 2gv y Equal Saree han sido seleccionados porque representan, cada uno, un modelo de práctica profesional emergente e innovador.

Con el fin de poder analizar cómo se desarrolla la actividad profesional en estos espacios y entender su filosofía de trabajo se han llevado a cabo varias entrevistas con los integrantes de estos estudios de arquitectura y consultoría de ingeniería.

3.2.5.1. SENER Ingeniería y Construcción Sistemas S.A.

Presentación

SENER Ingeniería y Construcción Sistemas S.A. es una empresa española de ingeniería y construcción con más de 50 años de experiencia. En 1956 fue fundada por el ingeniero naval Enrique de Sendagorta. Actualmente es un referente nacional e internacional en los sectores de: Ingeniería y Construcción, Ingeniería Aeroespacial y Aeronáutica y Energía y Medioambiente. Dispone de 2.500 profesionales y 17 oficinas distribuidas en Argel, Argentina, Brasil, China, Corea del Sur, Emiratos Árabes Unidos, España, Estados Unidos, Japón, México, Polonia y Portugal.

En el área de la Ingeniería Civil y Arquitectura, participa activamente en el desarrollo de infraestructuras de grandes ciudades poniendo en marcha redes y estaciones de metro, terminales aeroportuarias, intercambiadores de transporte, estaciones ferroviarias y edificios emblemáticos. Cuenta con equipos multidisciplinares que desarrollan actividades en todas las etapas de implementación de un proyecto, desde la fase de planificación hasta la de mantenimiento, proporcionando soluciones integrales en las que se combinan los servicios de arquitectura, estructuras e instalaciones. También han colaborado con arquitectos y estudios de arquitectura de prestigio en obras que requieren integración funcional con otras áreas temáticas como, por ejemplo, la nueva terminal del Aeropuerto de Bilbao de Santiago Calatrava o el metro de Bilbao de Norman Foster.

Entrevista a Susana Domingo Joy, arquitecta de SENER desde hace 12 años.

¿Cuál es la filosofía de SENER?

SENER es un colectivo de profesionales especializados en áreas tan diversas como la ingeniería naval, la aeronáutica o la arquitectura que colaboran holísticamente y transversalmente en el desarrollo de proyectos a nivel nacional e internacional. La propia organización de la empresa está diseñada con el fin de facilitar la colaboración entre los diferentes departamentos. Por ejemplo, en la sede de Bilbao cada área de negocio se corresponde a una planta dispuesta diáfanaamente. Cada trabajador dispone de su propio espacio de trabajo y la ausencia de tabiques hace posible que dentro del departamento no exista una estructura jerárquica. Esto es importante porque, según el proyecto que se nos asigna, uno puede tener un cargo de mayor o menor responsabilidad. Por mi experiencia, creo que una disposición abierta es útil porque agiliza la comunicación y el intercambio de información entre compañeros. Además también

permite tener una visión global de lo que está pasando en todo el departamento aunque estés trabajando en un proyecto en particular con un determinado grupo de personas.

En el área de Ingeniería y Construcción, ¿cómo se organizan el trabajo?

Trabajamos en equipos multidisciplinares, transitorios y dispersos geográficamente. Hemos optado por una estructura de trabajo basada en la Práctica Integrada. En SENER los equipos de trabajo están formados por distintos especialistas para poder cubrir todos los aspectos del proyecto (desde su diseño hasta su mantenimiento después de su construcción) y agilizar el trabajo. Los especialistas que conforman estos equipos suelen participar activamente desde las primeras etapas del proyecto hasta las finales. De este modo se consigue una continuidad en el trabajo y se evitan fallos de comunicación. El trabajo en equipo es enriquecedor -personal y profesionalmente- porque existe un trasvase de información y conocimiento constante. A lo largo de los años he llegado a conocer muchas personas cada una con una forma de pensar y trabajar diferente. Para mí poder trabajar mano a mano con otros especialistas ha sido positivo porque he podido aprender de su experiencia profesional y, a la vez, ampliar mis conocimientos en materias en las que, por ser arquitecta, no estaba familiarizada.

Los miembros de un equipo suelen estar diseminados por todo el mundo. Por lo general, un equipo está formado por especialistas que trabajan desde las sedes de España (Bilbao, Barcelona, Madrid) y otros que residen en el país donde se ejecuta el proyecto. Creo que la deslocalización entre los integrantes de un equipo es algo positivo y aporta una clara ventaja a la hora de desarrollar un proyecto porque no existe ninguna limitación temporal. Por ejemplo, supongamos que estoy llevando a cabo un proyecto en colaboración con un arquitecto de un estudio de arquitectura de Brasil. Cuando termino mi jornada laboral en España la del arquitecto brasileño está empezando debido a la diferencia horaria. Así pues cuando yo termino con mi trabajo él puede retomarlo y, viceversa. De este modo, el proyecto va progresando constantemente al introducir durante las veinticuatro horas del día nuevos inputs.

Sin embargo, este método de trabajo tiene un inconveniente: la organización entre las diferentes partes tiene que estar bien coordinada y estructurada. En todo momento, uno tiene que saber cuál es la tarea que se le ha asignado y sus responsabilidades dentro del proyecto. Para facilitar la comunicación y mejorar la colaboración entre los integrantes de un equipo solemos realizar reuniones semanales y mensuales de forma presencial y por videoconferencia (Skype). Como directora de proyectos suelo organizar reuniones en pequeños grupos pues, debido a la complejidad y extensión de los proyectos que realizamos, me permite coordinar mejor el trabajo de los otros especialistas y conocer en detalle el estado en que se encuentran los distintos aspectos del proyecto. Con una gestión organizada y un acceso permanente a la información generada en las reuniones puedo coordinar el trabajo de forma más eficiente. Como consecuencia de ello los procesos se agilizan y los tiempos y costes del encargo se reducen.

¿Cuál es su función dentro de un equipo?

En cada proyecto tengo unas responsabilidades diferentes. En un proyecto puedo ser la coordinadora de equipo mientras que en otro puedo ser la responsable técnica o la directora de proyecto. En SENER no existe una jerarquía como en otros estudios sino que se suelen formar los grupos en función de las características y necesidades de cada proyecto. A cada empleado se le asigna un rol dentro del proyecto en función de las habilidades y conocimientos que posee. Por ejemplo, ahora mismo estamos llevando a cabo en Argel un proyecto para la construcción de un paseo marítimo. En este caso el director de

proyecto es un arquitecto especialista en temas portuarios mientras que mi trabajo consiste en coordinar el equipo (Figura 119). En otras ocasiones he trabajado como directora de proyecto, responsable técnica, arquitecta especialista en edificación o como asistente técnica en obra. A mi parecer, que no tenga un rol definido dentro de la empresa es positivo porque, según el proyecto y el papel asignados, vas ampliando tu conocimiento en diversos campos de la actividad profesional. Además también aprendes a desenvolverte con mayor destreza ante las diversas situaciones y problemas que se te plantean diariamente. Para la empresa este método es muy útil pues dispone de un grupo de especialistas, con distintas habilidades y competencias, capaz de adaptarse fácilmente a un contexto dinámico y cambiante.

¿Qué competencias cree usted que necesita el arquitecto para trabajar en este tipo de entorno profesional?

Primero tengo que comentarte que actualmente en el campo de la ingeniería, que es donde yo trabajo, el arquitecto como profesional polivalente se está revalorizando. En SENER se valora mucho su formación artística y técnica y su capacidad para trabajar en equipo, en especial, con los ingenieros. Otras ingenierías españolas han creado un departamento de arquitectura donde se desarrollan proyectos arquitectónicos pero también se trabaja simultáneamente en proyectos de ingeniería e infraestructuras. Este es el caso de IDOM una empresa española que ha creado el grupo ACXT dedicado al sector de la construcción.

Respondiendo a tu pregunta, la principal competencia de un arquitecto para desenvolverse en un entorno profesional dinámico y complejo ha de ser la coordinación. El arquitecto ha de ser capaz de coordinar su propio trabajo con el de los miembros de su equipo y compartir la información que se genera durante el proceso de diseño y construcción de un proyecto. Sin una buena coordinación los proyectos no avanzarían con la suficiente rapidez y, por consiguiente, la empresa y los clientes tendrían pérdidas económicas. SENER, para coordinar los diferentes aspectos de un proyecto, ha establecido unos procedimientos. Para aprenderlos la propia empresa te ofrece cursos y, durante tus primeros años, debes trabajar en diversas sucursales para familiarizarte con los métodos de trabajo de la compañía. Por ejemplo, en mi caso cuando empecé hace doce años me enviaron durante tres semanas a la oficina de Barcelona, después a Madrid unos meses y, finalmente, a Bilbao donde trabajo actualmente. De esta forma pude ver cómo se trabajaba y organizaba cada oficina. SENER también ha creado unas fichas de seguimiento que se almacenan en un servidor llamado SENET para que todos los integrantes de un equipo puedan seguir los avances de un proyecto. Estas fichas también se pueden utilizar posteriormente para desarrollar otros proyectos o para consultas puntuales. En definitiva, el arquitecto como coordinador debe aprender a gestionar la información así como poseer conocimientos generales en varias materias para poder comunicarse eficientemente con cada uno de los especialistas que conforman un equipo. Asimismo también ha de tener habilidades de liderazgo y capacidad para procesar, interpretar y presentar los datos y la información generada por el grupo.

¿Cómo llevan a cabo un proyecto desde la fase de presentación de la propuesta hasta su ejecución?

La mayoría de proyectos que llevamos a cabo son concursos públicos. Por razones de marketing solemos invitar a un arquitecto de prestigio para que colabore con nosotros aunque, a veces, son los propios estudios de arquitectura que nos llaman para que colaboremos con ellos aportando la infraestructura de la que carecen. En la fase inicial de presentación de la propuesta lo más importante es presentar una buena imagen del proyecto y realizar una exposición concisa e impactante. Por eso tenemos un departamento

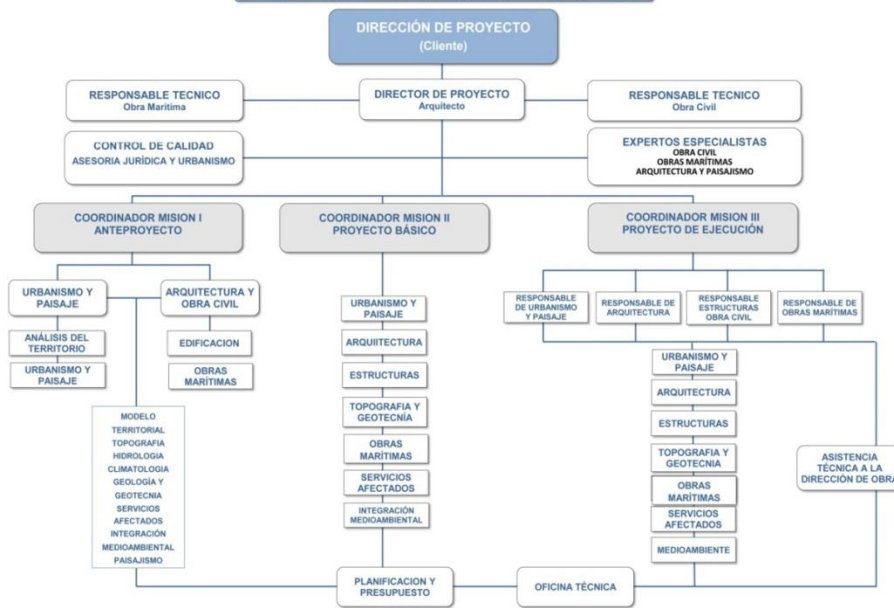


Fig. 119.

Name	Type	Status	Owner	Estimated Finish Date	Act. Finish	Created Date	Program	Description
C210863 - Proyecto y Obra Centro Mantenimiento y Puesto Control Línea Roja Grand Paris/CTA TRANSPORTE URBANO-INTERNACIONAL	Project Space	Active	Vila Pica,Carles	08-mar-2013		01-feb-2013	210 Civil y Arquitectura OFERTAS	Cliente: SOCIÉTÉ DU GRAND PARIS Descripción: Ingeniería ferroviaria y obras singulares: muros de contención perimetrales a la parcela, estructura sobre la playa de vías y soporte de parque urbano, estructura de conexión con pozo de ataque de la tuneladora. Estructura de neves y talleres y PCC de la línea roja.
P210785 - E factibilidad tranvía SKIKDA - Cliente:CTA - Cuenta:TransporteUrbano	Project Space	Create	Redo Pardo,Jordi	18-jun-2013		21-dic-2012	210 Civil y Arquitectura PROYECTOS	Elaboration de l'étude de faisabilité d'une ligne de tramway dans l'agglomération de BEJAIA
P210784 - E factibilidad tranvía BEJAIA - Cliente:CTA - Cuenta:TransporteUrbano	Project Space	Active	Redo Pardo,Jordi	27-nov-2013		20-dic-2012	210 Civil y Arquitectura PROYECTOS	Elaboration de l'étude de faisabilité d'une ligne de tramway dans l'agglomération de BEJAIA
C210812 - Elaboración del Esquema Director de acondicionamiento del LITORAL SOCIAL,CTA-ARQUITECTURA-INTERNACIONAL	Project Space	Create	Domingo Joly,Susana	25-dic-2012		23-nov-2012	210 Civil y Arquitectura OFERTAS	Cliente:MINISTÈRE DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE Descripción:Delimitación de la zona litoral, elaboración de un diagnóstico, elaboración de un sistema informático de gestión y puesta en servicio.
C210799 - Gran Museo de África en Argel,CTA-ARQUITECTURA-INTERNACIONAL	Project Space	Active	Domingo Joly,Susana	30-ene-2013		23-nov-2012	210 Civil y Arquitectura OFERTAS	Cliente:MINISTÈRE DE CULTURE Descripción:Edificio Museo de 15.000 m2 aproximadamente y urbanización anexa

Fig. 120.

Field	Value
Name	C210863 - Proyecto y Obra Centro Mantenimiento y Puesto Control Línea Roja Grand Paris/CTA TRANSPORTE URBANO-INTERNACIONAL
Project Owner	Vila Pica, Carles
Brief Description	Cliente: SOCIÉTÉ DU GRAND PARIS Descripción: Ingeniería ferroviaria y obras singulares: muros de contención perimetrales a la parcela, estructura sobre la playa de vías y soporte de parque urbano, estructura de conexión con pozo de ataque de la tuneladora. Estructura de neves y talleres y PCC de la línea roja.
Project Status	Active
Visibility	Company
Creation Date	01-feb-2013
Company Name	SENER
Business Unit	210
Program Name	210 Civil y Arquitectura OFERTAS
Estimated Start Date	01-feb-2013
Actual Start Date	01-feb-2013
Estimated Finish Date	08-mar-2013
Actual Finish Date	
Estimated Duration	26.0
Actual Duration	0.0
Default Vault	SENER
Tipo de Cálculo de WBS	Horas

Fig. 121.

Figura 119. Organigrama de trabajo. Proyecto de obra y paseo marítimo con pequeñas edificaciones ejecutado por SENER en Argel. Fuente: Imagen cedida por la arquitecta Susana Domingo.

Figura 120. Imagen de la plataforma SENET. En esta página los empleados de SENER pueden ver los proyectos en los que participan. Contiene información sobre la fecha de inicio, una descripción breve, el nombre del director de proyecto, el número de referencia y el departamento encargado. Fuente: Imagen cedida por la arquitecta Susana Domingo.

Figura 121. Imagen de la plataforma SENET. Desplegable de un proyecto. A la derecha podemos ver el estado actual así como una breve descripción del proyecto. A la izquierda se incluyen todos los documentos que se han realizado hasta el momento. Fuente: Imagen cedida por la arquitecta Susana Domingo.

dedicado exclusivamente a la producción de vídeos e imágenes 3D. Una vez conseguimos el proyecto, SENER suele asociarse o incorporar a la plantilla un estudio de arquitectura propio del país para agilizar los trámites burocráticos sobre la administración y ejecución del proyecto. Durante la fase de diseño y construcción se trabaja con un equipo formado por especialistas locales y de España. Las tareas de cada uno de los miembros del grupo se realizan de forma paralela y desde las primeras fases del proyecto. Con ello se gana tiempo pues los especialistas en estructuras e instalaciones no tienen que esperar a que los arquitectos terminen de diseñar el edificio para intervenir. Ahora la fase de diseño y la de construcción se solapan, ganando tiempo y reduciendo costes.

Para mí, trabajar simultáneamente con los ingenieros, los arquitectos técnicos y los operarios de la construcción mientras aún estoy realizando los diseños de un edificio ha sido un cambio importante. Creo que tiene sus ventajas. Por ejemplo, antes los arquitectos técnicos solían intervenir en las fases posteriores al diseño de planos pero, ahora, lo hacen desde las fases iniciales y aunque aún no aportan ningún tipo de documentación, poder conocer y seguir la evolución del proyecto desde un principio les permite -cuando llega el momento- ejecutar sus tareas con mayor rapidez y eficiencia. Para coordinar todo el trabajo así como a los diversos especialistas que intervienen en el proceso, al inicio del proyecto se crea un organigrama donde se establecen los tiempos de intervención de cada integrante del grupo.

¿Qué herramientas de representación utilizan en SENER para el desarrollo de proyectos?

Utilizamos el REVIT, el 3D Studio y, en menor medida, las impresoras 3D para hacer maquetas. La incorporación del programa Autodesk BIM-REVIT Architecture ha sido un gran avance en la elaboración de proyectos. Con el REVIT no tienes que dibujar tanto como en el AutoCAD. Uno tiene que pensar antes el edificio para después diseñar y generar los dibujos que necesitas. Además puedes trabajar con varias personas a la vez en un único modelo. Está bien disponer de una herramienta como REVIT porque al desarrollar proyectos de gran complejidad donde intervienen numerosos especialistas uno necesita saber inmediatamente los cambios que van introduciéndose en el proyecto. Además como trabajas en un único modelo puedes observar a tiempo real el avance del proyecto y coordinar con mayor facilidad las distintas tareas del equipo. Antes con el AutoCAD esto no pasaba, si cambiabas algo tenías que hacerlo en todos los otros dibujos y, por tanto, el proceso de diseño no era tan rápido y, a mí o al resto del equipo, se te podía pasar por alto alguna modificación importante.

Los vídeos y las imágenes en 3D las utilizamos para la presentación de proyectos, en especial, en las fases de propuesta. Como SENER es una empresa dedicada al desarrollo de infraestructuras públicas en grandes ciudades solemos utilizar estos vídeos e imágenes para vender nuestro producto a los políticos (que suelen ser nuestros clientes) y, por consiguiente, a los ciudadanos (a quién los políticos se lo ofrecen). Para ello tenemos un equipo de especialistas que se encargan de realizar estas imágenes en 3D y, a veces, subcontratamos a una empresa dedicada a la realización de vídeos. También solemos elaborar algunas maquetas con la impresora 3D pero suele utilizarse más en el sector aeroespacial para fabricar piezas para la NASA.

¿La información generada en los proyectos se almacena y reutiliza posteriormente?

Sí. Tenemos el sistema SENET (Figuras 120 y 121), un servidor donde se almacena y gestiona la información de los proyectos. Este sistema permite a una persona ajena o recién incorporada al proyecto encontrar fácilmente la información que precisa. Por ejemplo, un trabajador puede acceder a una nota técnica de un proyecto de otra sección sin tener que revisar todos los documentos del explorador o llamar

al autor del documento para solicitar el archivo. Además de ser útil para almacenar a la información, SENET nos permite saber qué documentación ha sido compartida, qué personas la pueden ver y cuándo se ha realizado la consulta. Cada empleado dispone de unos permisos para acceder al servidor y a una determinada información (detalles constructivos, organigramas, fichas técnicas). La reutilización de esta información suele ser de gran utilidad cuando tenemos que iniciar un proyecto cuyas características son similares a otro que ya hemos realizado anteriormente. Los clientes también pueden acceder a SENET para hacer un seguimiento del proyecto. Su acceso es limitado pero nos permite mantener el contacto y comunicarnos con ellos.

¿Tiene SENER un plan de formación continuada para sus empleados?

Sí. SENER dispone de un plan de formación presencial y a distancia para mantener el nivel de capacitación profesional. Por lo general la empresa suele organizar cursos en el mismo lugar de trabajo aunque, a veces, también se llevan a cabo por videoconferencia. Los cursos suelen ser sobre REVIT, coordinación de equipos o el aprendizaje de idiomas. En ocasiones también se organizan ciclos formativos relacionados con un proyecto específico. SENER también mantiene una estrecha relación con las universidades españolas. Profesionales de la empresa imparten clases en diferentes escuelas técnicas de ingeniería y acuden como invitados a conferencias y jornadas. También se realizan proyectos de investigación en colaboración con la universidad.

¿Cómo se gestiona el conocimiento generado en los cursos formativos?

Disponemos de un disco duro *Intr@sener* donde almacenamos la información de los cursos y las conferencias a las que asistimos como oyentes o ponentes. De este modo formamos una comunidad de aprendizaje donde uno puede compartir el conocimiento adquirido con otros y, a la vez, aprender de la experiencia de sus compañeros. *Intr@sener* también dispone de un servicio de documentación y consulta de libros, normas técnicas y publicaciones periódicas así como de una conexión a las principales bases de datos.

Reflexiones

SENER constituye un ejemplo de como las grandes consultorías de arquitectura e ingeniería están adecuando sus estructuras y procedimientos de trabajo para llevar a cabo proyectos de mayor magnitud y complejidad. Todo ello mediante la adopción de nuevos sistemas de representación y gestión que facilitan la comunicación y el intercambio de información entre los múltiples agentes que intervienen en el proceso de diseño y construcción del proyecto.

En esta entrevista se han abordado varios temas de especial relevancia en la práctica profesional actual entre los cuales podemos citar:

- La organización de los equipos de trabajo.
En la actualidad SENER ha optado por utilizar un modelo de trabajo colaborativo y en red formado por equipos interdisciplinares, temporales y dispersos geográficamente. En SENER no existe una estructura jerárquica y piramidal. Los grupos de trabajo se forman según el tipo de encargo y las competencias profesionales de cada especialista. De este modo se obtiene un mayor grado de rendimiento a la hora de llevar a cabo los proyectos.
Asimismo, SENER ha establecido una red de pequeños estudios por todo el mundo que le permiten asumir encargos a escala internacional. Con el apoyo de los recursos digitales los

expertos que conforman un equipo y se encuentran en distintas sedes pueden trabajar en un proyecto simultáneamente y sin límites temporales.

- El perfil del arquitecto como coordinador de un equipo.
SENER se constituye como una asociación de profesionales que abarca diferentes disciplinas promoviendo un enfoque de trabajo sistémico, holístico y transversal. En este contexto, el tradicional papel del arquitecto-diseñador entendido como un profesional privilegiado capaz de aglutinar un conjunto de conocimientos artísticos y técnicos deja paso a un nuevo rol, el arquitecto-coordinador, que interactúa con otros expertos con un conocimiento más especializado y los dirige a lo largo de todo el proceso de diseño y construcción del proyecto.
- Los procedimientos y las herramientas de representación utilizadas para desarrollar un proyecto.
Los clientes de SENER mayoritariamente son organizaciones gubernamentales y públicas que exigen un producto de calidad con unos costes y tiempos reducidos. Para cumplir con las demandas de sus clientes, SENER ha implementado el programa REVIT en sus oficinas. A través de un sistema de gestión colectiva del conocimiento se construye un modelo 2D y 3D que, desde las fases iniciales, permite a todos los integrantes del equipo trabajar simultáneamente, intercambiar información libremente, observar a tiempo real el avance del proyecto y coordinar las diversas tareas creativas y técnicas. El resultado de ello es una reducción en el tiempo de ejecución de un proyecto porque el equipo trabaja de forma integrada desde el inicio.
- La gestión y la reutilización de la información.
SENER dispone de una plataforma virtual, llamada SENET, con una estructura flexible y dinámica para almacenar y organizar los documentos (informes, planos, memorias, fichas) que se elaboran durante el desarrollo de un proyecto. La información disponible en esta base de datos puede ser reutilizada posteriormente por sus miembros en otras tareas y actividades agilizando los procesos de trabajo individuales y colectivos. Además, SENET también se utiliza como espacio social *online* donde los clientes y los especialistas se comunican y colaboran conjuntamente.
- La formación continuada de los profesionales en el lugar de trabajo.
SENER ha creado un programa de formación continuada con el fin de mejorar a corto y a largo plazo las competencias y las habilidades profesionales de sus empleados. El contenido de los cursos se organiza en función de los encargos recibidos para que los empleados de SENER puedan obtener los conocimientos necesarios para llevar a cabo tareas específicas relacionadas con un proyecto determinado.
- El ámbito profesional y el académico establecen vínculos directos.
Los profesionales que conforman SENER también han establecido vínculos con el ámbito académico a partir de la realización de proyectos de investigación en los talleres de algunas escuelas de arquitectura españolas. De este modo, ambas partes se benefician del mutuo intercambio de conocimientos, experiencias y recursos. Por ejemplo, los estudiantes tienen la oportunidad de entrar en contacto directo con la realidad profesional desarrollando proyectos con una aplicación real. Por otra parte, SENER se beneficia de los descubrimientos realizados en los talleres para mejorar sus procedimientos, productos y proyectos.

3.2.5.2. Raons Públiques. Estudio de arquitectura y urbanismo participativo

Presentación

Raons Públiques es una asociación formada por un grupo interdisciplinar de profesionales dedicados al desarrollo de proyectos de participación ciudadana. Sus integrantes proponen mejorar la transformación y la gestión de la ciudad a través de la concienciación y la participación directa de sus ciudadanos en la toma de decisiones.

El equipo está formado por:

- Javier Fraga Cadórniga, arquitecto y urbanista. Máster de Cooperación Internacional para el Desarrollo.
- Susana Gimber Soro, estudios superiores en diseño de interiores.
- Alice Lancien, arquitecta urbanista. Máster en urbanismo y ordenación territorial.
- Martín Sánchez Birzuela, constructor.
- Carlos López Tapia, arquitecto. Máster en sostenibilidad y técnicas de control ambiental.
- Andrés Martínez de la Riva Díaz, arquitecto urbanista. Máster en gestión y valoración urbana.
- Montse Pedret Granero, educadora social y antropóloga.
- Amalia Speratti, diseñadora gráfica. Máster en diseño y dirección de proyectos expositivos.
- Gaëlle Suñer, socióloga y urbanista. Máster en urbanismo.
- Lucia Zandigiacomi, arquitecta.
- Giovanni Roncador, arquitecto. Máster en urbanismo.

El trabajo de Raons Públiques consiste en un proceso cíclico de investigación y acción mediante el cual se reflexiona acerca de los aspectos relativos a la participación, la ciudad y el papel de los técnicos en el desarrollo de la misma. Entre los servicios que ofrecen encontramos:

- Los diagnósticos participativos de espacios urbanos para las administraciones locales que necesitan realizar un estudio previo sobre el territorio o una problemática delimitada.
- Los talleres abiertos a diferentes públicos (escuelas, universidades, administraciones, vecinos) con el fin de promover el descubrimiento de las características de un espacio público, el aprendizaje sobre los elementos de un barrio y la apertura de foros de debate sobre las necesidades del mismo mediante actividades dinámicas lúdicas y pedagógicas.
- Las conferencias didácticas sobre participación y charlas de concienciación sobre la cultura participativa.

Algunos de los proyectos más destacados que Raons Públiques ha realizado en colaboración con otros equipos técnicos, asociaciones vecinales, ayuntamientos y universidades son: el proyecto de definición de usos para la cobertura de las vías de Sants; el concurso para las 16 Portes de Collserola; el diagnóstico participativo de Fort Pienc; la dinamización de un solar en el Raval y el Atelier des Merveilles en Sospel.

Entrevista a Giovanni Roncador, arquitecto y Andrés Martínez de la Riva Díaz, arquitecto urbanista.

¿Cómo se creó Raons Públiques?

G.R: *En 2009 ganamos el concurso Racons Públics para el espacio urbano contiguo al Pont de la Marina de Fort Pienc. Fue entonces cuando nos dimos cuenta de dos cosas: la primera, que carecíamos de las herramientas necesarias para llevar a cabo un proyecto sobre participación ciudadana y, la segunda, que el análisis y diagnóstico urbano es un proceso complejo donde intervienen distintas áreas del conocimiento como, por ejemplo, la arquitectura, la sociología o la antropología. A partir de ese momento fundamos Raons Públiques cuyo objetivo era abordar el tema de la transformación urbana y la concienciación social desde diferentes puntos de vista.*

A.M: *Raons Públiques surgió de la voluntad de trabajar en el campo de la socialización desde diferentes disciplinas. En sus inicios, Raons Públiques era un grupo de trabajo constituido por voluntarios de Arquitectos Sin Fronteras que buscaba redefinir el rol de la arquitectura en la transformación de la ciudad.*

¿En qué consiste el concurso Racons Públics?

G.R: *Racons Públics es un concurso de participación ciudadana dedicado al diseño de espacios urbanos. Mensualmente el Fad (Fomento del Arte y el Diseño) plantea un concurso de carácter público que tiene como objetivo la recuperación y la dinamización de diversos espacios públicos de Barcelona y el área metropolitana que actualmente se encuentran en estado de degradación o poco valorizados. Para el concurso, en complicidad con los servicios técnicos municipales y los de la Área Metropolitana, se escogen doce emplazamientos que están en situación precaria. Durante doce meses se somete un espacio a un concurso de ideas a través de El Periódico de Catalunya y la página web: www.racons.fad.cat. Un primer jurado formado por doce personas de diferentes perfiles escoge cuatro finalistas para cada proyecto. Posteriormente, otro jurado selecciona a los doce ganadores, uno por cada proyecto.*

¿Qué ventajas y desventajas tiene trabajar con profesionales de otras disciplinas?

A.M: *La ventaja es que somos un grupo culturalmente y profesionalmente diverso. Para hacerte una idea, Raons Públiques está formado por once profesionales de diferentes nacionalidades y edades (entre veintisiete y cuarenta y dos años) con una formación y experiencia práctica heterogénea. Cuando formamos Raons Públiques nuestro objetivo era reunir en un único espacio a personas de diferentes disciplinas con una idea en común: el estudio y el análisis del entorno urbano a través de procesos participativos. Pensábamos que nos aportaría beneficios profesionales y personales pues la colaboración con expertos de diversas disciplinas vinculadas al urbanismo nos permitiría desarrollar los proyectos desde múltiples puntos de vista (no sólo el de la arquitectura), ofrecer a nuestros clientes un producto más completo y ampliar nuestro conocimiento y competencias.*

G.R: *Sí, la colaboración entre los integrantes del grupo es importante para llevar a cabo las diversas actividades del estudio. Creo que no existe ninguna desventaja si el equipo sabe cómo organizarse y delegar las diferentes tareas. El trabajo con otros profesionales es positivo pues en el campo del urbanismo confluyen múltiples enfoques. Por ejemplo, mientras el arquitecto se dedica al estudio técnico de la ciudad por su parte el sociólogo se interesa por los fenómenos colectivos producidos por la actividad social humana. Es importante fomentar esta diversidad de ideas y visiones porque podemos aprender del conocimiento y experiencia de otros. Por eso solemos organizar a nivel interno cursos formativos. El*

DISEÑO DE LA ORGANIZACIÓN

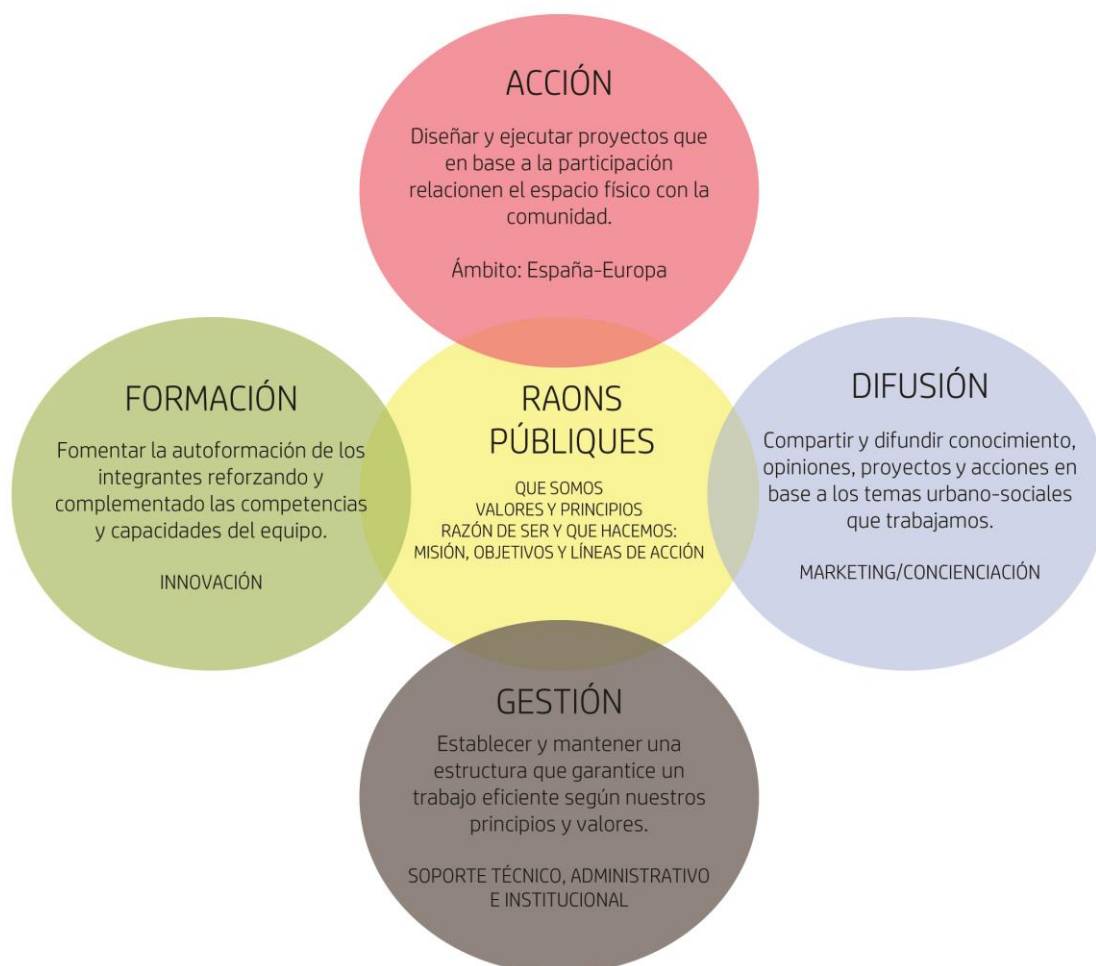


Fig. 122.

Figura 122. Diseño de la organización del estudio Raons Públiques. Fuente: Imagen cedida por los miembros del colectivo.

objetivo es que los propios miembros del equipo organicen mensualmente charlas informativas para que el resto de componentes puedan adquirir ciertas nociones básicas sobre un tema determinado.

Para vosotros el grupo y el trabajo en equipo es muy importante, ¿cómo os organizáis?

A.M: Para coordinarnos y repartirnos las diferentes tareas solemos realizar reuniones semanales, semestrales y anuales. Las reuniones semanales se realizan para informar al resto del grupo sobre el estado de los proyectos y asignar las tareas básicas de gestión de correos electrónicos y de actualización de la página web y el catálogo de la biblioteca. En cambio las reuniones semestrales y anuales sirven para estructurar el trabajo de todo el año, definir los objetivos y las líneas de acción del estudio, direccionar los proyectos y asignar a cada proyecto un responsable o, como nosotros, lo llamamos 'facilitador de proyecto'.

G.R: Según el perfil y las competencias de cada uno, solemos asignar un responsable de proyecto (el facilitador) para que se encargue de organizar y gestionar las diversas fases proyectuales. Los equipos de trabajo suelen estar compuestos por:

- El líder (coordinador) el cual encaja en el perfil y posee las competencias necesarias para llevar a cabo el proyecto.
- El equipo que acompaña al líder para ayudarlo.
- Y el 'interesado' que es la persona que se interesa por el tema y puntualmente interviene para ampliar sus conocimientos.

Para organizar de forma eficiente y rápida las diferentes tareas del estudio -formación, difusión, acción y gestión- utilizamos unos diagramas de trabajo que hemos elaborado nosotros mismos. Creemos que una buena gestión y estructuración de las diversas actividades que llevamos a cabo en el estudio (no sólo el desarrollo de proyectos sino también otras diligencias como la organización de ciclos formativos o la gestión de la información) es primordial para agilizar los procesos de trabajo internos y organizarnos como grupo.

En este punto interviene el arquitecto Carlos López para mostrar y explicar los diferentes diagramas que utilizan para estructurar el trabajo del estudio. A continuación brevemente se describen dos de los esquemas más representativos.

1. Diagrama representativo de los diversos campos de actuación del estudio (Figura 122)

Según este esquema el funcionamiento del estudio se divide en cuatro áreas principales de actuación:

- la de Acción dedicada a la gestión y desarrollo de proyectos y talleres;
- la de Formación destinada a la organización de ciclos y eventos educativos a nivel interno y externo;
- la de Gestión asignada al mantenimiento y administración de la información;
- y la de Difusión destinada a la divulgación de los proyectos y actividades que se llevan a cabo desde el estudio y la página web Arquitecturas Colectivas.

A cada miembro del grupo se le asigna una área específica formando equipos de trabajo llamados 'Comisiones'. Estos grupos se encargan de organizar y cumplir con las actividades pertinentes de cada

ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL RAONS PÚBLIQUES

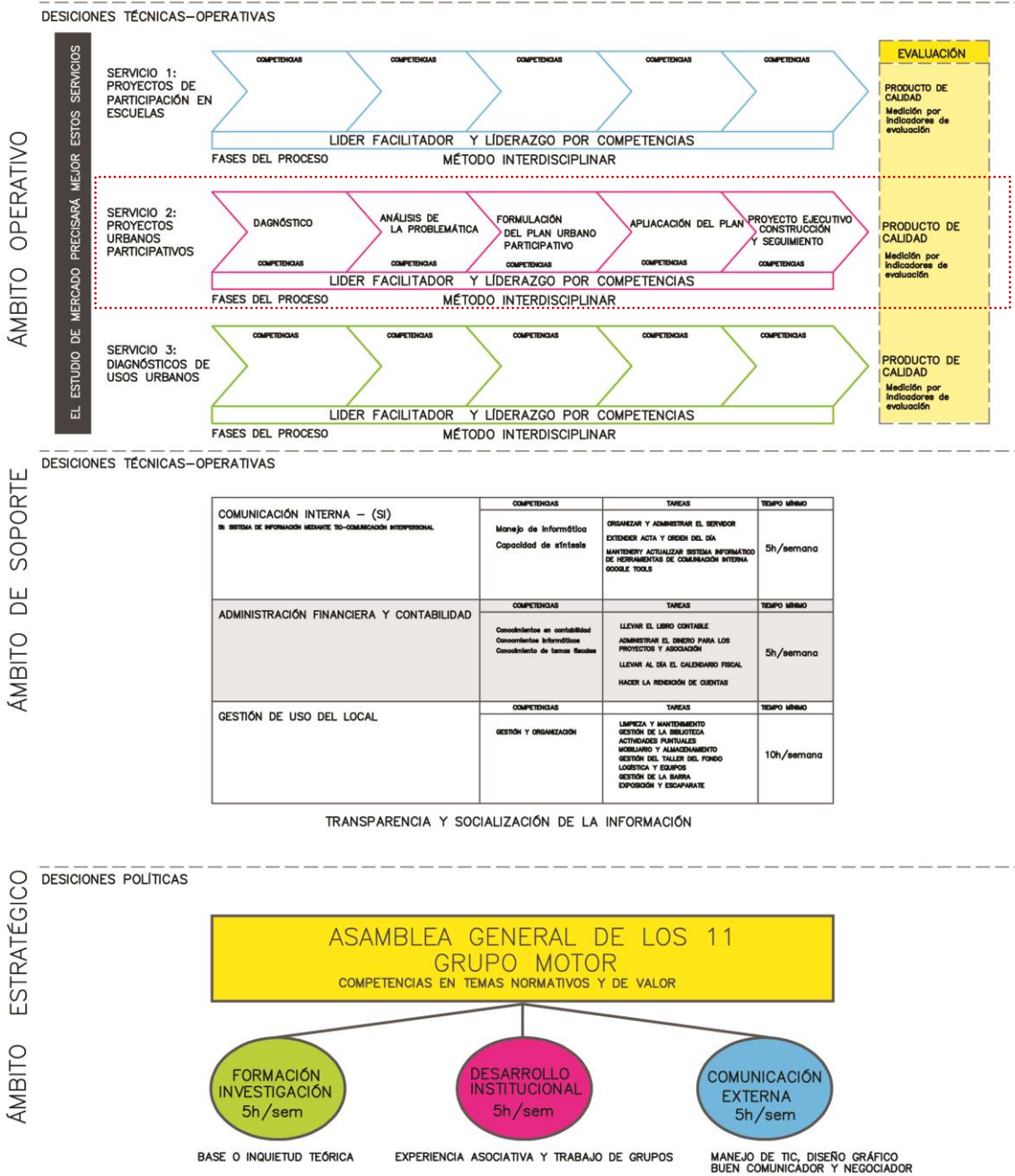


Fig. 123.

Figura 123. Estructura organizacional del estudio Raons Públiques. Fuente: Imagen cedida por los miembros del colectivo.

ámbito. Las tareas son rotativas para que cada individuo esté informado de todas las acciones que se están llevando a cabo en el estudio.

2. Organigrama de trabajo sobre la organización del estudio por ámbitos de actuación (Figura 123)

La asignación de las diversas actividades y tareas del estudio se sistematiza en tres etapas: la operativa dedicada al desarrollo de proyectos, la de soporte destinado a la gestión administrativa interna del estudio y la estratégica dedicada a la organización de reuniones informativas y ciclos formativos.

El primer esquema consiste en una secuencia lineal sobre las diversas etapas de desarrollo de un proyecto tipo (diagnóstico, análisis, formulación y aplicación del plan y construcción del proyecto). Este esquema permite agilizar los procesos de diseño y ejecución del estudio. Como se ha comentado anteriormente, los equipos de trabajo suelen estar formados por un líder y una o dos personas que le acompañan. Según el tipo de proyecto y de las competencias profesionales requeridas se escoge a un miembro del equipo para liderar el grupo.

La planificación de las tareas y actividades internas también se realiza en función de las competencias y el número de horas que cada uno puede dedicarles. Como se puede ver en el segundo diagrama existen unas tareas básicas para gestionar correctamente el estudio. Estas labores se reasignan semanalmente con el fin de implicar a todas las partes en el proceso.

¿Podrías explicarme vuestra experiencia en el desarrollo de proyectos y talleres participativos?

G.R: Recientemente, en colaboración con el colectivo LaCol, hemos llevado a cabo el proyecto de definición de usos para la cobertura de las vías de Sants. El objetivo era realizar un estudio sobre los usos de este espacio público en base a un proyecto existente. Organizamos con las asociaciones del barrio de Sants y el arquitecto responsable del proyecto varias actividades (visitas guiadas, entrevistas, tertulias) con el fin de recopilar información sobre el tema. La experiencia fue muy positiva para ambas partes, en especial, para los vecinos del barrio pues tuvieron la oportunidad de intercambiar opiniones e ideas con el técnico responsable y contribuir con su experiencia vivencial en el desarrollo del proyecto.

Otro proyecto que estamos llevando a cabo en la actualidad es un diagnóstico para la Vall de Can Masdeu en el Parque Natural de la Serra de Collserola. En 2011 ganamos el concurso '16 portes de Collserola' que organizó el Ayuntamiento para reordenar los espacios libres de transición entre la sierra y la ciudad. Nuestra propuesta se basaba en un diagnóstico participativo de la zona en función del cual se planteaban micro intervenciones de carácter social y medio ambiental. Hasta la fecha, hemos organizado -en colaboración con otros profesionales, asociaciones vecinales, habitantes de la masía Can Masdeu y otras entidades- diversas actividades como debates, mapeos colectivos y recorridos. El proyecto aún está en desarrollo pero nuestro objetivo consiste en poder resolver las necesidades sociales inmediatas del área con micro actuaciones llevadas a cabo en colaboración con los vecinos y otros voluntarios.

¿Qué herramientas y métodos de trabajo utilizáis para llevar a cabo los procesos participativos?

A.M: Para la elaboración de planos solemos utilizar los instrumentos clásicos: AutoCAD, 3D Studio Max, Photoshop. Pero para los talleres participativos solemos emplear varias herramientas didácticas que nosotros mismos hemos creado. La herramienta que más utilizamos es la maqueta porque es un objeto que la gente puede entender y manipular con facilidad. Por ejemplo, para el proyecto de Fort Pienc utilizamos una maqueta ('la alfombra') donde se representaba el barrio en 2D. Una de las actividades que

Diagnòstic participatiu Fort Pienc



TÍTOL
Diagnòstic participatiu de Fort Pienc.

LLOC
Barri de Fort Pienc, Districte de l'Eixample, Barcelona.

DURADA
Desembre 2010 - Juliol 2011.

BENEFICIARIS
Barri de Fort Pienc.

COL-LABORADORA
Claudia Paraschiv, fotografies i creació i suport a activitats (Trading Cards, Categorització espai públic).

ACTORS/ENTITATS IMPLICADES
Espai Jove de l'Eixample (Casa Grogà), Casal Xiroc, Assemblea de joves de Fort Pienc, AAVV de Fort Pienc, Centre Cívic Fort Pienc, Hortos comunitari de Fort Pienc, ArxIU Històric de Fort Pienc, Casal da Gent Gran, Districte de l'Eixample, Aula Mediamambiental Sagrada Família, Escola Ramon Llull, Escola Fort Pienc, Ajuntament de Barcelona, Generalitat de Catalunya.

OBJECTIU
Experimentació sobre metodologies d'invoculació d'una comunitat en el disseny del seu entorn urbà.

EINES I METODOLOGIA
El Carretó, tallers de participació amb nens i gent gran, fitxes qüestionari, plànols, maquetes, activitats en l'espai públic, detectius del barri, diagnòstic tècnic urbanístic, anàlisi d'espais públics, cromos del barri.

DESCRIPCIÓ
El projecte surgeix a partir de l'obtenció del premi Racons Públics per al disseny d'un solar del barri. Nosaltres vam apostar per l'inclusió del barri en el disseny d'aquest espai, per això vam decidir engegar un diagnòstic participatiu. El projecte consisteix en conèixer en profunditat les dinàmiques internes del barri al voltant del ús cotidià de l'espai públic a través del desenvolupament de diverses eines i metodologies d'intervenció amb diferents tipus de veïns: nens, adults, joves i gent gran. Aquest reconeixement de la realitat del barri permetrà el desenvolupament d'un procés participatiu que reuneixi als actors principals del barri i que tingui en compte les necessitats reals del mateix.

ÚLTIMES ENTRADES

Publicació del llibre Racons Públics 2010

14 January, 2012

Si recordeu bé, els nostres incis van estar lligats al concurs de Racons Públics, del [Read more](#)



Fig. 124.

L'Atelier des Merveilles, Sospel



TIPUS D'ACTIVITAT
Workshop Sospel: el taller de les meravelles.

LLOC
Sospel, Provence-Alpes-Côte d'azur, França.

DURADA
Juliol 2010.
Activitat desenvolupada cada dia durant 2 setmanes.

PARTICIPANTS
Veïns del poble de Sospel, estudiants d'arquitectura i paisatgisme de França.

DINAMITZADORS:
Racons Públiques, L'Atelier sans tabou.

OBJECTIU
Acompanyar el procés de projecte dels estudiants mitjançant l'eina del Carrito. Permetre el diàleg entre tècnics i veïns i fomentar el debat sobre el futur del territori de Sospel. Realitzar un esborrany de diagnòstic participatiu.

EINES:
El Carretó, maquetes i plànols, fitxes personalitzades.

DESCRIPCIÓ
"Sospel: del workshop al projecte territorial" és un procés de desenvolupament urbà local, iniciat per l'associació l'Atelier sans Tabou el 2009. Es tracta d'un procés que té per objectiu l'ordenació territorial pluridisciplinària, participativa i integrada: un espai d'experimentació de noves pràctiques en el projecte urbà local. Un taller intensiu de projectes (workshop) va reunir estudiants d'arquitectura i paisatgisme al juliol de 2010, congregant a un centenar de persones (estudiants, professionals de l'ordenació urbana, veïns...), al voltant de la qüestió del desenvolupament urbà del poble. Aquest workshop va estar acompanyat d'un taller participatiu a peu de carrer, el "Taller de les meravelles", dut a terme per Racons Públiques, que va elaborar una pre-diagnòstic participatiu de la ciutat mitjançant la utilització de l'eina del Carrito. Tècnics i estudiants van sortir a la trobada dels habitants en l'espai públic per debatre amb ells sobre els problemes del territori.

ENLLAÇOS: [L'AST](#), [L'Atelier des Merveilles](#)

ÚLTIMES ENTRADES

Proyecto de Sospel, Francia

9 September, 2010

Lo que empezó como un proyecto paralelo y de aprendizaje para el grupo de Racons. [Read more](#)



Fig. 125.

Figura 124. Ficha descriptiva sobre el diagnóstico participativo de Fort Pienc. Barcelona, España. 2010-2011. En las fotografías de la izquierda podemos ver algunas de los instrumentos didácticos que Racons Públiques utiliza para desarrollar sus proyectos. Fuente: <http://raonspublicques.org/portfolio/fort-pienc/>

Figura 125. Ficha descriptiva sobre el taller que Racons Públiques realizó en colaboración con los vecinos del pueblo de Sospel y diversos estudiantes de arquitectura y paisajismo. Sospel, Francia. 2010. Fuente: <http://raonspublicques.org/portfolio/sospel/>

propusimos fue que los niños marcasen con una cuerda el recorrido de su casa hasta la escuela y nos explicasen que transporte cogían para hacerlo. La respuesta de los niños nos sorprendió pues rápidamente entendieron lo que representaba la maqueta y lo que tenían que hacer. Gracias a ello, posteriormente pudimos elaborar un mapa de circulaciones de la zona (Figura 124).

G.R: Dependiendo del grupo al que nos dirigimos y del proyecto que nos encargan utilizamos una herramienta u otra. Los métodos de trabajo también difieren según el encargo. Los instrumentos que solemos utilizar son: el 'carretó', las entrevistas, el mapa de actores, las tertulias, el recorrido participativo, los cromos, la gincana y los juegos de roles.

Por ejemplo, el 'carretó' lo utilizamos para establecer un primer contacto con la gente del barrio. Como puedes ver es un carrito que nosotros mismos hemos construido y que utilizamos como punto de información. Solemos ubicarlo en el lugar donde vamos a realizar el proyecto para que los ciudadanos vengan a hacernos preguntas sobre el tema y, a la vez, nosotros podamos también entrevistarlos.

El recorrido participativo es otro de los instrumentos claves para el análisis y diagnóstico urbano. Solemos organizar con los vecinos y entidades públicas visitas a las áreas afectadas. Este instrumento nos sirve para fomentar el diálogo entre los actores implicados y el territorio, alentar el intercambio de información entre los técnicos y los vecinos y promover los debates in situ de las diferentes problemáticas existentes. Por conocimiento, podemos decirte que la gente encuentra positiva la experiencia. Les gusta ir al lugar y saber lo que pasa in situ. Por ejemplo, en el proyecto de Sants organizamos un recorrido por uno de los tramos inaccesibles de la cubierta de las vías. A la gente le gustó pues pudieron ver con sus propios ojos lo que se estaba haciendo allí y entender mejor la finalidad del proyecto.

Para los talleres con niños solemos utilizar los cromos y la gincana. Los cromos sirven para descubrir de forma sencilla y divertida los espacios públicos de un barrio mientras que la gincana, como te ha explicado Andrés, es una moqueta de grandes dimensiones que se utiliza como tablero de juegos para que los niños puedan expresar sus percepciones de la ciudad.

A.M: El juego de roles es otra de las herramientas que solemos emplear en los talleres, en especial, los que organizamos con la universidad. A cada estudiante se le asigna un rol (el arquitecto, el ciudadano, el ayuntamiento) mediante el cual debe defender su punto de vista para estimular la reflexión y el debate.

¿Cuál creéis que es la labor del arquitecto en un proceso participativo? Y, ¿qué competencias y habilidades tiene que poseer?

A.M: La labor del arquitecto es la de mediador entre el organismo público y los ciudadanos. Nosotros solemos trabajar como agentes externos en proyectos cuyo responsable es el ayuntamiento. Nuestra labor consiste en suavizar la comunicación entre ambas partes.

G.R: Por lo general, lo que la gente pide es más información e implicarse directamente con el proyecto. Nuestra función es la de proporcionarles las herramientas necesarias para que lo consigan. Por este motivo creo que la principal habilidad de un arquitecto tiene que ser la de comunicar y dibujar las cosas de forma simple. Uno debe aprender a comunicarse con las personas que no están familiarizadas con los términos arquitectónicos. Hay que partir de los conceptos básicos y encontrar nuevas estrategias para interactuar con los vecinos y hacerles interesar por el proyecto.

Antes habéis mencionado que habías organizado un taller en colaboración con estudiantes universitarios, ¿cómo ha sido la experiencia?

G.R: Hemos organizado dos talleres con estudiantes. El primero fue en Sospel (Francia) y el segundo en Venecia (Italia). La experiencia fue positiva en ambas ocasiones pues el trabajo de análisis que llevaron a cabo los alumnos fue muy productivo tanto para ellos mismos como para los ciudadanos del lugar.

El taller de Sospel se organizó en colaboración con la asociación l'Atelier sans tabou. Durante dos semanas se organizó un taller intensivo de proyectos integrado por diferentes participantes: estudiantes, profesionales de la ordenación urbana y vecinos. El taller estuvo acompañado por varias actividades participativas elaboradas por Raons Públiques cuyo objetivo era debatir y descubrir en colaboración con los habitantes de Sospel los problemas del territorio utilizando maquetas, fichas personalizadas y planos (Figura 125).

En el taller de Venecia participaron cuarenta estudiantes de España, Italia e Inglaterra. El objetivo de la actividad era reflexionar sobre el espacio público a través de las diferentes visiones de la gente. Los grupos habían de interactuar con los diferentes colectivos que usaban el espacio (turista, comerciantes, ciudadanos) recolectando toda la información posible mediante unas fichas preestablecidas. Al finalizar la tarea los grupos tenían que elaborar un mapa conceptual de la zona.

A.M: Personalmente también creo que la experiencia fue positiva pues este tipo de talleres permite al alumno aproximarse a la realidad social y profesional así como también crear una rotura con el perfil del arquitecto mediático que se intenta imponer desde las escuelas de arquitectura. Al mismo tiempo los estudiantes pueden adquirir nuevas competencias y habilidades que son difíciles de enseñar en las escuelas como, por ejemplo, capacidad para interactuar con las personas, habilidad de investigación o capacidad para generar ideas y evaluar propuestas de forma rápida y creativa.

¿Creéis que la enseñanza de proyectos basada en modelos participativos debería ser un elemento clave para la formación de los arquitectos?

G.R: Lo importante es enseñar a los estudiantes a ser sensibles con la ciudad. No sólo a proyectar la dimensión física de la arquitectura sino también la social. En algunas escuelas se están realizando actualmente cursos donde se les enseña a los alumnos a identificar qué factores, a parte de los arquitectónicos, provocan la transformación del espacio urbano.

A.M: Sí, creo que las escuelas de arquitectura deberían tener un contacto más directo con la realidad. Los alumnos deben aprender de la propia experiencia. Cuando terminas la carrera y empiezas a trabajar en un estudio te das cuenta que muchas de las cosas que te han enseñado en la escuela no te sirven. Uno tiene que partir de cero para poder ejercer como profesional, en particular, con los temas de participación ciudadana.

También creo que en las escuelas falta desarrollar más el análisis cuantitativo frente el cualitativo. Y que, en las etapas iniciales de formación se tendrían que establecer más conexiones con el ámbito profesional. De este modo el estudiante -desde una etapa temprana- entraría en contacto con la realidad de la profesión y adquiriría las competencias necesarias para, una vez finalizada la carrera, enfrentarse a cualquier tipo de proyecto profesional.

Arquitecturas Colectivas

Raons Públiques también colabora con el grupo Arquitecturas Colectivas, una red de arquitectos y colectivos especializados en la construcción participativa del entorno urbano.

El objetivo de Arquitecturas Colectivas consiste en proporcionar un marco instrumental para la colaboración en diferentes tipos de proyectos e iniciativas a través de:

- Sistemas de comunicación *online*, audiovisual o impresa.
- Proyectos colaborativos (diseño y construcción de prototipos, cooperación internacional, apoyo a procesos participativos).
- Encuentros presenciales (Intercambio de experiencias, talleres, testeo de prototipos).

Una de las utilidades más importantes de esta página *web* es que proporcionar espacios y herramientas para el trabajo en colaboración y la difusión del conocimiento arquitectónico. Para ello sus integrantes se organizan en grupos de trabajo que autogestionan su funcionamiento, la incorporación de usuarios, la creación y organización de contenidos y la privacidad de la información.

Los grupos de trabajo se estructuran en tres áreas de investigación centrados en:

- El mapeo de colectivos, procesos, recursos y conflictos.
- Los aspectos jurídicos y de producción de guías relacionadas.
- Los procesos colectivos relacionados con la vivienda.

¿Por qué decidisteis formar parte del colectivo Arquitecturas Colectivas?

A.M: En Arquitecturas Colectivas uno puede encontrar nuevas visiones de hacer y pensar la arquitectura. Nos interesaba la idea de poder compartir nuestras experiencias y conocimientos en la red y, a la vez, poder aprender y conocer el trabajo de otros estudios.

¿Cuál es vuestra experiencia formando parte de una red internacional de arquitectos?

A.M: Buena. Aparte de utilizar la información que contiene la web de Arquitecturas Colectivas y de gestionar nuestro propio grupo solemos participar en los encuentros que se organizan anualmente. Estas reuniones presenciales con otros miembros del grupo sirven para compartir experiencias profesionales y exponer ideas. Solemos agruparnos en mesas de cuatro a cinco personas para fomentar el diálogo entre los participantes y potenciar el intercambio de pensamientos. Estas sesiones son enriquecedoras porque tenemos la oportunidad de aprender de la experiencia de otros, de conocernos físicamente entre nosotros y de crear futuras alianzas.

¿Cómo se gestiona y utiliza la información en Arquitecturas Colectivas?

G.R: La web de Arquitecturas Colectivas constituye una herramienta para el intercambio de conocimiento y la colaboración en diferentes iniciativas, articulando sistemas de comunicación, proyectos comunes y encuentros presenciales.

A.M: Arquitecturas Colectivas es una fuente ilimitada de recursos. Puedes disponer desde guías jurídicas hasta documentos para la activación de espacios. También puedes participar o hacerte miembro de diferentes grupos de trabajo, de documentación, de comunicación o de difusión. La ventaja de pertenecer

ARQUITECTURAS COLECTIVAS RED INTERNACIONAL DE COLECTIVOS

Noticias La Red **Herramientas**

Buscar

Nuevos grupos

- GRRR
- di.fusión
- Gestión Encuentros
- Desde las personas...
- Grupo documentación Encuentro Sevilla'12

más

Grupos

Grupo	Descripción	Administrador	Posts	Miembros	
 GRRR	La actividad del grupo se centra en la localización, comunicación y almacenamiento de recursos materiales para la construcción colectiva.	Makea	11	11	Unirse
 di.fusión	Grupo de comunicación y difusión sobre: actividad de colectivos, otros grupos, acciones, eventos, publicaciones...Feedback!	suas	21	12	Solicitud de ingreso
 Gestión Encuentros	Grupo creado para poner en común las necesidades, aciertos y fallos de los diferentes Encuentros, ayudando a la organización de los nuevos.	Gome	2	4	Unirse
 Desde las personas...	Grupo de trabajo sobre la participación y la gestión de AACC interna y externamente.	raonspublicques	4	9	Unirse
 Grupo documentación Encuentro Sevilla'12	Aquí subiremos la documentación que vayamos creando sobre el Encuentro	aacc	5	6	Unirse

AACC Galiza 2013



AACC en Goteo

COFINANCIADO!

TECNOLOGICO, DISEÑO

ARQUITECTURAS COLECTIVAS

Por: Straddle3
Arquitecturas Colectivas es una red de personas y colectivos interesados en la construcción...

COFINANCIACIÓN

MÍNIMO **6.100 €**

ÓPTIMO **9.00 €**

FINANCIADO EL **04 / 07 / 2013**

RETORNO

Fig. 126.

Figura 126. Herramienta para la gestión y creación de grupos. Web oficial de Arquitecturas Colectivas. Fuente: www.arquitecturascolectivas.net

a Arquitecturas Colectivas es la libertad de gestión de la información. Sin embargo, también hay una desventaja: no existe una estructura bien definida para la toma de decisiones. El siguiente paso es intentar conseguir los fondos económicos necesarios para organizarnos como grupo y poder llevar a cabo proyectos de forma colaborativa utilizando la web como plataforma de difusión y trabajo. Sin embargo el proceso es complejo y no disponemos de la suficiente financiación.

Ahora mismo yo definiría Arquitecturas Colectivas como un grupo de gestión cuyo objetivo consiste en aspirar a ser una asociación de profesionales en red donde se pueda llevar a cabo proyectos colaborativos y compartir libremente información y experiencias relacionadas con la participación social y el urbanismo (Figura 126)

Reflexiones

Raons Públiques es una asociación formada por un grupo interdisciplinar de especialistas dedicado al desarrollo de actividades y proyectos de participación y concienciación social. Representa un modelo de práctica profesional emergente entre los jóvenes arquitectos cuyos intereses se centran en la transformación urbana. Su principal objetivo consiste en reunir durante el proceso de diseño y construcción de un proyecto a diferentes expertos (sociólogos, pedagogos, arquitectos, ingenieros, filósofos), instituciones públicas (ayuntamientos, universidades, colegios profesionales) y ciudadanos con el fin que colaboren conjuntamente en la mejora de los espacios urbanos.

En esta entrevista se han abordado varios temas de especial incidencia en la práctica profesional actual entre los cuales podemos citar:

- El estudio de arquitectura se convierte en un espacio interdisciplinar de trabajo.
Raons Públiques se constituye como una asociación de profesionales que abarcan diversas áreas de conocimiento promoviendo un enfoque de trabajo holístico y defendiendo los proyectos de autoría múltiple. Su modelo de trabajo se basa en una síntesis entre las aportaciones singulares de cada miembro con el trabajo en grupo. Para facilitar la puesta en marcha de un proyecto los equipos de trabajo se organizan teniendo en cuenta las competencias y las habilidades específicas de sus miembros. Con ello el proceso se agiliza porque los miembros que configuran el equipo de trabajo poseen los conocimientos adecuados para llevar a cabo el proyecto de forma eficiente. Asimismo, el proceso también se enriquece porque el proyecto se desarrolla desde múltiples puntos de vista abarcando distintas disciplinas.
- El perfil del arquitecto como mediador social.
Los miembros de Raons Públiques abogan por una arquitectura próxima a las necesidades y los intereses sociales de los ciudadanos. Por eso se alejan del perfil del arquitecto mediático apostando por uno en el que el arquitecto actúa como mediador entre los organismos oficiales públicos y los ciudadanos. Desde su punto de vista la sociedad actual necesita arquitectos que sean capaces de actuar como agentes catalizadores de procesos y se dediquen activamente a la organización de actividades y proyectos colectivos de mejora del espacio urbano.
- La actividad profesional se centra en un modelo participativo y abierto.
En estos últimos años en España han proliferado los colectivos de arquitectos que promueven los procesos de participación pública. Entre estas asociaciones emergentes se encuentra Raons

Públiques cuyo objetivo consiste en impulsar el desarrollo local a través de la integración de los ciudadanos en las tomas de decisiones.

Raons Públiques se caracteriza por incorporar el punto de vista de los usuarios en el proceso de diseño y construcción del proyecto utilizando como medio de comunicación diferentes métodos de trabajos colaborativos (talleres, debates, cartografías colectivas, juegos de roles, mapas de actores). La participación activa de los usuarios en todo el proceso aporta al proyecto urbano beneficios. Por ejemplo, se adquiere un compromiso de una gestión eficaz y transparente, se potencia el papel del ciudadano en la toma de decisiones, aumenta la aceptación general del proyecto y se mejora el desarrollo de todas las fases a través de una retroalimentación continuada.

- El ámbito profesional y el académico establecen vínculos directos.
Raons Públiques ha colaborado con diversas universidades españolas y extranjeras desarrollando proyectos de concienciación social. Para sus miembros la experiencia de organizar actividades participativas conjuntas entre los estudiantes de arquitectura y los ciudadanos ha sido positiva y productiva para ambas partes. En su opinión, la incorporación de métodos participativos en la enseñanza de la arquitectura tendría que ser un elemento clave en la formación de los jóvenes arquitectos porque, a diferencia del modelo educativo tradicional, los estudiantes aprenden desde la propia experiencia vivencial llevando a cabo proyectos con una problemática social y unos clientes reales.
- La gestión y el intercambio de información en las comunidades virtuales.
Desde 2010 Raons Públiques es miembro de la comunidad virtual Arquitecturas Colectivas, una red de personas y colectivos interesados en la construcción participativa. Este espacio virtual proporciona a Raons Públiques un marco instrumental para colaborar en diferentes proyectos/iniciativas sociales y darse a conocer públicamente a partir de la divulgación de sus trabajos en Internet.

Desde su creación Arquitecturas Colectivas ha ido creciendo gracias a las aportaciones de sus miembros (activistas urbanos, estudiantes, docentes, arquitectos, artistas, gestores culturales, paisajistas, urbanistas, antropólogos, sociólogos y politólogos) cuyo interés común consiste en la mejora del espacio urbano. El objetivo de sus creadores fue crear un espacio social *online* donde sus miembros pudiesen comunicarse entre sí, desarrollar conjuntamente proyectos, compartir información, debatir sobre temas sociales y difundir sus trabajos.

De forma similar a otras plataformas de arquitectura actuales (Todo por la Praxis o Arquitectura Expandida), Arquitecturas Colectivas se utiliza como canal de comunicación auto-editable sobre noticias y actividades relacionadas con la arquitectura y la construcción participativa. También se emplea para organizar grupos de trabajo interdisciplinares que pueden ser creados y gestionados por cualquier usuario de Arquitecturas Colectivas. Estos grupos pueden escoger, independientemente de otros grupos constituidos en la plataforma, el modo en que se relacionan con el resto del colectivo, la inclusión de nuevos miembros, la creación de contenidos y el almacenaje de sus archivos. De este modo se les confiere la suficiente libertad para establecer distintas sinergias con los otros miembros de Arquitecturas Colectivas y organizar los grupos de trabajo a su medida.

3.2.5.3. 2gv. Estudio de arquitectura patrimonial sostenible y medioambiental

Presentación

2gv es un estudio de arquitectura dedicado a la gestión patrimonial sostenible y medioambiental. Se caracteriza por realizar actuaciones respetuosas con el patrimonio y el medio ambiente obteniendo costes energéticos cero y aplicando soluciones técnicas únicas en cada intervención. Su propósito también consiste en facilitar las herramientas necesarias para acompañar al cliente en todo el proceso de diseño, construcción y post-ocupación del edificio.

El equipo está formado por:

- Fernando Gil González, sensibilidad ambiental.
- Felipe Vieites Bernad, gestión sensible.
- Joaquín Angulo Pons, sensibilidad estructural.
- Juan Carlos García Corral, diseño sostenible.

Entrevista a Fernando Gil González, arquitecto

¿Cuál es la filosofía de 2gv?

El estudio 2gv está especializado en la rehabilitación de viviendas y edificios públicos realizando nuevas propuestas de gestión del patrimonio y optimizando las existentes siendo respetuosos con la herencia, el patrimonio, la cultura y el medio ambiente.

Con ello conseguimos potenciar la intervención en el patrimonio como reconocimiento de marca adicional, logrando que sea rentable tanto económicamente como socialmente. En particular, nos dedicamos a la realización de programas de ahorro energético y económico y a la tramitación de informes de seguimiento continuo del patrimonio con un mantenimiento técnico que logra anticiparse a los problemas y consigue que las soluciones sean menos costosas, más eficientes y duraderas.

En su página web se presentan como expertos en ‘sensibilidad ambiental’, ‘gestión sensible’, ‘sensibilidad estructural’ y ‘diseño sostenible’, ¿podría explicarme en qué consisten estos perfiles?

Utilizamos estos perfiles para diferenciarnos del resto de arquitectos que se dedican a la rehabilitación y la gestión del patrimonio. En realidad cada nombre equivale a un perfil de profesional existente, por ejemplo: ‘sensibilidad ambiental’ corresponde al perfil de paisajista, ‘gestión sensible’ al de project management, ‘sensibilidad estructural’ al de estructurista y ‘diseño sensible’ al de diseñador gráfico.

Nuestro objetivo consiste en redefinir de nuevo los perfiles tradicionales para ofrecer una visión personal de lo que nosotros como arquitectos consideramos que es la gestión patrimonial. Por ejemplo, utilizamos el término ‘sensibilidad estructural’ en vez de ‘estructurista’ porque queríamos enfatizar la idea que no sólo diseñamos y calculamos estructuras de edificios sino que nuestro trabajo se basa en averiguar qué estructura puede ser la más rentable, económica y sostenible para el proyecto. Sobre todo, queremos proyectar una imagen de que somos profesionales preocupados por temas relacionados con la rehabilitación, la eficiencia energética y el facility management.

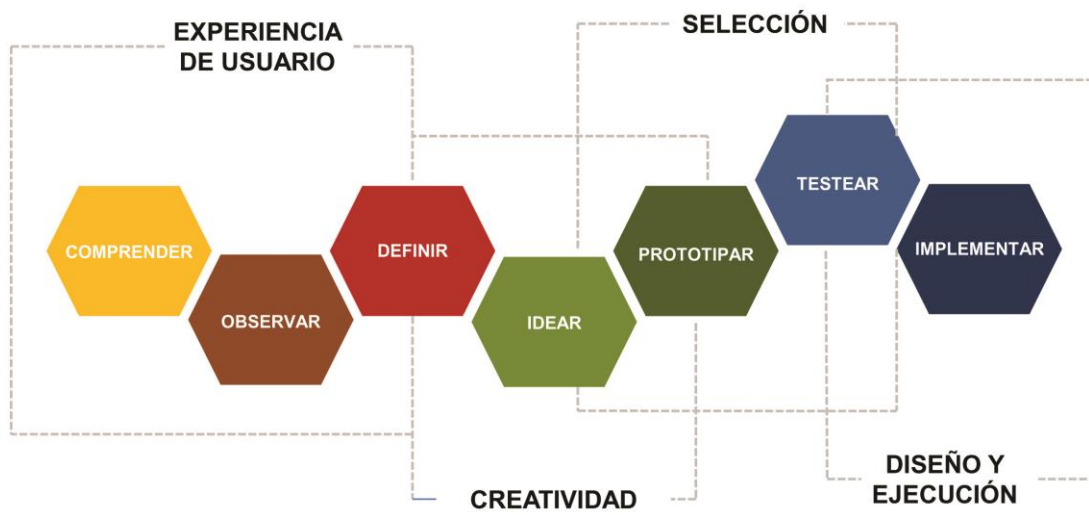


Fig. 127.

Figura 127. Diagrama de desarrollo de un proyecto tipo en el estudio 2gv. Fuente: <http://2gv.es/>

También mencionan que integran en todo el proceso de desarrollo del proyecto al cliente diseñando soluciones técnicas únicas, ¿podría explicarme cómo incluyen al cliente en las diferentes fases?

Para nosotros es importante incluir al cliente en todas las etapas de desarrollo del proyecto: desde la fase de diseño hasta la de post-ocupación (Figura 127). El cliente debe participar en todo momento y tomar sus propias decisiones con nuestra ayuda para obtener, durante y después del proceso de desarrollo del proyecto, buenos resultados a nivel económico pero también social.

En la etapa inicial del proyecto solemos realizar varias propuestas de diseño para que el cliente pueda escoger la que mejor se adecue a sus necesidades y deseos. Nuestra prioridad no es imponer un proyecto específico sino presentar varias alternativas (todas ellas justificadas) para que el cliente pueda escoger las más convenientes para él. Una vez el cliente ha escogido un diseño procedemos a la fase de ejecución. En esta etapa solemos acompañar al cliente en la elección de los materiales y cualquier otra tarea que necesite nuestra apoyo como consultores. Normalmente también elaboramos varias propuestas económicas para que el cliente, en todo momento, sepa que existen varias opciones y que en función de lo que elija obtendrá unos resultados u otros.

En la obra las responsabilidades se dividen. Solemos colaborar con el promotor, el comercial y el director de obra. Las labores se reparten según la experiencia profesional de cada miembro para facilitar la construcción y/o rehabilitación de la obra. A menudo solemos invitar al cliente a la obra para que pueda ver el avance de los trabajos. Es importante que el cliente sepa de primera mano y en todo momento qué tipo de labores se están llevando a cabo.

Al finalizar la obra organizamos diversos cursos con el cliente para instruirle en el modo cómo debe manejar su patrimonio para hacer su casa/edificio más eficiente desde el punto de vista energético. Creo que estos cursos son positivos porque no se trata sólo de construir o rehabilitar un edificio sino que intentamos que los propios propietarios se hagan responsables del espacio que tendrán que habitar en los próximos años.

Al incluirlo en todas las etapas del proyecto, ¿qué sinergias se crean entre ustedes y el cliente?

Los clientes están contentos con nuestro servicio porque pueden participar de forma activa a lo largo de todo el proceso de desarrollo de un proyecto. De este modo, al colaborar ambas partes de forma conjunta, se consigue que el cliente deje de ver al arquitecto como un simple trámite para lograr un fin y considerarlo como alguien en quién puede confiar y valerse de su experiencia profesional para solucionar un problema.

También explican que utilizan para el desarrollo de proyectos soluciones técnicas únicas, ¿cuáles son?

A parte de los cursos de información y formación al cliente hemos diseñado la herramienta 'Edifit'. Este programa nos permite hacer un seguimiento constante del mantenimiento de un edificio después de su post-ocupación. 'Edifit' es un informe que los propios clientes deben actualizar anualmente para que nosotros podamos realizar las mejoras pertinentes realizando operaciones de mantenimiento, intervenciones de mejora energética y labores de optimización económica de su funcionamiento.

¿Qué herramientas y técnicas de representación utilizan para llevar a cabo las diversas etapas de un proyecto?

Hemos hecho algunos cursos sobre el programa BIM pero, personalmente, creo que limita la creatividad y cuesta aprender a manejarlo. Con todo -aunque solemos utilizar con mayor frecuencia las herramientas tradicionales como el CAD, el Sketchup o el 3D Max- alguna vez hemos utilizado el programa BIM para desarrollar proyectos. La parte buena de esta herramienta es su biblioteca de elementos y el modelo que se genera cuando estás trabajando pues permiten trabajar simultáneamente con otros compañeros.

¿Cómo se gestiona y reutiliza la información generada en su estudio?

Tenemos un servidor donde almacenamos toda la información que podemos utilizar desde nuestros estudios de Barcelona y Aragón para trabajar simultáneamente en los proyectos. A veces reutilizamos la información recopilada en otros proyectos similares para agilizar los trámites. Normalmente suelen ser bloques de CAD o fichas técnicas. También tenemos unas tarjetas con información de los proyectos que hemos realizado para mostrárselas a los clientes. De este modo pueden ver nuestro trabajo y hacerse una idea de los servicios que podemos ofrecerles.

¿Tienen algún plan de formación u organizan alguna actividad de aprendizaje en su estudio?

Para la formación de nuestros miembros disponemos de tres estrategias:

- *la primera es que cada uno dispone de una cantidad de dinero para gastar en su propia educación inscribiéndose en los cursos, másteres o posgrados que desee según su especialización;*
- *la segunda consiste en la realización de ciclos de conferencias internos en la que invitamos a un experto en algún tema que nos interesa para ampliar nuestros conocimientos en la materia;*
- *la tercera es la colaboración con agrupaciones externas para estar informados de lo que está pasando con la profesión y mantenernos actualizados de los cambios que van produciéndose en el sector de la arquitectura.*

Reflexiones

2gv constituye un ejemplo de pequeño estudio de arquitectura español que se ha ido reinventado en estos últimos años para ofrecer otro tipo de servicios profesionales y cumplir con la demanda del mercado laboral. Ante la escasez de encargos de obra nueva 2gv ha reestructurado su estudio adoptando nuevos procedimientos de trabajo y soluciones técnicas que le permiten llevar a cabo proyectos de gestión patrimonial sostenible con un coste energético cero. Asimismo, sus miembros han redefinido sus perfiles profesionales especializándose en temas de eficiencia energética, gestión y estructuras sostenibles. Todo ello con el fin de intentar diferenciarse del resto de arquitectos y atraer a nuevos clientes.

En esta entrevista se han abordado varias cuestiones referentes a la práctica profesional actual entre las cuales podemos citar:

- Las actividades profesionales en el campo de la arquitectura se diversifican.
En la actualidad los arquitectos están diversificando sus actividades profesionales en campos tan diversos como la eficiencia energética, la infografía, la intervención en el patrimonio, el análisis de activos inmobiliarios, el *retail* o el *facility management* para poder optar a nuevos encargos y

responder a las necesidades del mercado actual. Por ejemplo, el estudio de arquitectura 2gv se ha especializado en proyectos de gestión y rehabilitación energética de edificios patrimoniales porque el alcance de las actuaciones vinculadas a la eficiencia energética en edificios existentes es actualmente muy amplio y diverso. En este momento los miembros del estudio 2gv están llevando a cabo proyectos de índole muy diversa relacionados con la racionalización de los sistemas activos y pasivos del edificio, la rehabilitación energética, el mantenimiento de un edificio, las auditorías energéticas y los hábitos de los usuarios.

- El perfil del arquitecto como especialista en proyectos patrimoniales y sostenibles.
2gv es un estudio de arquitectura formado por cuatro arquitectos que abarcan diversas áreas de conocimiento centradas en la arquitectura sostenible y la eficiencia energética de edificios patrimoniales. Sus miembros tienen un perfil profesional diverso (sensibilidad ambiental-paisajista, gestión sensible-*project management*, sensibilidad estructural-estructurista y diseño sostenible-diseñador gráfico) que les permite abordar los proyectos de gestión y rehabilitación energética desde distintas perspectivas. Su objetivo consiste en redefinir de nuevo los perfiles profesionales tradicionales para ofrecer una visión única sobre el uso y la explotación de los edificios replanteando ciertos aspectos del proyecto que afectan a la forma, el emplazamiento, los materiales, el diseño de instalaciones y los modelos de gestión y utilización.
- El cliente participa activamente en el proceso de diseño, construcción y post-ocupación del proyecto.
Desde las primeras etapas del proyecto los miembros de 2gv establecen sinergias con el cliente haciéndole partícipe de todo el proceso. De este modo la función del arquitecto no sólo consiste en exponer un proyecto con imágenes acabadas sino también acompañar y aconsejar al cliente en las diferentes etapas de análisis, gestión, rehabilitación y mantenimiento del edificio.
- La gestión de la información en los pequeños estudios de arquitectura.
En los pequeños estudios de arquitectura, como el de 2gv, la incorporación de nuevos programas de representación y gestión se está llevando a cabo de forma gradual y lenta. El equipo de 2gv continúa utilizando los programas tradicionales de diseño como el AutoCAD, el Sketchup o el 3dstudio Max. Reconocen que pocas veces han utilizado el programa BIM aunque admiten que su capacidad para crear, cotejar y almacenar información podría ser útil para trabajar en equipo.
- La formación continuada en el lugar de trabajo.
Con el objetivo de ofrecer un perfil profesional competitivo y optar a nuevos encargos, 2gv ha adoptado diversas estrategias de aprendizaje formal e informal. Por ejemplo, destinan parte de sus beneficios a la formación de sus miembros apostando por programas de capacitación y actualización con varios formatos: cursos monográficos y posgrados asociados a sus perfiles. Para actualizar sus competencias y conocimientos también consideran importante organizar reuniones informales en el estudio y potenciar las colaboraciones con entidades y especialistas externos.

3.3.5.4. LIN Architects y LIA research group. Laboratorio para una arquitectura integrada

El trabajo del arquitecto alemán Finn Geipel se caracteriza por aunar la práctica profesional con la educación y la investigación académica. Basándose en el concepto de 'Arquitectura Integrada', lleva años realizando proyectos arquitectónicos y urbanísticos con la colaboración de profesionales de distintas disciplinas y estudiantes de arquitectura. A continuación se presenta y examina brevemente la labor realizada por este arquitecto desde su firma LIN Architects y el laboratorio LIA en la Technische Universität Berlin (Alemania).

PRÁCTICA PROFESIONAL: LIN Architects Office

En 2001, los arquitectos Finn Geipel y Giulia Andi formaron LIN Architects con sede en Berlín y París. La actividad profesional de la firma se centra en el desarrollo de proyectos de arquitectura y diseño urbano. Su labor abarca desde edificios singulares hasta planes regionales. Por ejemplo, entre los proyectos internacionales más destacados encontramos: '*Density +0*' (2004), '*Alveole 14*' (2007), '*Cité du Design*', '*Grand Paris Metropole Douce*' (2008), '*Atlas Actif des Vallées Stéphanoises*' (2008), '*Cité du Design*' (2009), '*POL office building*' (2012), '*Aix-en-Provence-Marseille*' (2015) y '*Typenhochhaus*' (2017) (<http://www.lin-a.com/office>).

La filosofía de LIN Architects se basa principalmente en la '*Arquitectura Integrativa*': un concepto que totaliza la experiencia vivencial como un conjunto interactivo de intervenciones entre el programa funcional del edificio y las necesidades del usuario con el entorno para alcanzar un equilibrio armónico y sostenible. En LIN Architects, este concepto se aplica en los proyectos para crear soluciones flexibles y altamente adaptables que permiten un programa rico y abierto. También se utiliza en el diseño de estructuras eficientes, económicamente y ecológicamente, que responden de manera sensitiva a las necesidades específicas de su uso y entorno.

Asimismo, la metodología de trabajo de LIN Architects se caracteriza por su enfoque integrador e interdisciplinar. En todo momento, la realización de los proyectos se lleva a cabo con la participación activa de un equipo propio de especialistas que abarcan distintos campos profesionales (arquitectura, arte, diseño gráfico, cálculo de instalaciones y estructuras, paisajismo, ecología y economía urbana) y la colaboración de consultores externos.

El proyecto Le Grand Paris: profesión, investigación y formación

Le Grand Paris es uno de los proyectos más destacados de LIN Architects. En 2008, el gobierno francés inició un proyecto de investigación y desarrollo urbanístico llamado *Grand Paris / Métropole Post-Kyoto*. LIN Architects y un equipo de consultores fueron seleccionados, junto a otros diez grupos de investigación internacional, para llevar a cabo el encargo. LIN Architects presentó un proyecto de investigación urbanística que explotaba la idea de arquitectura integrativa en los suburbios de París (lejos del centro urbano y de sus edificios). Finn Geipel y Giulia Andi crearon, a partir de dos condiciones dinámicas (ciudad densa/ciudad ligera) y su interacción, nuevas centralidades que apoyaban el crecimiento ético y flexible del área metropolitana de París (<http://www.lin-a.com/gallery/lin-project-metropolis-post-kyotto-urban-design-vision-grand-paris/grand-paris-m%c3%a9tropole>).

En 2007 y 2008, la firma LIN Architects organizó los talleres *PAM* y *Grand Paris Métropole Douce*. Ambos talleres se llevaron a cabo con la colaboración de los estudiantes del laboratorio LIA (Laboratory for

Integrative Architecture) de la Technische Universität Berlin y del Massachusetts Institute of Technology de Boston (Estados Unidos). Estos talleres tenían como objetivo aunar los recursos disponibles en el ámbito profesional y académico con el fin de desarrollar una visión innovadora de la metrópolis de París teniendo en cuenta las exigencias del Protocolo de Kyoto. En particular, los talleres trataron distintos aspectos del proyecto *Le Grand Paris*, el cual aspiraba a convertirse en un ejemplo de liderazgo en la transformación de las ciudades europeas del siglo XXI usando París como prototipo.

En ambos talleres, la investigación se desarrolló desde la escala arquitectónica (micro) hasta la urbana (macro). El proceso de diseño se centró especialmente en el estudio de diferentes tipologías y su relación con el entorno urbano teniendo en cuenta conceptos como nuevos modelos de densidad, eficiencia ecológica, movilidad y proximidad. Por su parte, la firma LIN Architects abordó el proyecto a la inversa, desde una escala mayor a una menor. De este modo, más tarde, las propuestas generadas por ambas partes eran presentadas en sesiones conjuntas donde se producía un intercambio de ideas e información. Finalmente, a partir de esta retroalimentación mutua, se diseñó un programa de actuación urbanístico y arquitectónico.

La propuesta de la firma LIN Architects y el laboratorio LIA apuntaba a transformar los dos polos de la densa ciudad de París y sus mono-funcionales y fragmentados suburbios convirtiéndolos en un paisaje urbano heterogéneo en la que la habitual confrontación entre ciudad y paisaje debía borrarse. Para ello se utilizaron tres conceptos: el primero para el diseño urbano (*Ville Intense/Ville Légère*) que incluía un sistema de nodos centrales (parques, centros históricos y oficinas) y otro de áreas flexibles intermedias; el segundo para la movilidad gradual y, el tercero, para los paisajes multifuncionales que implicaba la coexistencia de la naturaleza, el ocio, la vivienda, los servicios y la producción de alimentos y energía dentro de un mismo sitio.

La metodología de trabajo se planteó de forma que ambas partes tuviesen que intercambiar información constantemente. De este modo, se lograba fortalecer el diálogo entre los participantes y controlar los movimientos de cada grupo. Asimismo, a parte del trabajo realizado de forma independiente en la firma y las escuelas, periódicamente se organizaban talleres conjuntos en Berlín, París y Boston (Figura 128). Durante la realización de estas sesiones se invitaron a diferentes especialistas para enriquecer la investigación. También había un equipo de consultores externos formado por un historiador de la Technische Universität Berlin (Alemania), un economista del estudio Initial Design de Berlin (Alemania), un experto en ecología urbana de la Universität Oldenburg (Alemania), un especialista en movilidad y comunicación del MIT Design Lab de Boston (Estados Unidos), un paisajista del estudio Vogt Landscape Architects de Zúrich (Suiza) y un experto en desarrollo sostenible urbano de la Harvard Graduate School of Design (Estados Unidos). Su función básicamente era apoyar y/o juzgar las decisiones tomadas por el resto de los grupos durante las distintas etapas de análisis del área utilizando sus vastos conocimientos y experiencia sobre determinadas materias. En el caso de los estudiantes, su labor dentro de estos talleres consistió en examinar diferentes aspectos específicos de diseño relacionados con el proyecto e investigación investigar unas tipologías previamente definidas (*deep-block*, *hybrid-block*, *flexible-block*, *water-block*, *monospace-block*, *monument-block*, *green-farm-block*, *energy-block*, *deep-high-flexible-farm-energy-block*, *micro-plug* y *cité-plug*) (Figura 129).

En 2010 y 2012 el grupo de investigación LIA organizó dos nuevos talleres, *Adapting City-Transformation of Industrial Areas and Soft Territories*, relacionados con el proyecto *Le Grand Paris*. En esta ocasión, el



Fig. 128.

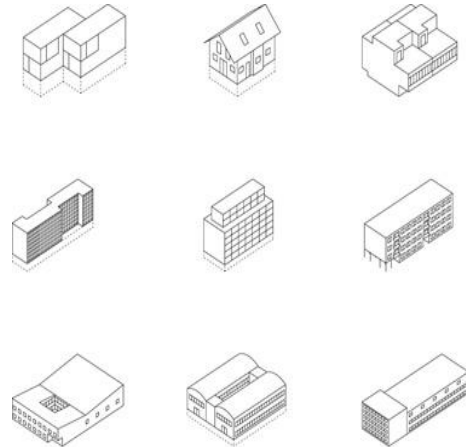


Fig. 129.

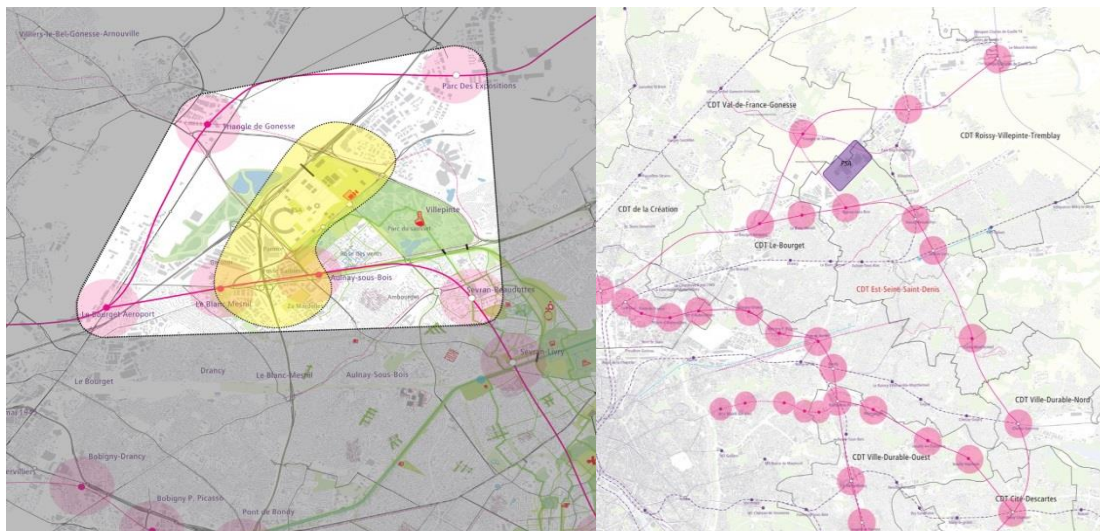


Fig. 130.

Figura 128. Imagen de una sesión conjunta entre estudiantes de la Technische Universität Berlin y expertos de la firma LIN Architects. Fuente: <http://www.lia.tu-berlin.de/>

Figura 129. Compilación de las tipologías predefinidas en otros talleres organizados por el laboratorio LIA y el MIT para su estudio en el taller *París Métropole Douce*. Fuente: <http://www.lia.tu-berlin.de/>

Figura 130. Propuesta de movilidad e intervención urbana realizada por los estudiantes del laboratorio LIA. Fuente: <http://www.lia.tu-berlin.de/>

área de trabajo se centró en el territorio este de Seine-Saint-Denis cuyos problemas son representativos de los suburbios de París. El proyecto consistía en planificar una línea de tren orbital automática para fomentar el desarrollo de la zona incluyen los municipios de Aulnay-sous-Bois, Sevran, Livry-Gargan, Clichy-sous-Bois y Montfermeil y revitalizar el patrimonio industrial desarrollando nuevas oportunidades espaciales y programáticas para conferirle un nuevo carácter a la zona (Figura 130). Posteriormente, los resultados obtenidos en ambos talleres fueron reutilizados para ejecutar más intervenciones en otras áreas suburbanas de París.

EDUCACIÓN: LIA (Laboratory for Integrative Architecture)

En 2000, se fundó LIA como plataforma de investigación de la firma LIN Architects. Desde entonces, Geipel dirige el laboratorio desde la Technische Universität Berlin, donde es profesor. Entre otros campos, LIA se centra en el estudio de diversas tipologías de la edificación en función de la adaptabilidad y el desarrollo sostenible de la arquitectura y el diseño urbano. Su principal objetivo consiste en integrar la enseñanza y la investigación académica en la práctica profesional utilizando el trabajo elaborado en LIA para desarrollar proyectos reales. Asimismo, se pretende fomentar el trabajo interdisciplinar. Por este motivo, los integrantes de LIA (estudiantes, docentes e investigadores) suelen cooperar con socios de otras disciplinas en la resolución de problemas relacionados con el diseño sostenible y la vida temporal de los edificios. LIA también forma parte de una red de cooperación internacional con universidades asociadas procedentes de países como Alemania, Francia, Japón, Holanda, China, Portugal, Suiza, Italia y Grecia. Anualmente, se realizan proyectos conjuntos fomentando el intercambio de estudiantes (Figura 131).

Metodología de trabajo

El método de LIA se basa en un enfoque integral de la enseñanza de la arquitectura donde las actividades docentes -como los seminarios teóricos, los talleres prácticos y los programas de intercambio- se complementan entre sí permitiendo al alumnado profundizar sobre un tema a distintos niveles y en diferentes contextos. Cada semestre, LIA organiza un taller que culmina con una presentación pública tutelada por un invitado. Adicionalmente al taller, LIA también realiza un seminario colectivo que complementa la labor de diseño con aspectos teóricos basados en el análisis de ejemplos arquitectónicos existentes. Durante estos seminarios los estudiantes, en colaboración con los invitados y los docentes, tienen la ocasión de conocer de primera mano las tendencias profesionales actuales y de debatir su impacto en la práctica de la arquitectura con los propios expertos.

Presentación de dos ejemplos de taller realizados en LIA

A lo largo de los años, los miembros de LIA han llevado a cabo numerosos talleres con sus propios objetivos pedagógicos y actividades docentes. No obstante, cuando se examinan con detalle estos talleres podemos ver que podemos clasificarlos en dos tipos: el primero, se concibe como un espacio de aprendizaje próximo a la realidad profesional y, el segundo, como un espacio de aprendizaje interdependiente a nivel internacional. A continuación se exponen brevemente las características fundamentales de ambos talleres tomando dos ejemplos prácticos.

1. Taller y seminario de investigación *Grand Paris, Grand Berlín 2-3*.

- Precedentes: el proyecto *Le Grand Paris* desarrollado por la firma LIN Architects.

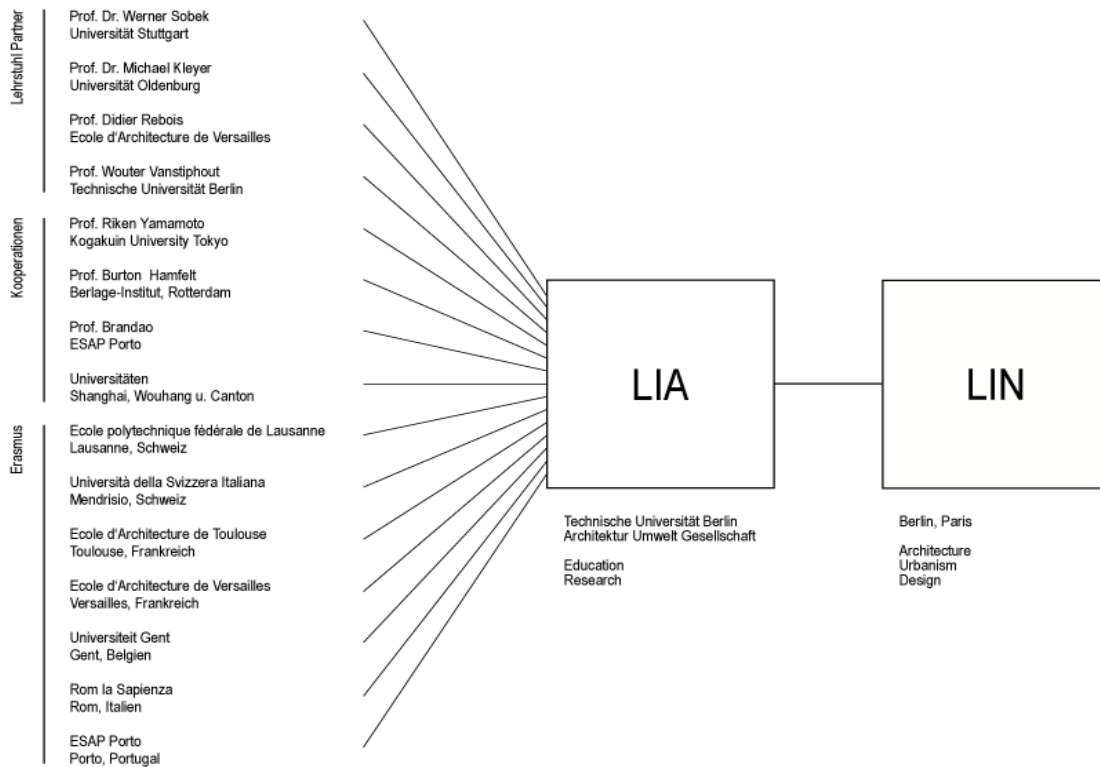


Fig. 131.

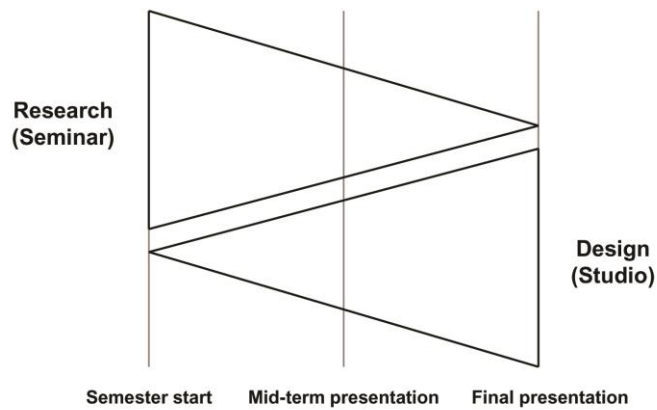


Fig. 132.

Figura 131. Diagrama sobre la organización del laboratorio de investigación LIA. Fuente: <http://www.lia.tu-berlin.de/>

Figura 132. Diagrama sobre la estructura de funcionamiento de los talleres *Grand París*, *Grand Berlín 2-3*.

Fuente: <http://www.lia.tu-berlin.de/>

- Duración: tres años (2015, 2016 y 2017).
- Objetivos: Desde 2008, la ciudad de París está realizando enormes esfuerzos para descentralizarse fortaleciendo toda el área metropolitana. Por su parte, la ciudad de Berlín pretende hacer lo contrario. A pesar de su estructura policéntrica, desde 1999, el objetivo ha sido consolidar sus áreas centrales anteriormente divididas. La comparación de estos dos proyectos urbanísticos opuestos se convierte en el punto de partida para llevar a cabo una investigación de Berlín en todas sus dimensiones. A la luz del crecimiento anual de la ciudad, la realización de intervenciones en las zonas centrales no es suficiente motivo por el cual existe la necesidad de proponer alternativas urbanísticas y arquitectónicas en el área metropolitana. Teniendo en cuenta estos aspectos, ambos talleres pretendían dar respuesta a las siguientes cuestiones: ¿qué papel podría jugar el área metropolitana en el desarrollo futuro de la ciudad?, ¿cuáles son las diversas y, a veces, conflictivas necesidades de la sociedad berlinesa? Y ¿qué modelos espaciales son capaces de integrar estas necesidades a escala de la región?
- Tipo de participantes: Los talleres se caracterizaron por fomentar el trabajo colaborativo e interdisciplinar dentro y fuera de la escuela. Cada taller estaba conformado por estudiantes de Erasmus, docentes, investigadores, expertos y críticos procedentes de diversas disciplinas.
- Metodología: El proceso de análisis y diseño del proyecto se planteó como un proceso de investigación, a largo plazo, sobre la ciudad de Berlín. El proyecto siguió dos enfoques: el primero consistía en comprender las características y las dinámicas de la ciudad a escala metropolitana y, el segundo, en investigar los problemas actuales de planificación a escala urbana (movilidad, estructura urbana, accesibilidad y usos) y de arquitectura (tipología, densidad y sostenibilidad). El primer enfoque se llevó a cabo en el seminario de investigación mientras que, el segundo, en el taller de arquitectura. Ambos formatos se realizaron de forma paralela con el fin de reforzarse mutuamente. Inicialmente el semestre empezó poniendo énfasis en la parte de investigación con el fin de descubrir enfoques potenciales de intervención y cambiar gradualmente a la etapa de diseño de las propuestas (Figura 132).
- Tareas del seminario de investigación: El objetivo del seminario era investigar las características y la dinámica de la ciudad de Berlín, poniendo especial atención a su estructura urbana, desde la escala metropolitana a la escala tipológica. La investigación pretendía ampliar y refinar el *Atlas del Grand Berlín* realizado en 2015 por los alumnos de LIA. Este atlas es una colección temática de mapas, proyecciones, referencias, textos, datos e imágenes históricas y contemporáneas que abarcan toda el área metropolitana de Berlín. Actualmente se utiliza como espacio de conocimiento compartido para el desarrollo de tareas en los distintos talleres organizados por LIA (Figura 133).

Algunas actividades también se centraron en el tema de la resiliencia urbana, la digitalización y la aplicación de datos GIS. A modo de apoyo, se invitaron a varios arquitectos y expertos en estos campos para que se unieran regularmente a las conferencias y los debates organizados en el marco del seminario.

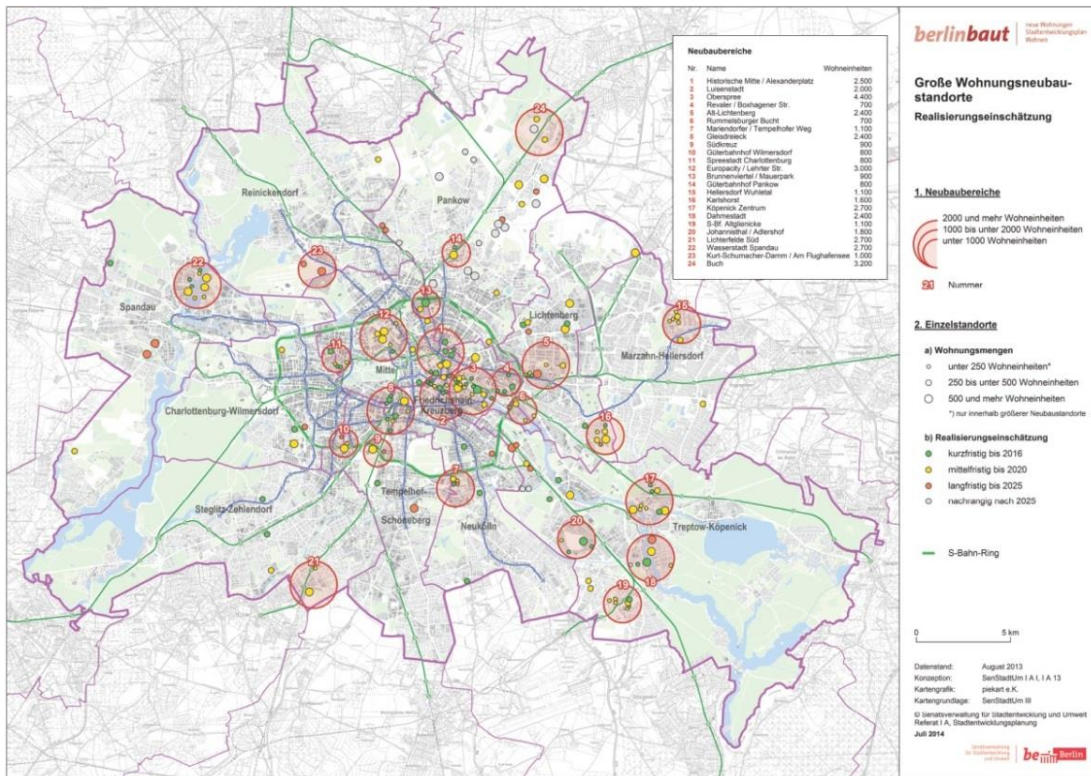


Fig. 133.

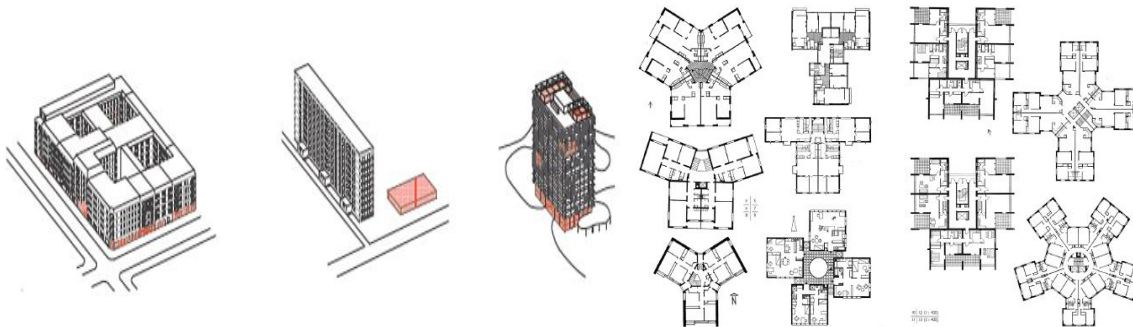


Fig. 134.

Figura 133. Plano de la ciudad de Berlín realizado en 2015. Fuente: <http://www.lia.tu-berlin.de/>

Figura 134. Compilación de las tipologías previamente referenciadas en los talleres *Critical Mass Studio* y *Reverse T-Type*. Fuente: <http://www.lia.tu-berlin.de/>

- Tareas del taller: Se propone a los estudiantes que proyecten distintas propuestas de crecimiento actuales y futuras relacionadas con la ciudad de Berlín y su reciente desarrollo desmesurado partiendo de un estudio previo realizado en los talleres *Critical Mass Studio 2015/16* y *Reverse T-Type Studio 2016/17*. Asimismo, también deben llevar a cabo un análisis crítico de los aspectos programáticos, conceptuales y técnicos de las distintas tipologías edificatorias previamente referenciadas para poderlas reinterpretar y desarrollar nuevas propuestas vinculadas al proyecto actual (Figura 134).
- Organización del taller: En grupos de tres a cuatro personas.
- Sistema de evaluación: Correcciones individuales semanales, exposiciones orales y presentaciones públicas con invitados externos.

2. Taller internacional *Scanum*.

- Duración: un año. Curso 2005-2006.
- Tipo de participantes: Miembros del laboratorio LIA en colaboración con estudiantes procedentes de varias universidades de China, Países Bajos, Alemania y Francia.
- Descripción: El taller *Scanum (Sustainable City around New Urban Mobility)* formaba parte de un plan de formación académica, patrocinado por el Instituto de la Ville en Mouvement PSA Peugeot Citroën, dirigido a estudiantes de arquitectura y urbanismo de China y Europa. El objetivo del taller era capacitarlos para el diseño de proyectos urbanos sostenibles. El programa se enfocaba en impulsar los intercambios académicos entre profesores y estudiantes de seis universidades diferentes con el fin de construir colectivamente un discurso sobre los procesos de diseño en lugares urbanos concretos. Entre las universidades participantes había: la Tongji University Shanghai, la South China University Guangzhou, la Huazhong University of Science and Technology (China), el Berlage Institute Rotterdam (Países Bajos), la Technische Universität Berlin (Alemania) y la École d'Architecture Paris Val de Seine (Francia).
- Objetivos: La idea de partida consistía en considerar al arquitecto como el encargado de dar forma al espacio urbano y arquitectónico desde múltiples perspectivas (no solo desde una visión estética). La labor de los estudiantes era integrar en sus diseños nuevos temas y articularlos con el contenido de los proyectos propuestos con el fin de producir espacios capaces de resolver la movilidad de una ciudad y, simultáneamente, sus valores medioambientales y urbanos.
- Metodología: El proceso de análisis y diseño del proyecto se planteó como un proceso de investigación y puesta en práctica. Se organizaron varios seminarios donde se debatieron varios temas desde la perspectiva de las ciudades chinas y europeas como, por ejemplo, las redes periféricas y su conexión con el contexto urbano, la segmentación de las calles y las discontinuidades del suelo urbano y la reversibilidad de los espacios públicos. Finalizado este período de puesta en común, los estudiantes trabajaron en grupos mixtos en el taller desarrollando una propuesta.

- Organización: Desde un inicio, el propósito de los organizadores del taller era estimular el intercambio de ideas y conocimientos entre los estudiantes de las distintas instituciones académicas. Se formaron grupos de diez a quince estudiantes y dos profesores por institución, a excepción de la Technische Universität Berlin con cuatro docentes. La heterogeneidad del grupo (a nivel cultural y académico) tenía como objetivo potenciar las sinergias entre compañeros y mostrar distintos modos de proyectar.

El taller se dividió en tres fases. Una primera etapa de preparación de la documentación y las actividades docentes por parte de las universidades de China. Una segunda, de investigación en los seminarios y de producción de ideas en los talleres. Esta etapa se llevó a cabo de forma independiente en cada escuela pero también conjuntamente en una de las universidades de China. Por último, una tercera etapa de presentación ante un jurado formado por expertos independientes de China y Europa. Al finalizar esta fase, también se organizaron varias sesiones para poder evaluar la experiencia y debatir su continuidad en los próximos años.

INVESTIGACIÓN: Bild Wissen Gestaltung Group

Desde 2012, Geipel también es miembro del grupo de investigación científico *Bild Wissen Gestaltung (BWG) – Ein interdisziplinäres Labor* de la Humboldt Universität Berlin (Alemania) que combina veintidós disciplinas diferentes relacionadas con las humanidades, las ciencias naturales, la tecnología, la medicina, el diseño y la construcción. El objetivo de este grupo es estudiar los procesos fundamentales de la ciencia del diseño desde una perspectiva multidisciplinar.

Durante este tiempo, Geipel ha desarrollado diversos proyectos con BWG relacionados con las estructuras móviles, la comunicación por procesos de diseño, los modelos Gestaltung y el diseño de espacios destinados a la investigación para el Integrative Research Institute for the Sciences Adlershof. Estos proyectos se caracterizan por reunir a especialistas del ámbito profesional y, en ocasiones, a estudiantes y docentes del ámbito académico. A continuación se describen brevemente algunos de ellos:

- El proyecto *Architekturen des Wissens* consistía en planificar una infraestructura virtual y física para fomentar el intercambio de ideas entre los investigadores de BWG y hacer visible su trabajo a nivel internacional. Se realizó en colaboración con profesionales del diseño, la arquitectura, la lingüística y las ciencias de la información.
- El proyecto *Gestaltung von Laboren* se centró en estudiar el modo en que el progreso de la ciencia va acompañado de un cambio en la arquitectura de los espacios científicos. En particular, se enfocó en el campo de la investigación científica interdisciplinar donde, continuamente, se están produciendo nuevas demandas sobre la estructuración espacial de los laboratorios debido a la aparición de métodos de trabajos alternativos. Con este objetivo, se realizaron varios estudios de análisis desde la perspectiva de la antropología, la sociología, la arquitectura y la historia de la ciencia para abordar el laboratorio como una construcción histórica, funcional y espacial y crear una base de datos con la que plantear nuevos diseños. Además, se invitó a los estudiantes a repensar un espacio de trabajo real en unos laboratorios. En grupos de tres a cuatro personas, se propusieron varias soluciones innovadoras y se construyeron prototipos a escala 1:1 (*mockup*).

- El proyecto *Strukturen* consistía en diseñar una instalación relacionada con el movimiento en el arte y la ciencia y su modificación espacial (Figura 135). La instalación fue concebida como un ente cinético con el fin de abrir nuevas perspectivas en la percepción de la realidad espacial. Los objetivos de los arquitectos, diseñadores, antropólogos y científicos eran relacionar la arquitectura experimental con el contexto espacial de un museo bajo una observación antropológica y llevar a cabo una obra contemporánea a partir de elementos digitales. Para su construcción se usaron unos elementos verticales dinámicos que permitían producir distintas formas tridimensionales en el espacio. Asimismo, los visitantes podían moverse a través de la instalación (Figura 136) e intervenir en ella mediante una aplicación virtual llamada '*Die Raummaschine*' (Figura 137).

Además de estos proyectos, Geipel también ha dirigido otros trabajos de investigación vinculados a su práctica profesional y académica. Entre ellos, podemos destacar el *Atlas Actif* (2006-2008). La región de Saint-Etienne alberga un importante legado de edificios industriales. Este patrimonio apenas está presente en la conciencia colectiva local, por tanto, su conservación está en riesgo. El *Atlas Actif* es un método de análisis y documentación de los elementos paisajísticos y edificatorios de la zona para hacerlos visibles de nuevo y poner en relieve el potencial del patrimonio de la región. Los datos y las ilustraciones contenidas en el atlas constituyen una herramienta para llevar a cabo una planificación a nivel local y regional. El atlas fue desarrollado en dos fases: una primera de representación tridimensional esquemática de los edificios, infraestructuras y sistemas industriales conformando una colección catalogada de datos, dibujos, planos y fotografías y, una segunda de representación del contexto espacial y de análisis de la región a partir de un mapeo estándar y una representación iconográfica. En dicha fase colaboraron los estudiantes de la Technische Universität Berlin, el grupo LUA del Massachusetts Institute of Technology de Cambridge, el estudio INd Initial Design de Berlin, los miembros del Landscape Ecology Working Group de la Ossietsky Universität Oldenburg y el estudio TETRA Urban Economy de París. Una vez más, Geipel consiguió reunir a actores del ámbito profesional y académico así como integrar distintas áreas de conocimiento en el desarrollo de este proyecto con el fin de abordar el tema desde múltiples perspectivas.

Reflexiones

La firma LIN Architects constituye un ejemplo de arquitectura integrativa e interdisciplinar. Principalmente, se caracteriza por llevar a cabo proyectos arquitectónicos y urbanísticos de autoría múltiple en colaboración con distintos actores del ámbito profesional (especialistas) y académico (estudiantes, docentes e investigadores) que proceden del campo de la arquitectura pero también de otras disciplinas como las ciencias sociales, las humanidades, la pedagogía, las artes y las ciencias naturales.

En este texto se han abordado varios temas de especial relevancia en la práctica profesional actual entre los cuales podemos citar:

- El estudio de arquitectura se convierte en un espacio de trabajo interdisciplinar. LIN Architects, junto con el grupo de investigación LIA, constituye una asociación de profesionales, académicos e investigadores que abarcan distintas disciplinas. Su objetivo consiste en promover la práctica y la enseñanza de la arquitectura a partir de un enfoque de trabajo sistémico, holístico y transversal. El resultado de ello es la producción de múltiples sinergias entre el ámbito profesional, el académico y el científico que contribuyen a reducir las distancias y derivan en beneficios



Fig. 135.



Fig. 136.

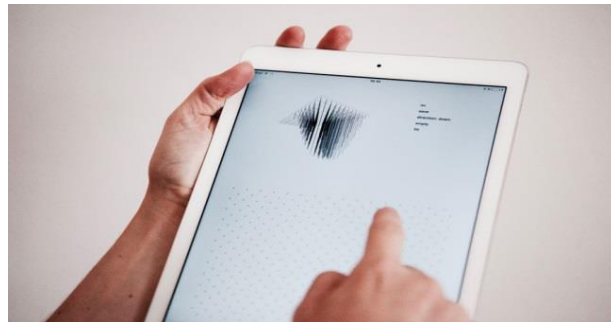


Fig. 137.

Figura 135. Imagen de la instalación *Strukturen*. Fuente: <http://www.lia.tu-berlin.de/>

Figura 136. Performance *Moving Body-Moving Space* realizada por la bailarina y coreógrafa Kristina Veit como evento final del taller *Space Practice Knowledge*. Fuente: <https://www.facebook.com/raummaschine/>

Figura 137. Imagen de la aplicación '*Die Raum-maschine*'. Fuente: <http://www.lia.tu-berlin.de/>

mutuos. Asimismo, las aportaciones singulares de cada grupo permiten construir colectivamente el conocimiento arquitectónico enriqueciendo el proceso de gestación de los proyectos.

- El perfil del arquitecto como coordinador.

La figura individualista del arquitecto desaparece para dar paso a una que aboga por la conciliación. En la actualidad, el arquitecto tiene que poseer ciertas habilidades de coordinación y de comunicación para poder actuar como agente catalizador de los procesos y mejorar el entendimiento entre las distintas partes que intervienen en el proyecto.

Asimismo, el arquitecto debe de ser capaz de aglutinar un conjunto de conocimientos artísticos, técnicos y humanísticos para poder trabajar y colaborar con expertos que proceden de distintas disciplinas relacionadas directamente o indirectamente con la arquitectura. A pesar de ello, hoy en día, la mayoría de escuelas de arquitectura no contemplan en sus planes de estudios (incluso después de incorporar el plan Bolonia) materias relacionadas con la sociología o el humanismo. Por otro lado, también se reclama cierta especialización por parte de cada estudiante, sin tener en cuenta el aspecto holístico que caracteriza la práctica arquitectónica contemporánea. Por este motivo, hoy en día, es necesario insertar en los programas académicos de las escuelas contenidos más transversales que incluyan conocimientos del sector de la arquitectura, ingeniería y construcción pero también de otros ámbitos como las ciencias sociales, las humanidades, las artes o las ciencias naturales. Las escuelas deberían adjudicar un rol relevante a los contenidos procedentes de otras disciplinas en el programa curricular. De este modo, se podría cultivar una formación más participativa y abierta que activaría y mejoraría la capacidad de los estudiantes de ver y entender el mundo (y la profesión) a través de otros.

- La enseñanza de la práctica arquitectónica se produce simultáneamente desde el ámbito profesional y el académico.

Se establecen vínculos entre ambos campos a partir de la realización de proyectos de investigación y de aplicación real en los talleres del laboratorio LIA y en el estudio de la firma LIN Architects. Ambas partes se benefician recíprocamente a través del intercambio de información, la distribución de recursos y la divulgación compartida del conocimiento. Asimismo, se combinan las ventajas de educar a los estudiantes desde un entorno controlado (el taller) con uno fuera de los límites de la institución. Por otra parte, los estudiantes reciben una formación más práctica al tener la oportunidad de participar activamente en el desarrollo de un proyecto con una problemática real.

- La investigación como recurso profesional y educativo.

La particularidad de la firma LIN Architects reside en la capacidad de aunar profesión y educación a través del acto de investigar. En este caso, la investigación se utiliza como medio para atender en profundidad los problemas relacionados con un proyecto determinado (abordándolo siempre desde distintos puntos de vistas) y desarrollar nuevas soluciones de diseño y construcción. Por otra parte, ayuda a reexaminar y reevaluar continuamente la práctica profesional de la firma LIN Architects a partir de un proceso de retroalimentación entre las partes participantes en el proceso de investigación. Asimismo, también contribuye a mejorar la calidad de la educación de los futuros arquitectos y a impulsar la innovación arquitectónica desde un entorno académico. En este contexto, el laboratorio LIA de la Technische Universität Berlin se convierte en un espacio de aprendizaje y práctica abierto a nuevas ideas y líneas experimentales.

3.2.5.5. Equal Saree. Estudio de arquitectura y urbanismo desde una perspectiva feminista y transdisciplinar.

Presentación

Equal Saree es un colectivo de arquitectas, formado por Dafne Saldaña, Helena Cardona y Julia Goula, que aplican un enfoque feminista a la arquitectura y la planificación urbana. Han liderado proyectos de investigación, capacitación y acción social en la India, Marruecos y Cataluña. También han colaborado en diferentes planes de transformación urbana impulsando procesos de participación en los que se ha abordado aspectos como la movilidad y la sostenibilidad como factores clave para el desarrollo de la vida cotidiana. Actualmente, están estudiando el uso del espacio durante la infancia y desarrollando una metodología para el análisis de género y la intervención en parques infantiles.

El trabajo de Equal Saree tiene como objetivo estudiar las desigualdades sociales, políticas, económicas y jurídicas que sufren las mujeres y las personas con identidades no normativas a través del diseño de los espacios y la planificación urbana. Sus proyectos se centran principalmente en tres principios:

- Las 'ciudades diversas' que no perpetúen las desigualdades de género, la condición social, el origen de procedencia, la etnia, el estado de salud, la orientación sexual o la edad.
- Las 'ciudades cuidadoras' que fomenten las tareas de atención al ámbito público para visibilizarlas, valorizarlas y colectivizar la responsabilidad.
- Las 'ciudades sostenibles' para que sean respetuosas con los entornos y las comunidades que los habitan desde una perspectiva ambiental pero también económica y social.

Entre los proyectos más destacados que Equal Saree ha llevado a cabo en colaboración con otros equipos técnicos, asociaciones vecinales, ayuntamientos y universidades están:

- El proyecto *Camina Tamshi*, premio ex aequo AJAC X y mención especial Premi Banc Sabadell (2n Muestra de Arquitectura Internacional Catalana), consistente en un fórum de intercambio de experiencias y reflexiones sobre urbanismo, género y cooperación entre especialistas y administraciones públicas de Barcelona y la región de Tanger-Tétouan (Marruecos).
- El proyecto *El pati de l'escola en igualtat* concebido para desarrollar un método de diagnóstico e intervención de género sobre los cambios cualitativos en el patio de recreo.
- El proyecto *Walking India* destinado a la mejora de las condiciones de vida de las mujeres indias mediante la reestructuración urbana y el tratamiento del espacio urbano con criterios de género.

Entrevista a Dafne Saldana, Helena Cardona y Julia Goula

Me gustaría empezar la entrevista con unas preguntas sobre la práctica profesional en general. En estos últimos años, la profesión de arquitecto ha experimentado cambios importantes relacionados con el contexto social, tecnológico y político. A vuestro parecer, ¿la profesión

continúa manteniendo patrones de trabajo y discursos masculinizados o, por el contrario, se han producido cambios significativos al respecto? ¿Por qué?

En los últimos años se han producido cambios en la forma de entender la profesión. A nuestro parecer, estos cambios pueden estar en parte producidos por la crisis económica y política y, en parte, por una mayor sensibilización entre los estudiantes y profesionales (nuevos referentes y paradigmas). De nuestra generación, son muchos los jóvenes arquitectos que se han organizado en cooperativas de trabajo y que han apostado por una práctica profesional transformadora (sostenibilidad ambiental, materiales orgánicos y sostenibles, participación vecinal, sostenibilidad social y económica, enfoque feminista, etc.).

Puede que las grandes instituciones como los colegios de "arquitectos" o las universidades sigan anclados en prácticas y discursos patriarcales. En este sentido, por el tipo de trabajo que realizamos, estamos un poco al margen de estas instituciones y, por suerte, solemos trabajar con y para entidades afines a nuestros posicionamientos. También a nivel político, las administraciones municipales están cada vez más concienciadas sobre la importancia de la arquitectura y el urbanismo en relación a la calidad de vida de la ciudadanía.

Actualmente hay pocos estudios de arquitectura cuyos integrantes sean únicamente mujeres, desde vuestra experiencia, ¿qué puede aportar de diferente a la profesión este tipo de modelo profesional?

En primer lugar, remarcar que no se trata de hacer arquitectura femenina sino arquitectura feminista. La arquitectura feminista la podemos hacer todas las personas, solo necesitamos estar concienciados sobre las desigualdades socioeconómicas y actuar en consecuencia.

Pero también es cierto que por ser mujeres tenemos experiencias distintas y hemos vivido la discriminación, la desigualdad y la violencia en carne propia (pero también la sororidad) y esto nos da una sensibilidad distinta a la hora de pensar y diseñar los espacios. Nosotras hemos apostado por trabajar entre mujeres y con prácticas feministas no solo en lo que hacemos sino en cómo lo hacemos. Esto es, manteniendo una organización con estructura horizontal y tratando de respetar ritmos vitales y necesidades de cada una de nosotras.

La mitificación de la figura del 'arquitecto star-system' se produce en parte por el énfasis que nuestra profesión y sistemas educativos ponen en los edificios singulares en detrimento de otro tipo de arquitectura, ¿creéis que las arquitectas a través de su práctica pueden romper con los roles profesionales predeterminados? ¿Cómo?

Por supuesto que pueden. Pero también los arquitectos. Como hemos dicho anteriormente, no se trata únicamente de tu género sino de tu práctica. Como bien dices, hace falta en primer lugar un cambio de modelo educativo que enseñe otros referentes y otros modelos. Hay mujeres que están luchando por introducir conocimientos sobre mujeres arquitectas y prácticas urbanas o arquitectónicas feministas en las universidades. Lamentablemente, todavía son casos aislados y muchas veces criticados. Por poner un ejemplo, el Congreso Internacional en Arquitectura y Género cuenta ya con 3 ediciones, y es justamente un espacio de visibilización e intercambio de experiencias de mujeres arquitectas y prácticas feministas en arquitectura. Como te podrás imaginar este Congreso ha contado en sus 3 ediciones con organización y participación mayoritariamente femenina, por no decir casi exclusiva. También es importante que los premios y concursos de referencia empiecen a valorar otro tipo de prácticas profesionales.

En vuestra web mencionáis que Equal Saree trabaja para explorar las posibilidades de la arquitectura y el urbanismo como herramientas de transformación social desde la perspectiva de género con el objetivo de mejorar las condiciones de vida de las mujeres. Sobre esta línea de trabajo, ¿cuáles creéis que son las perspectivas actuales y futuras?

El espacio no es neutro, es el resultado físico de un sistema de creencias y de una determinada organización social. En este sentido, transformar el espacio siempre implica un cambio en las vivencias y en las relaciones que se producirán en el mismo.

Desde hace décadas existen estudios que demuestran la influencia de la configuración del espacio en los comportamientos y en las relaciones entre las personas. Encontramos desde estudios urbanos en grandes metrópolis (p.e. Jane Jacobs) hasta estudios en espacios escolares desarrollados desde diferentes disciplinas (psicología, sociología, pedagogía...). En todos ellos podemos encontrar diferencias según el género que recaen en un uso, una ocupación y un control desigual de los espacios. Esto es debido a que los espacios están concebidos desde una lógica patriarcal pero, a su vez, todos y todas hemos recibido una educación espacial sesgada desde bien pequeños, que nos ha enseñado cuál es nuestro lugar y cuanto espacio debemos ocupar en función de nuestro género y otras condiciones sociales, económicas, raciales, etc. Algunos ejemplos ilustrativos serían el apartheid o la prohibición del acceso de las mujeres a las universidades pero esto ocurre en todos los espacios y sociedades con distintos grados y sutilezas.

Actualmente se está empezando a tomar esto en cuenta y algunas administraciones públicas están actuando para cambiar el diseño de sus espacios públicos e, incluso, se está empezando a actuar en los espacios escolares, hecho muy importante ya que permite incidir en una educación espacial más igualitaria desde el origen. Las perspectivas futuras serían un cambio de paradigma en la concepción de los espacios, que estos estuvieran diseñados al servicio de la vida y no del mercado.

En vuestro caso, ¿qué métodos utilizáis para transformar la ciudad en clave feminista?

Nuestro método incluye tres pasos: diagnosis, toma de conciencia e intervención. En primer lugar, la diagnosis nos permite conocer la situación actual del espacio: qué usos existen en el lugar, qué usuarios y usuarias lo utilizan y en qué horarios, qué relaciones se establecen entre estos, etc. A través de la participación vecinal conocemos si los espacios se adecuan a las necesidades y situaciones vitales de todas las usuarias y usuarios y qué problemáticas existen. Profundizamos en el análisis para tomar conciencia sobre la situación de uso del espacio y las causas que la producen: ¿existe diversidad de usuarios y usuarias?, ¿a qué es debido?, ¿se usa con intensidad o está infrautilizado? o ¿qué actividades predominan? En definitiva, conocemos las facilidades y dificultades (que pueden ser físicas, económicas o psicológicas) que las diferentes personas encuentran en el uso cotidiano de este espacio. Una vez conocemos el espacio y a las personas que lo utilizan con sus diferentes realidades, diseñamos conjuntamente una propuesta para mejorar este espacio. Mejorar el espacio significa dotarlo de o aumentar sus condiciones para que sea utilizable por todas las personas con seguridad, comodidad y en igualdad de oportunidades.

¿Pensáis que estos mismos métodos se podrían usar para el desarrollo de proyectos arquitectónicos en clave feminista?

Este método podría aplicarse a cualquier tipo de espacio, ya sea urbano, rural, exterior o interior.

El concepto de ‘urbanismo y arquitectura feminista’ no suele ser un tema recurrente en la práctica profesional. ¿Podrías explicar más sobre ello?

Los territorios que habitamos no son espacios neutros que asignan las mismas oportunidades a todas las personas. La planificación de los territorios, las ciudades y los edificios refleja relaciones de poder y jerarquías basadas en un modelo patriarcal y capitalista que prioriza las necesidades de ciertos grupos de población en detrimento de otros, teniendo en cuenta un modelo de persona “estándar” que no se corresponde con las diversidades reales, privilegia la esfera productiva del trabajo remunerado y se basa en el crecimiento ilimitado.

El urbanismo y la arquitectura feminista ponen la vida cotidiana de las personas en su diversidad en el centro de las decisiones de la planificación urbana y territorial. Da el mismo valor a las diferentes esferas de la vida cotidiana: productiva, reproductiva y de cuidados, comunitaria y personal. Pone en valor las tareas reproductivas y de cuidado y las visibiliza como responsabilidad de toda la sociedad reclamando que los espacios y territorios den respuesta a estas necesidades. Pone en valor la experiencia cotidiana de las personas y, en especial, la de las mujeres y las personas con cuerpos e identidades diversas, fomentando su participación activa en la toma de decisiones y rompiendo jerarquías entre disciplinas y entre personas vecinas y técnicas.

La mayoría de vuestros proyectos se llevan a cabo a partir de la organización de talleres participativos. ¿Qué ventajas y desventajas tiene trabajar en grupos heterogéneos formados por expertos procedentes del ámbito profesional y académico, ciudadanos y representantes de la administración pública?

Si tenemos que considerar una desventaja, considerando el tipo de sociedad en la que vivimos, sería el tiempo y los recursos. Los procesos participativos requieren tiempo y recursos para encontrarse, para conocerse, para organizarse, para escucharse y para tomar decisiones conjuntas. Si, además, las personas provienen de contextos y disciplinas distintas, este proceso puede prolongarse todavía más.

Sin embargo, si queremos que la intervención (urbana o arquitectónica) se adapte a las necesidades reales de la población y cumpla con su función, este proceso es necesario. Además, la participación refuerza las redes sociales de la comunidad y aumenta el sentimiento de apropiación y pertenencia, que influye en un mayor uso y cuidado del espacio una vez intervenido.

En los talleres (tanto para adultos como para niños) cuando proponéis usar la perspectiva de género como herramienta de intervención y mejora urbana, ¿cuál es la reacción de los participantes?

Generalmente es buena. Este concepto no se utiliza normalmente y, por tanto, primero hay que explicar su significado y sus posibilidades para que las personas participantes puedan aplicarlo. Dependiendo del perfil de las personas participantes utilizamos diferentes métodos y herramientas.

Sobre los proyectos ‘Camina Tamshi’ o ‘Walking India’, cuyo objetivo consiste en realizar un diagnóstico sobre la calidad urbana y la movilidad de la mujer en espacios públicos a escala internacional, ¿cómo fue trabajar con personas de otras culturas?

Cuando los equipos están formados por personas de distintas culturas entonces añadimos complejidad y riqueza al trabajo que realizamos. En el caso de Camina Tamshi o Walking India nosotras éramos las de la otra cultura y, por tanto, debíamos esforzarnos por aprender y respetar otros puntos de vista y otras



Fig. 138.



Fig. 139.

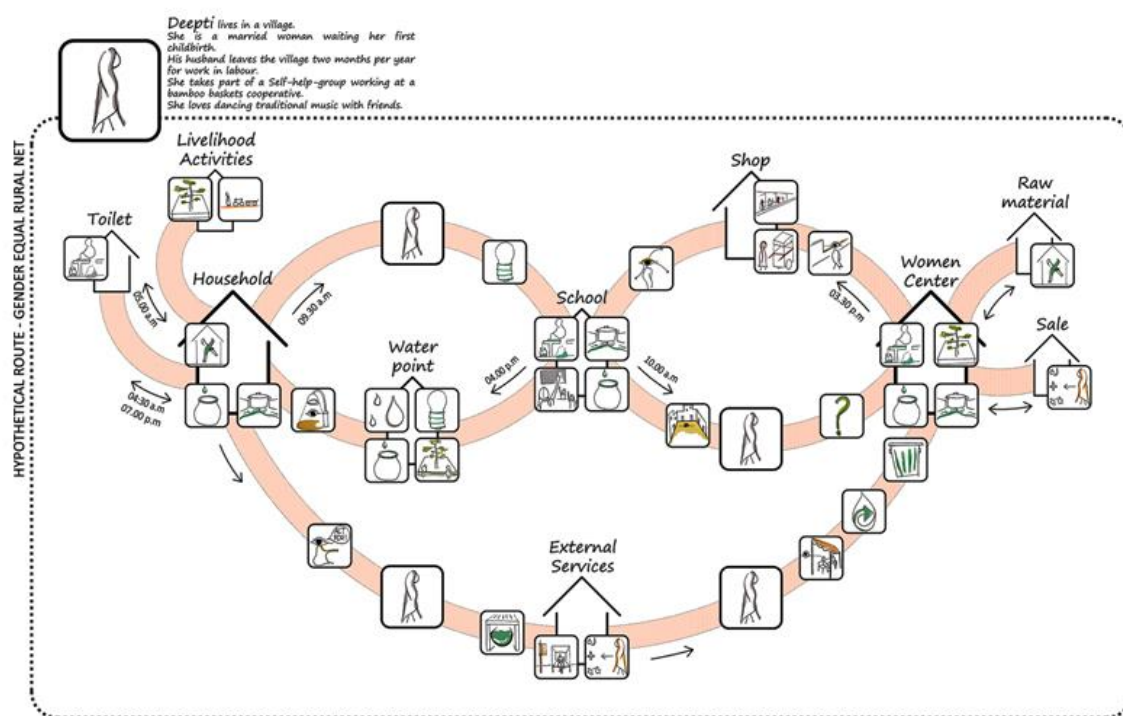


Fig. 140.

Figura 138. Imagen de un taller participativo realizado con la asociación de mujeres de Okhla (Dehli) y de Muhar y Bairagarh (Shivpuri). Fuente: <http://equalsaree.org/wi/>

Figura 139. Imagen del taller internacional Bcn-Delhi'12 organizado en Barcelona y Dehli. Participantes: Estudiantes de la Escola d'Arquitectura de Barcelona y el Vallès de la Universitat Politècnica de Catalunya, la Escuela de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Valencia (España) y la Faculty of Architecture and Ekistics en Nova Delhi (India) (derecha). Fuente: <http://equalsaree.org/wi/>

Figura 140. Plan Rural de Igualdad de Género. Propuesta con varias vías seguras vinculada a puntos estratégicos de los recorridos cotidianos de las mujeres del poblado de Muhar, Shivpuri. Fuente: <http://equalsaree.org/wi/>

formas de entender y habitar los espacios. Para nosotras fue un reto y una experiencia muy enriquecedora de la que aprendimos muchas cosas que después hemos podido trasladar a nuestro contexto. Si bien hay maneras distintas de hacer, hay métodos y recursos que hemos podido utilizar en diferentes contextos porque son flexibles: permiten variaciones y pueden adaptarse.

¿Qué resultados se obtuvieron?

*Los resultados más significativos están recogidos en las publicaciones *Walking India* y *Camina Tamshi* que pueden descargarse gratis desde nuestra web <http://equalsaree.org/publicacions/>. Si bien hay resultados muy relacionados con las realidades concretas de estudio, hay otros que se podrían extenderse a otros contextos.*

A continuación se explican brevemente los proyectos *Walking India* y *Camina Tamshi* realizados por el colectivo Equal Saree con el fin de mostrar el desarrollo y los resultados alcanzados cuando se aplica la perspectiva de género en el planeamiento urbano en zonas desfavorables.

PROYECTO WALKING INDIA

El proyecto *Walking India* fue concebido en 2010 por el colectivo Equal Saree como un trabajo de investigación e intercambio entre Barcelona y la India. Esta experiencia se desarrolló en un contexto urbano y rural de la India con habitantes en situación de vulnerabilidad social. Su objetivo consistía en mejorar las condiciones de vida de las mujeres indias facilitando su acceso al espacio público y resolviendo la escasez de servicios básicos y equipamientos en sus barrios. Con la colaboración de varias personas del ámbito académico, profesional y social se desarrollaron dos Planes Urbanos de Igualdad de Género.

En julio de 2010, noviembre de 2011 y setiembre 2012 las integrantes de Equal Saree recibieron una beca del Centro de Cooperación para el Desarrollo de la Universitat Politècnica de Catalunya que les permitió viajar a la India y empezar a desarrollar el proyecto. Se organizaron una serie de actividades participativas con el fin de entender la arquitectura tradicional de la India y analizar las zonas de Okhla (Dehli), Muhar y Bairagarh (Shivpuri) desde el punto de vista de las mujeres (Figura 138). Es importante aquí subraya que el concepto de espacio en la India es diferente al nuestro. Mientras que en occidente el espacio se dualiza entre espacio público y privado, en la India la línea que los separa se desdibuja y hay una gradación de espacios entre el 'dentro' y el 'fuera'. Así, encontramos cuatro tipos de espacios: espacio público, semi-público, semi-privado y privado. El espacio semi-público es aquel que se comparte con los vecinos más próximos mientras que el semi-privado es usado por los miembros de dos o tres familias para realizar actividades más domésticas. Asimismo, aunque la constitución india les concibe a las mujeres los mismos derechos que los hombres, en la realidad el acceso a los recursos económicos, a la propiedad, a la educación y a la libertad individual está restringida. Esto provoca que la sociedad limite a la mujer su acceso al espacio público. De hecho, una de las conclusiones a las que se llegó durante la realización de los talleres es que, en esta gradación de espacios, las mujeres utilizan mayoritariamente el espacio privado y semi-privado. Por eso, cuando salen al espacio público, buscan puntos recogidos y calles secundarias de carácter más doméstico.

Además de los talleres participativos, también se llevó a cabo un taller internacional entre estudiantes de ambos países (Figuras 139 y 140). El taller se realizó en dos fases: una en Barcelona (tres días) y la otra en Dehli (diez días). En la primera fase, los estudiantes propusieron pequeñas intervenciones urbanas

Com ho aconseguim?

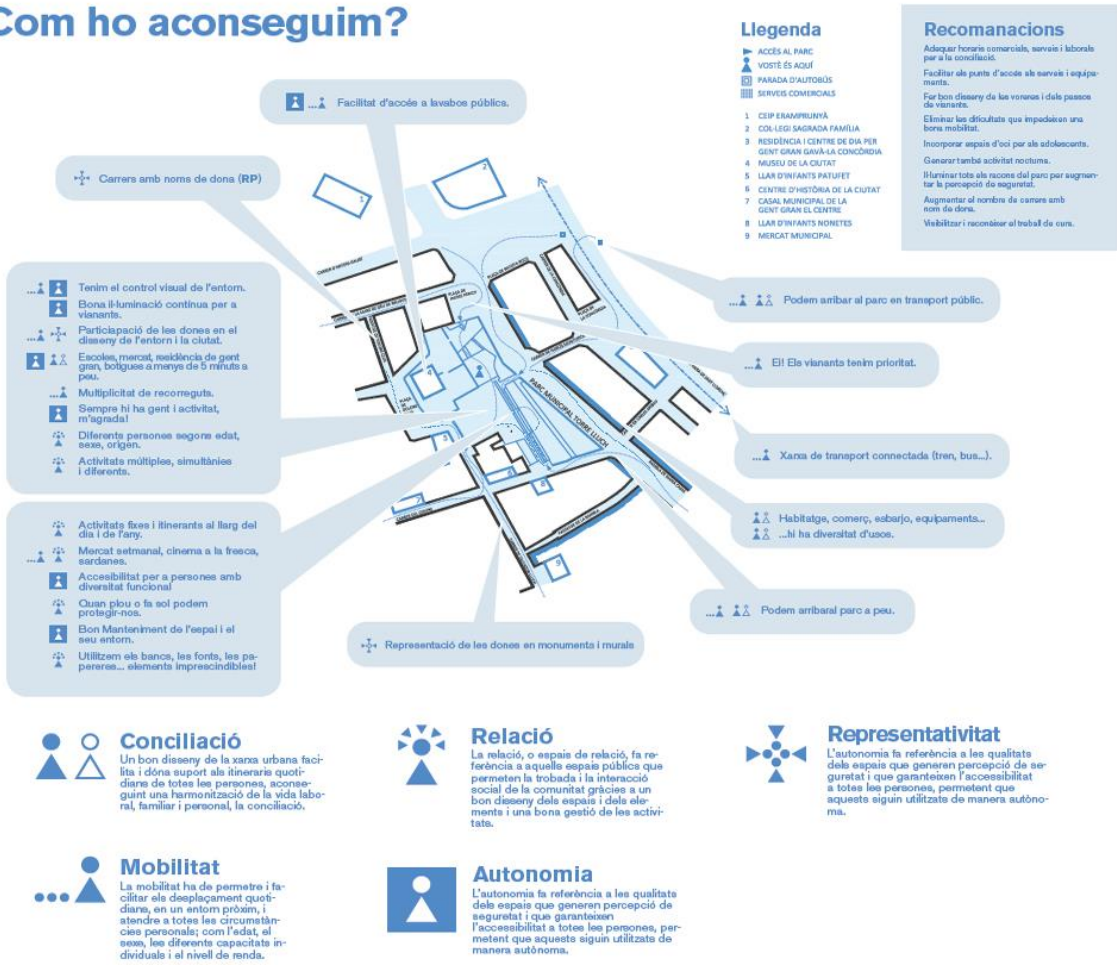


Fig. 141.



Fig. 142.



Fig. 143.

Figura 141. Plano con las propuestas de mejora urbana realizado en el marco de la instalación *Femme el Parc*.

Fuente: <http://www.caminatamshi.org/documents/>

Figura 142. Imagen del taller participativo realizado en colaboración con las mujeres de Gueznaia. Fuente:

<http://equalsaree.org/ct/>

Figura 143. Documento de trabajo con los recorridos problemáticos identificados. Fuente: <http://equalsaree.org/ct/>

para la mejora del barrio mientras que, en la segunda, se centraron en la ampliación de dos Centros de Recursos de Género y la estructuración del tramo urbano que los vinculaba. En este caso, las mujeres de Okhla intervinieron activamente en todo el proceso. A parte de estos dos equipamientos, otros cuatro fueron desarrollados como proyecto final de carrera en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Barcelona. Estos proyectos se desmarcaron de los convencionales por buscar una relación directa entre la investigación académica y la práctica profesional²⁶⁰.

PROYECTO CAMINA TAMSHI

El proyecto *Camina Tamshi* fue creado en 2014 por el colectivo Equal Saree en colaboración con el Conseil Régional de Tanger-Tétouan, los ayuntamientos de Granollers y Gavà, el estudio Montaner Muxí Arquitectes y el Commune Uraine Gueznai de la prefectura de Tanger-Asilah. Su propósito consistía en proporcionar las herramientas necesarias para dar visibilidad al uso que las mujeres hacen del espacio público y transmitir sus necesidades facilitando su participación en el debate y la toma de decisiones.

A lo largo dos años, Equal Saree organizó varias actividades participativas en Cataluña y Marruecos. En noviembre de 2014 se llevó a cabo en Gavà y Granollers el seminario '*La ciudad de les dones*' cuya intención era presentar, a profesionales y miembros de la administración pública, buenas prácticas y técnicas de inclusión realizadas en diferentes espacios públicos. El seminario constaba de una jornada de formación teórica y dos de talleres de formación práctica y metodológica con la participación de las vecinas de ambos municipios. Para culminar la labor realizada en el seminario, en marzo de 2015, se llevó a cabo la instalación *Femme el Parc*. Los vecinos y vecinas de Gavà fueron invitados a reflexionar sobre cómo el urbanismo afecta su día a día. La información recopilada sirvió para redactar un documento sobre las buenas prácticas del parque y su entorno desde la perspectiva de género (Figura 141).

Entre diciembre y mayo de 2014-2015, el equipo de Equal Saree también realizó varios talleres en la ciudad de Gueznai (Tanger-Tétouan) con la colaboración de Zahra Dghoughi (Asociación Saida Al Horra), las mujeres de la cooperativa Witafa, la arquitecta Firdaous Oussidhoum y los representantes de la Agencia Urbana de Tánger y de la Willaya. En la primera estancia a Gueznai, se efectuaron varias lecturas sobre los aspectos principales del territorio (estructura urbana, infraestructuras, movilidad, necesidades y oportunidades). Durante los diez días que duró el encuentro se utilizaron distintas herramientas de exploración como los recorridos de reconocimiento por los distintos tejidos urbanos del territorio, las reuniones con el personal técnico y la ciudadanía y el análisis de datos correspondientes a los planos de ordenación urbanística existentes. Todo ello sirvió para consolidar el equipo de trabajo integrado por los socios de Barcelona y la región de Tanger-Tétouan, introducir el tema del urbanismo con perspectiva de género a los agentes técnicos de los municipios urbanos y recoger la información necesaria para organizar los talleres participativos. En un segundo viaje, a partir de las observaciones *in situ*, las entrevistas y los talleres participativos (Figura 142), se elabora un primer documento que hace visible las relaciones cotidianas de las mujeres de Gueznai con su entorno, pone en valor su papel social dentro de la sociedad marroquí y examina sus necesidades (Figura 143). Finalmente, en una tercera estancia se efectúa una revisión del documento final '*Camina Tamshi. Recomenacions urbanes amb perspectiva de gènere*' (<http://www.caminatamshi.org/proces/gueznaia-3/>) para adecuarlo al máximo a la

²⁶⁰ Para más información sobre el proyecto consultar: <http://equalsaree.org/wi/>, <https://ia800404.us.archive.org/13/items/WALKINGINDIA/WALKING%20INDIA%20horizontal%20+%20LOGO%20CC.pdf> y <https://vimeo.com/86435600>

realidad urbana del municipio y se presenta públicamente con la ayuda del Conseil Régional de Tanger-Tétouan²⁶¹.

Actualmente, estáis realizando una guía de diagnóstico e intervención con perspectiva de género en los patios de las escuelas. ¿Podéis explicarme más sobre este proyecto?

*La guía salió a la luz a finales de julio y también puede descargarse desde nuestra web. Esta guía es fruto de nuestra investigación sobre el impacto de las cualidades de los espacios de juego en las relaciones de género en la infancia y forma parte de nuestro proyecto *El pati de l'escola en igualtat*, que analiza e interviene en la configuración y en las cualidades de los patios escolares para conseguir un uso y una distribución más igualitaria y no segregada por géneros.*

La guía propone una metodología de diagnóstico e intervención para rediseñar los patios escolares, especialmente los de primaria. A partir de un proceso de reflexión y aprendizaje colectivo, sirve de acompañamiento en la generación de estrategias y propuestas de mejora para unos patios con relaciones más igualitarias.

Esta guía está dirigida a las comunidades educativas (profesorado, equipos directivos, AFAs, administraciones municipales) que quieran incluir la igualdad de género como un objetivo clave de su proyecto escolar. Como resultado del proceso de aplicación de la guía, además de un patio más igualitario, obtendrán una serie de beneficios para la comunidad educativa: participación activa del alumnado en la transformación de su patio, fomento de las relaciones profesorado-alumnado-familias y generación de nuevas dinámicas educativas relacionadas con las nuevas formas de uso del espacio.

En algunos casos, como el proyecto 'Walking India', la práctica profesional y la educación se han entrelazado mediante la organización de talleres internacionales universitarios o la realización de proyectos final de carrera. ¿Cómo influye este tipo de aprendizaje en la formación de los estudiantes?

Este tipo de aprendizaje aporta un toque de realidad a la formación del estudiantado. Les permite aprender a analizar realidades complejas y a elaborar propuestas que den respuesta a necesidades de personas diversas en contextos específicos. Les enseña a salir a la calle, a observar y a escuchar, a trabajar en equipo. Y también les aporta un toque de humildad: las arquitectas y arquitectos no tenemos todas las respuestas y quienes mejor conocen un territorio son las personas que lo habitan.

¿Qué aportan de diferente en comparación con la enseñanza tradicional de proyectos en las escuelas?

No conocemos las propuestas actuales en los cursos de proyectos de arquitectura. Por nuestra experiencia como estudiantes, generalmente fueron grandes intervenciones que poco se preocupaban del contexto social-cultural, ambiental y económico en el que se insertaban.

A vuestro parecer, ¿qué nuevas estrategias de aprendizaje se podrían incorporar en el Taller de Arquitectura para potenciar la perspectiva de género y el trabajo interdisciplinar en relación con el

²⁶¹ Para más información sobre el proyecto, véase: <http://www.caminatamshi.org/>

urbanismo y la arquitectura?

Para empezar, como metodología pedagógica, se podría potenciar el trabajo en equipo y la solidaridad entre estudiantes y evitar la competitividad y el individualismo que se fomenta en los cursos de arquitectura. También se podría ofrecer al alumnado un abanico más amplio de referentes (que se estudien más profesionales mujeres y de cultura no occidental) y posibilidades de intervención (diversidad de estrategias, materiales, técnicas constructivas).

Además, se podrían reconocer y enseñar las aportaciones de otros campos (ecología, feminismo) y disciplinas (geografía, antropología, sociología, psicología) a la arquitectura tanto a nivel discursivo como metodológico. Y en este sentido también fomentar los talleres interuniversitarios con estudiantes de distintas disciplinas o con participación de vecinas y vecinos.

Y, finalmente, se podría reconocer que la arquitectura es política y transmitir a los futuros arquitectos y arquitectas que deben intervenir con responsabilidad y coherencia.

Para finalizar, ¿creéis que desde la práctica profesional se tendrían que llevar a cabo más iniciativas que fomentasen el intercambio de conocimientos (prácticos y teóricos) con el ámbito académico? ¿Por qué?

El intercambio de conocimientos es esencial para el progreso de la disciplina y de la sociedad en general. La teoría y la práctica se enriquecen la una a la otra y permiten innovar y mejorar en las técnicas y en los discursos. Y, de hecho, una teoría sin aplicación práctica y unas acciones sin discurso que las sostengan para nosotras no tendrían sentido.

También nos parece importante la interacción y el intercambio de conocimientos entre todos los actores que participan en la configuración de los espacios urbanos o rurales: vecindario, responsables de la administración pública, profesionales de diferentes disciplinas, docentes y estudiantes. En los congresos, encuentros y seminarios que organizamos tratamos de que así sea.

Reflexiones

Equal Saree constituye un ejemplo de pequeño estudio de arquitectura, integrado únicamente por mujeres arquitectas, que plantea una nueva visión de la profesión. Este colectivo de arquitectas trabaja para hacer una arquitectura y urbanismo que sirvan como herramientas de transformación social desde la perspectiva de género. A través de sus propuestas de estructuración urbana, se potencia el acceso de la mujer al ámbito público y su integración social en las comunidades. Asimismo, Equal Saree se caracteriza por entender la arquitectura como un proceso de aprendizaje y práctica. Razón por el cual, su trabajo siempre ha estado vinculado (directamente o indirectamente) con el mundo académico.

En esta entrevista se han abordado varias cuestiones referentes a la práctica profesional actual entre las cuales podemos citar:

- La situación de la mujer en el entorno laboral de la arquitectura.
En estos últimos años, la profesión ha sufrido un cambio considerable en cuanto a la proporción de arquitectos según el género. El número de arquitectas tituladas ha crecido. Debido a ello, el imaginario predominante del arquitecto representado por el género masculino en los estudios y las escuelas de arquitectura se está debilitando. Asimismo, esta situación está cambiando el

panorama profesional de la arquitectura, pasando de una mayoría masculina que domina todos los ámbitos de la profesión, a una paridad entre las nuevas generaciones de arquitectos.

En este contexto, emergen varios grupos profesionales y asociaciones por todo el mundo con el fin de realizar una crítica directa a las formas de trabajo imperantes en la arquitectura y proponer nuevas experiencias profesionales centradas en las mujeres como objetivo. A nivel nacional, podemos destacar la continua labor de asociaciones como La mujer construye (<http://lamujerconstruye.blogspot.com.es/>) y MAGA: Mulleres Arquitectas de Galicia (https://www.udc.es/gausmaga/arquitectura_xenero/proxecto_maga/index.html?language=es) o los colectivos profesionales Equal Saree (<http://equalsaree.org/manifest>) y Col.lectiu Punt 6 (<http://www.punt6.org/ca/>). Internacionalmente existen varias asociaciones con constantes iniciativas sobre la búsqueda de una equidad en la profesión y el desarrollo de una visión alternativa de la arquitectura tradicional. Por ejemplo, sobresalen la asociación Parlour: women, equity and architecture (<http://archiparlour.org/>), el grupo Wommen in Architecture Vancouver (<http://www.wiavancouver.org/>), EQxD: The Missing 32% Project (<http://eqxdesign.com/origins/>) o Women + Architecture NZ (<http://www.architecturewomen.org.nz/>). Entre los ejemplos de estudios dirigidos por mujeres que se escapan al esquema tradicional y piramidal podemos citar, entre otros, a muf architecture/art en el Reino Unido (<http://www.muf.co.uk/>), atelier d'architecture autogéré en Francia (<http://www.urban-tactics.org/>), Grafton Architects en la República de Irlanda (<http://www.graftonarchitects.ie/>), vPPR en el Reino Unido (<http://vppr.co.uk/>), UNStudio en Holanda (<https://www.unstudio.com/>) y Studio Gang Architects en Estados Unidos (<http://studiogang.com/>).

- La perspectiva de género como nueva forma de ejercer la profesión
Equal Saree, a diferencia de otros colectivos que también apuestan por una arquitectura social, desarrolla su trabajo en torno a la visión de la ciudad en clave feminista. Sus integrantes reivindican la necesidad de planificar y construir las ciudades priorizando las tareas de cuidado asociadas a las mujeres. El urbanismo feminista se centra en rediseñar el modelo productivo y remunerado tradicionalmente vinculado al género masculino y predominante en las ciudades actuales, a uno reproductivo del que se encargan mayoritariamente las mujeres. Frente a una visión de la ciudad que obliga a enfrentar grandes desplazamientos diarios, prioriza los coches, fomenta los espacios en desuso o concibe las calles como lugar de tránsito, el urbanismo feminista engloba la proyección de ciudades sostenibles, aptas para la vida cotidiana y centradas en las necesidades de las personas (en especial, las mujeres pero también los niños, las personas mayores y las personas con diversidad funcional).

Actualmente, en Viena se encuentra uno de los ejemplos de urbanismo feminista más destacados en este campo. Su ayuntamiento lleva impulsando desde hace dos décadas actuaciones como el programa del distrito Mariahilfer que, teniendo en cuenta la diversidad de sus habitantes, incluye actuaciones en materias como la seguridad, la movilidad y la socialización. Este programa se complementa con tres proyectos de vivienda flexible diseñados por estudios de arquitectura liderados por mujeres. En España, varios ayuntamientos están comenzando a dar pasos en este sentido. Por ejemplo, en Girona están trabajando la red de espacios públicos desde la perspectiva del cuidado, en Palma ha incluido cursos de formación en urbanismo feminista dirigidos a los técnicos municipales para revisar en clave de género su plan general de ordenación y en Barcelona están realizando intervenciones de mejora urbana desde la perspectiva de igualdad de

oportunidades. En definitiva, todas estas experiencias están abriendo nuevas posibilidades para la profesión que, hasta hace poco, los expertos estaban trabajando de forma superficial.

- El perfil del arquitecto como mediador social y de género.
Las integrantes del colectivo Equal Saree abogan por una arquitectura cercana a la realidad social. Sus intereses se centran en la resolución de problemas derivados de las necesidades de los ciudadanos en situación de vulnerabilidad y desigualdad. Por eso, se alejan del perfil de arquitecto mediático apostando por uno en el que se actúa como mediador entre los organismos oficiales públicos y los ciudadanos. Desde su punto de vista, la sociedad actual necesita arquitectos que ofrezcan soluciones construidas a partir de un proceso de diálogo y reflexión colectivo y guíen a los organismos públicos en el desarrollo de propuestas urbanísticas y arquitectónicas más igualitaria, eficientes e integradoras.
- La actividad profesional se centra en un modelo abierto y horizontal.
Equal Saree reivindica que el diseño de las ciudades, más allá de las instituciones públicas y privadas, incorpore la voz de la ciudadanía. La asimilación de la gestión de la ciudad a la gestión empresarial, donde el concepto de competitividad y de negocio cobra una importancia central a la hora de llevar a cabo proyectos urbanísticos, debe dar paso a un nuevo modelo. En contraposición a lo que ocurre con las formas de hacer ciudad que surgen de un urbanismo económico, en donde el sector privado adquiere un rol central y relega a los ciudadanos a un papel de meros consumidores, este nuevo modelo pone énfasis en la ciudadanía y en su rol como *prosumer*, es decir, de productor y a la vez de consumidor de espacios urbanos. Por eso, el modelo de trabajo de Equal Saree implica el desarrollo de métodos participativos (no meramente consultivos) que integra, de forma horizontal, a arquitectos, especialistas, políticos y ciudadanos en todo el proceso de diseño y construcción del proyecto. Gracias a la cooperación abierta de todas las partes, se pueden abarcar distintos aspectos sociales (movilidad, representatividad, conciliación, relación y autonomía), técnicos (presupuesto, planificación, viabilidad) y políticos (marketing, visibilidad, inversiones) del proyecto proponiendo una propuesta más integral y óptima.
- El ámbito profesional y el académico establecen vínculos directos.
Las integrantes de Equal Saree consideran básico asociar la práctica profesional con la enseñanza de la arquitectura en las escuelas. Según su punto de vista, el mundo académico está muy lejos de plantear ejercicios situados en contextos con problemáticas y personas con necesidades reales. Cuando se desarrollan proyectos en los talleres, la mayoría de veces, se echa en falta una reflexión sobre los usuarios/as, ya que no se contemplan, para poder proyectar desde y para ellos y ellas. En respuesta al problema planteado, a lo largo de estos últimos años, Equal Saree ha vinculado una gran parte de su trabajo con el ámbito académico destacando en todo momento la importancia de acerca a los estudiantes la realidad profesional y social. Durante este tiempo, se han llevado a cabo diversos talleres participativos y de concienciación de género en diferentes países con la colaboración de los estudiantes y los profesores de varias universidades españolas y extranjeras. Este tipo de aprendizaje y práctica ha permitido aportar un toque de realidad a la formación de los estudiantes, llevar a cabo investigaciones sobre temas muy concretos (en este caso la perspectiva de género) y abrir nuevas puertas profesionales.

3.3. LA INTEGRACIÓN DE LAS NUEVAS FORMAS DE PRÁCTICA PROFESIONAL EN LA FORMACIÓN DEL ARQUITECTO: LA TRANSFORMACIÓN DEL MODELO TRADICIONAL DE TALLER DE ARQUITECTURA

Tras haber identificado algunas de las tendencias que actualmente se observan en la práctica profesional y haberlas contrastado con distintos casos de estudio representativos, en esta sección se explora el modo en que el modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura' está transformándose para dar respuesta a los cambios detectados en la práctica actual de la profesión. A continuación se especula cómo la integración de las nuevas formas de práctica profesional en la formación de los arquitectos está dando pie a un nuevo modelo de 'Taller de Arquitectura' caracterizado por ser un espacio de aprendizaje más interdisciplinar, transversal, próximo a la realidad profesional, experimental e interdependiente.

3.3.1. Introducción

Los cambios sociales, económicos, tecnológicos y productivos que han resultado de la emergencia de la sociedad contemporánea han transformado la profesión dando lugar a otras formas de práctica profesional basadas en los métodos de trabajo integrado, la gestión *online* de la información y las nuevas líneas de actuación en el diseño y la construcción de proyectos (procedimientos, sistemas de representación y participantes en el proceso). Como consecuencia de ello, el perfil del arquitecto también ha cambiado. Hoy en día para ejercer la profesión se precisa de un nuevo tipo de profesional con unas habilidades y competencias específicas.

Debido a estos factores de cambio, estamos ante dos procesos de transformación -el del ámbito profesional y el del académico- que están relacionados entre sí pues la enseñanza de la arquitectura también debe cambiar para poder formar arquitectos capaces de desenvolverse profesionalmente en estos entornos de trabajo emergentes. Para lograr este cambio, las escuelas de arquitectura están revisando sus modelos educativos aplicando estrategias de innovación y formación que -a partir de la integración de las nuevas formas de práctica en los procesos de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes- reformulen el modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura'. En particular, las escuelas están introduciendo cambios en los métodos de enseñanza-aprendizaje (los enfoques metodológicos son más activos y personalizados), los participantes (interviene un mayor número de colaboradores en los procesos de enseñanza-aprendizaje), los lugares (el aprendizaje tiene lugar tanto en espacios físicos como virtuales) y los objetivos (el perfil del arquitecto utilizado como modelo se diversifica) en los que se fundamenta el 'Taller de Arquitectura' tradicional con el propósito de poder dar respuestas a las demandas actuales.

De este modo la implementación de nuevas metodologías de enseñanza-aprendizaje en la formación de los arquitectos está dando lugar a un nuevo modelo de 'Taller de Arquitectura' que se caracteriza por ser una red de espacios de investigación, trabajo y formación distribuidos, híbridos y deslocalizados en los cuales se pueden llevar a cabo acciones tan diversas como: construir puentes con otras disciplinas, promover la participación entre escuelas e instituciones a nivel global y local, llevar a cabo actividades docentes sin límites espaciales y temporales, gestionar y difundir el conocimiento arquitectónico en la red y establecer un mayor número de conexiones entre el ámbito académico (estudiantes y docentes) y el profesional (estudios de arquitectura, empresas del sector, entidades cívicas y organismos públicos).

3.3.2. Los métodos de trabajo y colaboración interdisciplinar en el Taller de Arquitectura

En la última década, los estudios de arquitectura y las consultorías de ingeniería han adoptado nuevas formas de práctica profesional cuyas estructuras flexibles y abiertas, permiten establecer conexiones con profesionales de diversas disciplinas. El fin perseguido es la creación y la construcción colectiva del proyecto desde sus fases iniciales hasta su finalización. Estas estructuras requieren de profesionales (entre ellos el arquitecto) con unas competencias específicas que sean capaces de abarcar otros campos profesionales de trabajo, compartir responsabilidades, adaptarse a nuevas situaciones de forma proactiva, coordinar equipos de especialistas y comunicar sus ideas de forma efectiva entre los diferentes actores que intervienen en el proceso.

Sin embargo, a pesar de los cambios producidos en la práctica profesional, la formación de los estudiantes en las escuelas de arquitectura y, en particular en el 'Taller de Arquitectura', apenas ha cambiado porque continúa centrándose principalmente en el diseño de proyectos como una actividad individual y ajena a la realidad profesional. Únicamente algunas escuelas, conscientes de las transformaciones que está experimentando la profesión, están desarrollando y aplicando nuevos métodos de enseñanza-aprendizaje que permiten impartir una formación más acorde con las demandas profesionales actuales.

Al respecto, la docente María Amparo Casares de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad de la Coruña (España) considera que el sistema de taller interdisciplinar con trabajos en grupo e individuales es una fórmula competente para enfrentarse a una realidad cambiante²⁶². Por su parte, el docente Mathias Klöpfel de la Fakultät für Architektur, Bauingenieurwesen und Stadtplanung de la Brandenburgische Technische Universität de Cottbus (Alemania) menciona que el 'Taller de Arquitectura' *"should allow for an open discourse on architecture and should address and incorporate knowledge from other disciplines into the design process (...) Both, to work individually and in teams should be part of the learning experience in order to elaborate one's social skills."*²⁶³ Como puede observarse ambos docentes enfatizan la idea que el 'Taller de Arquitectura' debe convertirse en un espacio donde los estudiantes puedan adquirir unas competencias y habilidades profesionales específicas que les permitan desenvolverse en equipos interdisciplinares e incorporar a su propia experiencia el conocimiento de otras áreas.

Las escuelas de arquitectura ante el reto de formar a arquitectos capaces de trabajar en equipos interdisciplinares están implementando en el taller metodologías de enseñanza activas basadas en el Aprendizaje Participativo y el Aprendizaje Basado en Problemas para fomentar la transversalidad entre disciplinas, establecer conexiones con otras instituciones y potenciar la integración de otras materias propias del grado de arquitectura.

El objetivo que se persigue, aunque los métodos y los procedimientos de trabajo utilizados difieren entre las escuelas de arquitectura dando lugar a diferentes modelos de taller, es el mismo: enseñarle a los estudiantes las habilidades y las competencias necesarias para llevar a cabo su trabajo en el contexto

²⁶² Fragmento del cuestionario sobre la enseñanza actual en el Taller de Arquitectura realizado en 2014 a la docente María Amparo Casares. Para más información ver el análisis sobre el tema '¿Qué cambios son necesarios?: enseñanza de la arquitectura' realizado a partir de la información recopilada de los cuestionarios en el apéndice 3.

²⁶³ Fragmento del cuestionario sobre la enseñanza actual en el Taller de Arquitectura realizado en 2014 al docente Mathias Klöpfel. Ibid.

actual de la práctica profesional. Por ejemplo, el docente Jeffrey Balmer de la School of Architecture de la University of North Carolina (Estados Unidos) afirma que la enseñanza en el 'Taller de Arquitectura' debería basarse en un *"problem-centered model of learning that is exemplified by a studio-based curriculum provides ample practice for the complex, interactive environment that best represents the fundamental traits of today's skills-based knowledge workers, who must develop a high capacity for working in flexible teams and to continually acquire new skills and knowledge."*²⁶⁴ Por su parte, el director de la Central Saint Martins College of Arts & Design de la University of the Arts de Londres (Reino Unido) Geoffrey Makstutis considera imprescindible poder potenciar las actividades de colaboración en el 'Taller de Arquitectura' porque *"the architecture is not an individual practice, either professionally or educationally. Just as we learn through social interactions, conversations, we practice as professionals in social groups. Even if one is a 'sole practitioner' there remains a series of collaborative relationships; with engineers, planners, local authorities, contractors and so on. Therefore, in our view, it is imperative that students develop the skills associated with working in collaborative groups."*²⁶⁵ Ambos académicos, aunque proponen métodos de aprendizaje distintos (el primero se basa en el Aprendizaje Basado en Problemas mientras el segundo se enfoca en el Aprendizaje Colaborativo), están de acuerdo que el fin de uno y otro método debería ser la adquisición de habilidades sociales y de grupo.

3.3.2.1. La transformación del Taller de Arquitectura

Los proyectos que los estudiantes desarrollan en el 'Taller de Arquitectura' tradicional se centran en la formación de un único perfil profesional: el del arquitecto como creador único del proyecto capaz de concentrar en una persona todos los conocimientos necesarios para dar respuesta a un programa. Sin embargo, actualmente los arquitectos deben compartir responsabilidades con otros especialistas. Por eso, los estudiantes tienen que ser capaces de mirar más allá de los confines de una sola disciplina y ver los problemas en su totalidad. Allan R. Cooper, director de la University of California (Estados Unidos), también declara que los *"students can no longer afford to work in sublime isolation from others, nor can faculty continue to ignore the essential interdisciplinary nature of architectural decision making."*²⁶⁶ En respuesta a ello, las escuelas de arquitectura están organizando talleres donde los estudiantes aprenden a desenvolverse en distintos contextos y a utilizar el conocimiento que procede de otros campos y personas. De este modo el 'Taller de Arquitectura' tradicional está convirtiéndose en un espacio de aprendizaje participativo donde diferentes tipos de colaboradores e instituciones (académicas y profesionales) cooperan entre sí ofreciendo al estudiante la oportunidad de conocer de primera mano el trabajo de otros especialistas y de ampliar su visión sobre la práctica de la arquitectura.

3.3.2.2. El Taller de Arquitectura como espacio de aprendizaje interdisciplinar

Hoy en día, en las escuelas de arquitectura se organizan talleres en los que participan conjuntamente estudiantes de arquitectura con alumnos de otras disciplinas relacionadas con el diseño y la construcción de proyectos. Este es el caso del programa académico de la Central Saint Martins College of Arts & Design de la University of the Arts de Londres (Reino Unido) que se basa en un modelo participativo e

²⁶⁴ Fragmento del cuestionario sobre la enseñanza actual en el Taller de Arquitectura realizado en 2014 al docente Jeffrey Balmer. Para más información ver el análisis sobre el tema '¿Qué cambios son necesarios?: competencias profesionales' realizado a partir de la información recopilada de los cuestionarios en el apéndice 3.

²⁶⁵ Geoffrey Makstutis, "The Expanded Field: Positing Architectural Education within the Arts", en *Arquitectura v2020. Congreso Docente. La enseñanza y la profesión de arquitecto en un mundo en cambio*, 32.

²⁶⁶ Boyer y Mitgang, *Building Community. A New Future for Architecture Education and Practice*, 85.

interdisciplinar mediante el cual los estudiantes de arquitectura colaboran con otros departamentos de la escuela (Bellas Artes, Diseño Gráfico y Diseño de Producto)²⁶⁷. El objetivo de este programa consiste en enseñar a los alumnos las habilidades necesarias para trabajar en equipo y, a la vez, mostrarles el modo en que la arquitectura puede relacionarse con otras profesiones. La proximidad y disponibilidad de otras disciplinas permite al estudiante participar en diversas actividades docentes y establecer relaciones formales e informales a través de su compromiso social con otros.

Uno de los proyectos interdisciplinarios que se llevan a cabo en esta escuela es *The Bigger Picture*. Este proyecto consiste en un taller transversal que reúne en un mismo espacio a estudiantes de arquitectura, diseño gráfico, diseño de producto y diseño cerámico. Los alumnos deben asistir a varias conferencias presentadas por diversos especialistas y, posteriormente, organizarse en grupos mixtos para llevar a cabo una serie de debates colectivos para explicar a los demás cómo los temas expuestos en las conferencias han cambiado la manera de entender y hacer su trabajo dentro de su área de estudio. Con esta actividad se pretende promover el Aprendizaje Relacional (*Relational Learning*) a través de un proceso de co-construcción del conocimiento e introducir al estudiante la posibilidad de explorar la arquitectura a través de otras disciplinas²⁶⁸.

En otros talleres donde se fomenta el Aprendizaje Interdisciplinar los estudiantes de arquitectura colaboran con grupos de alumnos y docentes ajenos al campo del diseño y la construcción de edificios. Su principal objetivo consiste en establecer nuevas conexiones con profesionales que tradicionalmente han mantenido un vínculo limitado con la arquitectura (a veces nulo) y potenciar la colaboración mutua para llevar a cabo proyectos que pueden beneficiar a nivel académico a ambas partes.

Por ejemplo, en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Valencia (España), se ha creado un taller en el cual se fomenta el intercambio de conocimientos entre titulaciones técnicas (Arquitectura, Ingeniería del Diseño, Ingeniería Agronómica y del Medio Ambiente, Ingeniería Industrial y Administración y Dirección de Empresas). La finalidad de este taller es la adquisición por parte del alumno de una serie de competencias transversales asociadas al trabajo interdisciplinar que complementan las competencias generales y específicas de cada titulación. Cada alumno tiene que aportar sus conocimientos, habilidades y valores propios de su disciplina para completar las distintas fases del proyecto así como utilizar la información y documentos que otros grupos han generado anteriormente. Todas las actividades realizadas en el taller se conectan a través de un blog y la plataforma *online* PoliformaT cuyas funciones consisten en comunicar, retroalimentar y difundir los resultados que van construyéndose conjuntamente entre los docentes y los estudiantes de las diferentes

²⁶⁷ A continuación se exponen cuatro experiencias pedagógicas innovadoras desarrolladas en escuelas de arquitectura de España y otros países. Estos ejemplos han sido seleccionados, entre otros, para mostrar el modo en que el 'Taller de Arquitectura' está transformándose en un espacio de aprendizaje interdisciplinar para adecuarse a las demandas profesionales actuales. Se ha escogido el proyecto *The Bigger Picture* de la University of the Arts de Londres (Reino Unido) porque representa un ejemplo de taller participativo e interdisciplinar que logra reunir en un mismo espacio a estudiantes de distintas disciplinas. Por otro lado, el proyecto de la Universidad Politécnica de Valencia (España) se caracteriza por fomentar el intercambio de conocimientos entre titulaciones técnicas de la misma universidad a partir de la realización de un proyecto conjunto en un taller. El FabLab de la Universidad de Sevilla también constituye un ejemplo de taller donde a partir del uso de las tecnologías digitales (programas de diseño paramétrico y máquinas de fabricación digital) los estudiantes aprenden a interactuar y colaborar con otros alumnos con un perfil profesional diferente al suyo. Por último, el proyecto de la University of Strathclyde y la University of Surrey (Reino Unido) es un modelo de taller basado en el Aprendizaje en Acción que plantea una metodología de trabajo interprofesional con el fin de enseñar a los estudiantes de arquitectura a valerse de la experiencia y el conocimiento de otros expertos a la hora de resolver un problema o proyecto.

²⁶⁸ Makstutis, "The Expanded Field: Positing Architectural Education within the Arts", en *Arquitectura v2020. Congreso Docente. La enseñanza y la profesión de arquitecto en un mundo en cambio*, 36-37.

disciplinas a medida que el proyecto va avanzando. Según la profesora asociada Maite Palomares, estos recursos digitales (en particular el chat) son útiles para establecer sinergias entre los estudiantes y fomentar una participación más activa a lo largo de todo el proceso de aprendizaje²⁶⁹.

En el FabLab de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad de Sevilla (España) los estudiantes de arquitectura también suelen colaborar con otras universidades y empresas profesionales en el desarrollo de proyectos de investigación. De este modo el 'Taller de Arquitectura' se convierte en un espacio abierto a nuevas ideas y líneas experimentales en el cual el estudiante aprende a interactuar con personas con un perfil profesional muy diverso y a descubrir nuevas formas de hacer y ver la arquitectura. Por ejemplo, como explica su director, en una ocasión sus estudiantes colaboraron con los alumnos de la Facultad de Medicina de la Universidad de Sevilla en el desarrollo de un prototipo anatómico en 3D a partir de una imagen bidimensional. La experiencia fue positiva porque ambas partes aprovecharon los conocimientos y las habilidades de cada disciplina para llevar a cabo el proyecto. Los estudiantes de medicina aprendieron a valorar y utilizar en su beneficio la capacidad que tiene el arquitecto para percibir el espacio y transformarlo en un objeto tridimensional mientras que los alumnos de arquitectura pudieron llevar a cabo un proyecto que se aleja de los estándares habituales²⁷⁰. De este modo pudieron adquirir en el proceso nuevos conocimientos y habilidades que podrían serles útiles en el futuro así como una visión más amplia de las actividades que el arquitecto como profesional puede abarcar en la actualidad.

El *Community Design Studio* es otro modelo de taller interdisciplinar organizado por el Department of Architecture & Building Science de la University of Strathclyde y el Department of Psychology de la University of Surrey (Reino Unido). En 2001 ambas universidades elaboraron un programa interdepartamental con la intención de fomentar la comunicación interprofesional, proporcionar una formación básica en ambos campos y valorar las contribuciones que cada disciplina puede aportar al desarrollo de un proyecto (conocimientos, experiencia, métodos y técnicas de trabajo).

En este caso se utilizó el Aprendizaje en Acción (*Action Learning*) como método de enseñanza. Este método se fundamenta en la siguiente idea: cuando la experiencia falla para proporcionar una respuesta, colaborar con otros especialistas es una opción viable para proceder en la resolución de un problema. Utilizando este método los estudiantes de arquitectura aprendieron nuevas metodologías de análisis del espacio procedentes del campo de la psicología ambiental. Estos métodos fueron de gran ayuda a la hora de diseñar el proyecto y cumplir con los requerimientos de los usuarios. Del mismo modo, los estudiantes de psicología aprendieron a elaborar informes sobre cómo las personas perciben el espacio y a apreciar el trabajo de diseño de los arquitectos. Al respecto, un estudiante de arquitectura mencionaba lo siguiente: *"I found that the collaborative project had a generally positive effect on the generation of architectural ideas. Our awareness and acceptance of the wider issues within the community -economic, social and political issues- became alternative starting points and parameters in generating design"* mientras que un alumno de psicología explicaba que *"having the opportunity to discuss ideas and plans with architects gave us an insight into what drives their designs and thoughts. It allowed us to translate*

²⁶⁹ Fragmento de la entrevista realizada en 2014 a Maite Palomares, profesora asociada del Departamento de Composición Arquitectónica de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Valencia. Para más información sobre este tema consultar el caso de estudio 'Proyecto interdisciplinar entre diversas titulaciones técnicas' en el apartado 3.3.5.1.

²⁷⁰ Fragmento de la entrevista realizada en 2013 a José Pérez, director del FabLab Sevilla y subdirector de Innovación Docente y Calidad de la Docencia de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad de Sevilla. Para más información sobre este tema consultar el caso de estudio 'FABLab Sevilla: laboratorio de fabricación digital' en el apartado 3.3.5.3.

issues we have studied on the course into practical recommendations I was also greatly encouraged by the enthusiasm of the architects to understand our suggestions and to incorporate them in their projects. The experience convinced me how productive an interdisciplinary design team can be, and I think encouraging this type of work at an early stage is both innovative and useful."²⁷¹

Como puede observarse en este tipo de taller, a diferencia del tradicional, la comunicación entre estudiantes puede llegar a ser una barrera que requiere de un compromiso mutuo y una adecuada planificación inicial. A pesar de ello, si existe un interés por parte de todo el mundo y la organización se planifica adecuadamente, la experiencia puede llegar a ser muy productiva para ambas partes pues, además de las competencias específicas de cada disciplina, se adquieren habilidades y conocimientos transversales que pueden ser útiles en el contexto profesional actual donde los arquitectos deben trabajar a diario con equipos formados por personas con competencias y puntos de vista muy diversos.

3.3.2.3. El Taller de Arquitectura como espacio de aprendizaje transversal e integral

Según los docentes J.M. López, E. Aroca y J. P. Sanz del Departamento de Arquitectura y Tecnología de la Edificación de la Universidad Politécnica de Cartagena (España), la enseñanza de la arquitectura en las escuelas debería plantear estrategias similares a las que se utilizan en el funcionamiento habitual de un estudio de arquitectura, es decir, integrando de forma simultánea distintas áreas de conocimiento en el desarrollo de un proyecto²⁷². Por ende, el 'Taller de Arquitectura' debería convertirse en un espacio de aprendizaje integral y transversal donde convergerían diferentes materias del grado de Arquitectura así como estudiantes con edades, experiencias y conocimientos muy diversos.

Sin embargo, como remarcan estos docentes, la realidad es diferente pues en la mayoría de escuelas los planes de estudio siguen basándose en un sistema fragmentado, concebido como una adición de compartimentos estancos, desconectados e independientes entre sí. Al respecto, Boyer y Mitgang comenta que en algunos talleres "*that are not living up their integrative potential (...) Repeatedly, we heard that many design instructors resist the idea of coordinating design projects with what students are learning in support courses.*"²⁷³ Asimismo, el docente Alberto Pieltain de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Madrid (España) menciona que la relación transversal en el taller de la escuela sólo se produce con profesores de la misma asignatura (Proyectos Arquitectónicos) mientras que la docente María Concepción Carreiro de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad de la Coruña (España) también señala que no existe una clara participación de otras materias en el taller que ella imparte pero que, seguramente, en los próximos cursos se integrarán construcción e instalaciones como consecuencia de la implantación del Plan Bolonia al quinto curso de la carrera²⁷⁴.

Todo ello deriva en una falta de coordinación entre materias que genera dos problemas: primero, se repiten los conocimientos que se suponen adquiridos y, segundo, el proceso de enseñanza-aprendizaje

²⁷¹ Ombretta Romice y David Uzzell, "Community Design Studio: a Collaboration of Architects and Psychologists", *CEBE Transactions* 2, núm. 1 (2005): 83-84.

²⁷² J.M. López, E. Aroca Vicente y J.P. Sanz Alarcón, "Transversalidad y simultaneidad para el futuro de una escuela de arquitectura", en *Arquitectura v2020. Congreso Docente. La enseñanza y la profesión de arquitecto en un mundo en cambio*, 275.

²⁷³ Boyer y Mitgang, *Building Community. A New Future for Architecture Education and Practice*, 87.

²⁷⁴ Fragmento del cuestionario sobre la enseñanza actual en el Taller de Arquitectura realizado en 2014 a los docentes Alberto Pieltain y María Concepción Carreiro. Para más información ver el análisis sobre el tema '¿Qué se enseña?: transversalidad' realizado a partir de la información recopilada de los cuestionarios en el apéndice 3.

se vuelve jerárquico y compartimentado. Con el fin de solucionar estos problemas algunas escuelas de arquitectura han ideado nuevas estrategias docentes que transforman el 'Taller de Arquitectura' tradicional en un espacio de aprendizaje abierto, conectable en todas sus dimensiones y susceptible de recibir constantemente modificaciones para que el conocimiento se construya a partir de la experiencia de sus integrantes y de la integración de diversas materias del plan de estudios.

Siguiendo esta línea, en la Escola Tècnica Superior d'Arquitectura de la Universitat Internacional de Catalunya (España)²⁷⁵ se ha aprovechado el cambio de plan de estudios para lograr conectar la enseñanza de proyectos arquitectónicos con las áreas de urbanismo y técnica (construcción, estructuras e instalaciones). El modelo educativo establecido anteriormente en la escuela iba acompañado de una falta de coordinación y comunicación entre materias que obligaban al estudiante a tener que hacer un proyecto por cada asignatura y, en consecuencia, a dedicarle mucho tiempo y esfuerzo sin llegar a unificar conocimientos (Figura 144). Para solucionarlo, el nuevo sistema se organiza de tal forma que las asignaturas de proyectos arquitectónicos están directamente vinculadas a los contenidos de los módulos de urbanismo y técnica procurando que sean coherentes con el proyecto planteado y viceversa (Figura 145).

Durante el primer semestre los estudiantes en el módulo de urbanismo se dedican a estudiar el emplazamiento donde se ubicará el proyecto. Posteriormente, en las primeras semanas del segundo trimestre los docentes de las áreas técnicas imparten sus contenidos teóricos. Al mismo tiempo, los estudiantes empiezan a desarrollar el proyecto de manera que, a la hora de trabajar en su diseño, parten de unos conocimientos constructivos y estructurales adquiridos previamente. Una vez finalizado el segundo semestre, el estudiante dispone de varias semanas para desarrollar el programa del proyecto (definición de las plantas, alzados y secciones). Finalmente, ayudados por los docentes del módulo técnico terminan de definir los detalles constructivos, estructurales y de instalación. De este modo, a partir de este proceso (equiparable al que siguen los arquitectos cuando desarrollan un proyecto), el estudiante utiliza la información adquirida en cada módulo para diseñar un único proyecto que engloba los conocimientos de cada área de especialización.

Según los docentes encargados, la experiencia ha sido positiva porque se ha percibido un cambio de actitud en los estudiantes quienes han tenido que aprender a asimilar y a poner en práctica los contenidos adquiridos en cada módulo de una manera más directa en el proyecto. Todo ello se ha traducido en un mayor reconocimiento de las áreas entre sí y en un ahorro de tiempo porque no se han tenido que diseñar proyectos específicos para cada asignatura²⁷⁶.

²⁷⁵ A continuación se exponen tres experiencias pedagógicas innovadoras desarrolladas en escuelas de arquitectura de España y otros países. Estos ejemplos han sido seleccionados, entre otros, para mostrar el modo en que el 'Taller de Arquitectura' está transformándose en un espacio de aprendizaje transversal e integral para adecuarse a las demandas profesionales actuales. Se ha escogido el proyecto de la Universitat Internacional de Catalunya (España) porque representa un ejemplo de reorganización del plan de estudios para conectar la enseñanza de proyectos con las áreas de urbanismo y técnica (construcción, estructura e instalaciones) a través de la realización de un único proyecto. Por otro lado, el proyecto *Quadrivium Novum* de la Escuela de Diseño y Educación Neri Bloomfield WIZO (Israel) constituye un ejemplo de taller transversal que interconecta distintas materias de diferentes escuelas utilizando el proyecto como elemento integrador. Por último, el taller vertical *Mau-Mau* de la Universidad Politécnica de Valencia (España) se caracteriza por conectar entre sí distintas materias del plan de estudio (matemáticas, urbanismo y proyectos arquitectónicos) y estudiantes de distintos niveles durante el desarrollo de un proyecto.

²⁷⁶ J. Urbano Lorente y J. Roviras Miñana, "Interescalaridad y transversalidad en el área proyectual", en *Arquitectura v2020. Congreso Docente. La enseñanza y la profesión de arquitecto en un mundo en cambio*, 269.

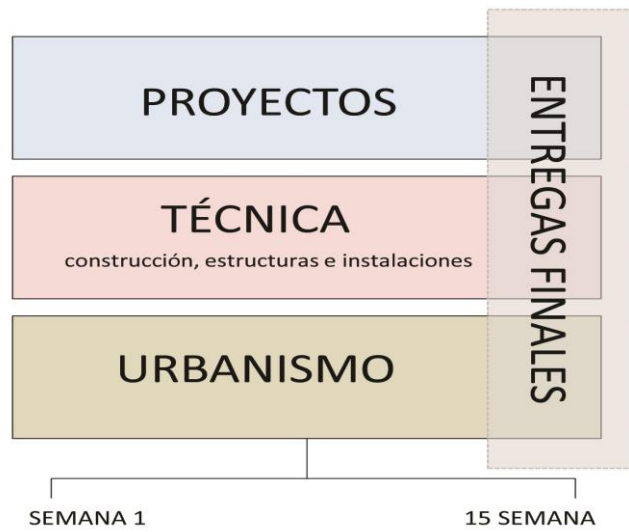


Fig. 144.

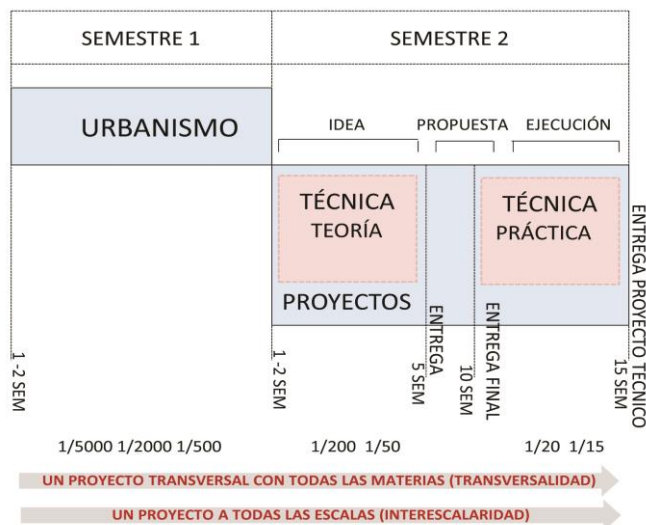


Fig. 145.

Figura 144. Diagrama sobre la organización del plan de estudios antiguo cuando las tres áreas de conocimiento (proyectos, técnica y urbanismo) funcionaban independientemente unas de otras. Universitat Internacional de Catalunya. Fuente: Urbano Lorente y Roviras Miñana (2013, p. 271).

Figura 145. Diagrama sobre la organización del plan de estudios actual donde se puede observar cómo las tres áreas de conocimiento se conectan a través de un único proyecto. Universitat Internacional de Catalunya. Fuente: Urbano Lorente y Roviras Miñana (2013, p. 272).

Otro caso similar de taller transversal fue el que organizaron los miembros del Departamento de Arquitectura de la Escuela de Diseño y Educación Neri Bloomfield WIZO (Israel) en 2009. El taller *Quadrivium Novum*²⁷⁷ fue creado con el fin de establecer un espacio de aprendizaje interconectado con diversas áreas de conocimiento y romper con el sistema fragmentado de pequeñas unidades independientes entre sí que imperaba en el plan de estudios de la escuela.

El objetivo del taller *Quadrivium Novum* consistía en reunir la información que se impartía en varias asignaturas en un único módulo de aprendizaje haciendo participar activamente en el proceso a los alumnos de cada área. Los docentes desarrollaron varias unidades independientes de estudio para que pudiesen ser combinadas fácilmente y coincidiesen con los diferentes talleres y planes de estudios de las escuelas participantes (tres escuelas de arquitectura de Israel y una del Reino Unido). Estos módulos de aprendizaje (*Learning Modules*) ayudaban a reconectar la información adquirida en cursos separados y convertirla en conocimiento integrado aplicable al propio trabajo de los estudiantes. Por ejemplo, en uno de los módulos los estudiantes intentaron demostrar -mediante el desarrollo de un proyecto- cómo la construcción de edificios históricos y su estudio estructural puede ofrecer respuestas a cuestiones proyectuales actuales. En este caso el proyecto se convirtió en un elemento integrador reuniendo materias como el diseño estructural, la historia de la arquitectura y el diseño de proyectos arquitectónicos.

Además de interconectar diversas materias del grado de arquitectura, algunos de estos talleres transversales también suelen implicar en el proceso de aprendizaje a estudiantes de diferentes cursos. El sistema de taller vertical y transversal, a diferencia del modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura', permite a los estudiantes de diferentes niveles académicos interactuar entre sí creando un entorno de aprendizaje estimulante y desafiante. James Barnes, en el artículo '*A Case for the Vertical Studio*', comenta que la formación de grupos heterogéneos en el taller equivale a obtener un mayor rendimiento y una mayor variedad de experiencias que no es posible en una estructura tradicional formada únicamente por estudiantes de un mismo curso.

Este tipo de taller se caracteriza por organizar actividades mediante las cuales los alumnos de cursos superiores e inferiores participan conjuntamente en el desarrollo de un proyecto. Durante el proceso los estudiantes más experimentados refuerzan sus conocimientos y desarrollan un sentido de responsabilidad en relación con el trabajo de sus compañeros mientras que los alumnos con menor experiencia aportan cierta frescura al proceso y aprenden arquitectura observando a otros. Este es el caso, por ejemplo, del taller vertical *Mau-Mau*²⁷⁸ que propone una experiencia de aprendizaje en la que el alumnado de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Valencia analiza qué tipo de papel desempeñan distintas disciplinas (matemáticas, urbanismo y proyectos arquitectónicos), aparentemente inconexas, en la concepción global de la arquitectura. Al mismo tiempo, este taller mezcla niveles de conocimiento (estudiantes de primero, segundo, cuarto y quinto curso) para combinar experiencia con frescura. Mediante el aprendizaje cruzado y las experiencias compartidas los estudiantes aprenden a descubrir los enlaces que vinculan unos conceptos con otros y adquieren

²⁷⁷ Raquel Rapaport y Rosa Frances, "History and Structure within the Design Studio? Quadrivium Novum: an Inter/transdisciplinary Approach for Architectural Education", en *ENHSA, Architectural Design & Construction Education. Experimentation towards Integration*. (Greece: EAAE Transactions on Architectural Education, 2009), 136.

²⁷⁸ R. Rivera Herráez y M. Trujillo Guillén, "MAU.MAU, Matemáticas-Arquitectura-Urbanismo. Una experiencia interdisciplinar en la ETSA Valencia", en *Arquitectura v2020. Congreso Docente. La enseñanza y la profesión de arquitecto en un mundo en cambio*, 101.

habilidades que le ayudarán a comunicarse adecuadamente con profesionales con un nivel desigual de conocimiento.

3.3.3. La generación, almacenamiento y transmisión *online* de la información en el Taller de Arquitectura

En la última década los estudios de arquitectura y las consultorías de ingeniería han adoptado nuevas formas de colaboración basadas en las comunidades virtuales²⁷⁹. El propósito de estos colectivos consiste en reunir en un único espacio *online* a diferentes especialistas con unos intereses profesionales comunes y establecer con el apoyo de las tecnologías digitales un lugar de creación, gestión y divulgación colectiva de la información. Con el objetivo de formar a arquitectos capaces de desenvolverse profesionalmente en este tipo de ambientes las escuelas de arquitectura están incorporando progresivamente las TIC en los entornos de aprendizaje de base presencial. En relación a ello algunos docentes, como el profesor catedrático Jordi Riera de la Facultat de Psicologia, Ciències de l'Educació i de l'Esport de Blanquerna y la profesora titular Carla Sentieri de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Valencia²⁸⁰ (España), resaltan la importancia de introducir cambios en el modo de enseñar actual para que los alumnos adquieran las '*competencias digitales*'²⁸¹ necesarias que les permitan adaptarse rápidamente a los nuevos contextos profesionales.

Por su parte, la docente Viera Joklova de la Fakulta Architektúry de la Slovenská Technická Univerzita de Bratislava (Eslovenia) también considera que los estudiantes deberían obtener de su formación en el 'Taller de Arquitectura' habilidades relacionadas especialmente con la gestión de los recursos digitales y la capacidad de comunicarse presencialmente o de forma remota con grupos interdisciplinares para poder dar respuesta a las demandas profesionales actuales. Por su parte, la docente María Amparo Casares de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad de la Coruña (España) menciona que entre las competencias que los alumnos deberían aprender sin falta, está la capacidad para catalogar la ingente información existente en la red para poder gestionarla y utilizarla libremente en el desarrollo de proyectos arquitectónicos²⁸².

3.3.3.1. La transformación del Taller de Arquitectura

Hoy en día la enseñanza de proyectos en las escuelas de arquitectura continúa realizándose mayoritariamente de forma presencial en los talleres y las aulas. Por ejemplo, como explica el docente Mathias Klöpfel en la Fakultät für Architektur, Bauingenieurwesen und Stadtplanung de la Brandenburgische Technische Universität de Cottbus (Alemania) el aprendizaje tiene lugar en un espacio abierto de 460 m² donde simultáneamente se llevan a cabo dos o tres talleres. Este espacio se divide en dos áreas: la de trabajo donde cada estudiante dispone de una mesa para realizar sus tareas y la principal donde se organizan conferencias, revisiones y presentaciones públicas. Por su parte, el docente

²⁷⁹ Sobre la creación y el funcionamiento de las comunidades virtuales en el ámbito profesional se puede consultar, entre otros, Hildreth (2000, p. 27-38), Malhotra (2000) y Camarinha-Matos y Hamideh (2004).

²⁸⁰ Ver las entrevistas realizadas en 2014 a la profesora titular Carla Sentieri, coordinadora del grupo de investigación iCapa de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Valencia y, al profesor catedrático Jordi Riera, director del grupo de investigación PSITIC del FPCEE Blanquerna de la Universitat Ramon Llull. Consultar el apéndice 1.

²⁸¹ La Agenda Digital para Europa 2015 (resolución del Parlamento Europeo de 5 de mayo de 2010, Art. 19) recomienda la introducción del concepto de 'competencia digital' en el sistema educativo, tanto para los profesores como para los alumnos. <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//TEXT+TA+P7-TA-2010-0133+0+DOC+XML+V0//ES>

²⁸² Fragmentos del cuestionario sobre la enseñanza actual en el Taller de Arquitectura realizado en 2014 a las docentes Viera Joklova y María Amparo Casares. Para más información ver el análisis sobre el tema '¿Qué cambios son necesarios?: competencias profesionales' realizado a partir de la información recopilada de los cuestionarios en el apéndice 3.

Jeffrey Balmer también explica que en la School of Architecture de la University of North Carolina (Estados Unidos) el aprendizaje se produce en un gran espacio donde cada estudiante dispone de una mesa de trabajo, se llevan a cabo correcciones informales con los tutores y se organizan presentaciones con un jurado compuesto por miembros de la escuela y otros invitados externos²⁸³.

Según el profesor asociado R. Rivera de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Valencia (España), en estos espacios físicos donde se sigue reproduciendo el esquema 'profesor-que-explica/alumno-que-escucha' no se produce una participación activa del alumno y, por tanto, tampoco una verdadera construcción colectiva del conocimiento²⁸⁴. Por su parte Fiona Duggan, directora Asociada de la consultoría DEGW Learning Futures, subraya también que *"the studio space provided by many institutions is often inadequate, occasionally in terms of quantity but more often in terms of quality -y por tanto- the tradition of students working in the studio, learning from each other, with teaching help on hand as and when required, is being eroded."*²⁸⁵

Para solucionar dicho problema ambos autores proponen varias alternativas. Por una parte, Rivera sugiere un cambio físico del espacio convirtiéndolo en un lugar más versátil y dinámico para el aprendizaje. Por otra parte, Duggan propone el uso de las tecnologías digitales como factor determinante para convertir el taller en un espacio más abierto manteniendo la conectividad entre estudiantes y docentes. Además, Duggan destaca que *"the real value of education lies in the discourse generated via interaction, and computers support this. Although the importance of face-to-face interaction has always been recognized and valued in studio-based education, we believe that greater acknowledgement needs to be given to the value of ubiquitous computing in facilitating collaborative and group learning."*²⁸⁶ De este modo, con la incorporación de las TIC en el 'Taller de Arquitectura', el espacio físico donde tradicionalmente se enseña arquitectura está transformándose en un espacio de aprendizaje inclusivo donde diversas escuelas y tipos de participantes (estudiantes, expertos, ciudadanos) trabajan de forma presencial y remota en el proceso de diseño de un proyecto. Además, simultáneamente, colaboran conjuntamente en la construcción del conocimiento que se almacena en un espacio virtual para que, independientemente del tiempo y el lugar, los estudiantes tengan acceso a él y puedan reutilizarlo en el desarrollo de otros proyectos.

3.3.3.2. El Taller de Arquitectura como espacio de construcción colectiva del conocimiento

En los talleres donde se combina la enseñanza a distancia con la presencial, la creación y gestión del conocimiento a través de diferentes recursos digitales (plataformas *online*, blogs, páginas *web*, repositorios digitales, *wikis*, redes sociales) es importante para que se produzca el aprendizaje. Los materiales y métodos docentes tradicionales (libros de texto, clases magistrales, portafolios, conferencias, seminarios) suelen combinarse con el uso de las TIC que facilitan el intercambio de documentos, la comunicación entre profesores y estudiantes, la evaluación progresiva del alumnado y el acceso ilimitado a la información (programa del curso, material docente, referencias). Por ejemplo, en el curso ARCH1101

²⁸³ Fragmentos del cuestionario sobre la enseñanza actual en el Taller de Arquitectura realizado en 2014 a los docentes Mathias Klöpfel y Jeffrey Balmer. Para más información ver el análisis sobre el tema '¿Dónde se enseña?: espacio físico' realizado a partir de la información recopilada de los cuestionarios en el apéndice 3.

²⁸⁴ R. Rivera Herráez, "Los espacios en la enseñanza de la arquitectura", en *Arquitectura v2020. Congreso Docente. La enseñanza y la profesión de arquitecto en un mundo en cambio*, 201.

²⁸⁵ Fiona Duggan, "The Changing Nature of the Studio as an Educational Setting", *CEBE Transactions* 1, Inúm. 2 (2004): 72.

²⁸⁶ *Ibid.*, 75.

de la School of Architecture de la University of North Carolina (Estados Unidos) emplean varios recursos digitales (vídeos, animaciones, contenidos *online*) para complementar las actividades presenciales que se realizan en el taller. Además también utilizan la plataforma Moodle para subir *online* todas las tareas del curso y las redes sociales (en particular Facebook) para promover el debate y el intercambio de ideas entre los estudiantes y docentes de forma presencial y a distancia²⁸⁷.

Hoy en día los docentes disponen de una amplia oferta de herramientas digitales para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje en el 'Taller de Arquitectura'. Las plataformas educativas *online* (Moodle, Claroline, Teleduc, Ilias) son uno de los recursos más utilizados en las escuelas porque funcionan como espacios de trabajo colectivos mediante los cuales los alumnos, independientemente del lugar y la hora del día, pueden acceder a sus contenidos. Además, el docente cuenta con un espacio no físico (externo al taller de la escuela) donde puede depositar el material docente del curso, enlazar con otras páginas *web*, incluir foros y *wikis*, recibir tareas y evaluar el progreso de sus alumnos a partir de un diseño previo que le permite establecer diversas actividades de aprendizaje con las que ayuda a sus estudiantes a lograr los objetivos formativos trazados previamente.

Por ejemplo, como comenta la docente Viera Joklova, en la Fakulta Architektúry de la Slovenská Technická Univerzita de Bratislava (Eslovenia) se utiliza la plataforma Moodle para la entrega parcial de trabajos y la investigación de temas relacionados con el curso²⁸⁸. Por su parte, en la Escola Tècnica Superior d'Arquitectura del Vallès de la Universitat Politècnica de Catalunya (España) se emplea la Plataforma Virtual Atenea (<http://www.upc.edu/atenea>). En ella, como comenta la docente Magda Mària, *"se organizan por semanas todas las actividades del curso y se van subiendo los enunciados de las diferentes entregas, los documentos necesarios para el proyecto, la bibliografía, etc. También se introducen las valoraciones de cada alumno y los comentarios personalizados. Los alumnos también entregan sus propuestas en un horario previamente establecido por los profesores."*²⁸⁹

En la Universidad Politécnica de Valencia los docentes y los estudiantes utilizan dos herramientas digitales: el PoliformaT (<https://poliformat.upv.es/portal>) que sirve para gestionar el material docente de cada asignatura (entrega de trabajos, descarga de ejercicios, consulta de notas, acceso al programa de curso) y el PoliBlog (<http://blogs.upv.es/>) utilizado para notificar eventos y compartir abiertamente todo tipo de contenidos disponibles en la red o de propia creación (Figuras 146 y 147). Ambos recursos se usan en la Escuela de Arquitectura para crear sinergias con otras facultades del campus, divulgar noticias y publicar textos de arquitectura²⁹⁰. Todo ello con la intención de reafirmar los contenidos teóricos, estimular al estudiante para que profundice sobre los conocimientos adquiridos y mejorar sus habilidades en la búsqueda y gestión de la información.

En el caso de la Universidad Politécnica de Cartagena (España), el Departamento de Arquitectura y Tecnología de la Edificación ha creado un blog para fomentar el interés y la participación activa de los

²⁸⁷ Fragmento del cuestionario sobre la enseñanza actual en el Taller de Arquitectura realizado en 2014 al docente Jeffrey Balmer. Para más información ver el análisis sobre el tema '¿Dónde se enseña?: espacio virtual' realizado a partir de la información recopilada de los cuestionarios en el apéndice 3.

²⁸⁸ Fragmento del cuestionario sobre la enseñanza actual en el Taller de Arquitectura realizado en 2014 a la docente Viera Joklova. Ibid.

²⁸⁹ Fragmento del cuestionario sobre la enseñanza actual en el Taller de Arquitectura realizado en 2014 a la docente Magda Mària. Ibid.

²⁹⁰ Ver la entrevista realizada en 2014 a la profesora titular Carla Sentieri, coordinadora del grupo de investigación iCapa de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Valencia. Consultar el apéndice 1.



Fig. 146.

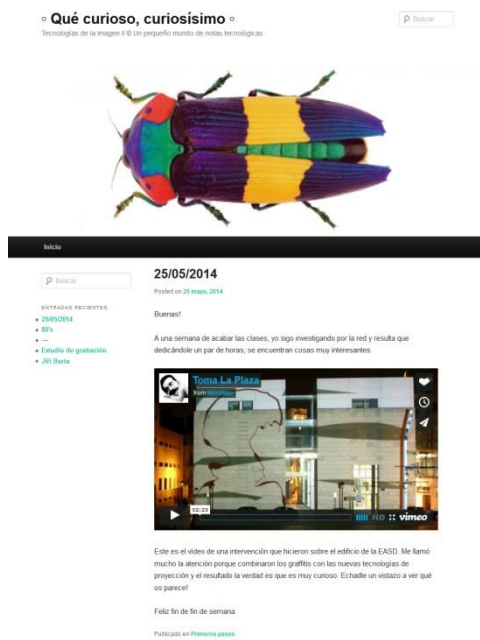


Fig. 147.

Figura 146. Ejemplo de blog creado por los docentes de la asignatura 'Bóvedas Valencianas'. Este blog se utiliza como medio para informar sobre las diversas actividades acontecidas durante el curso. Universidad Politécnica de Valencia. Fuente: <http://blogs.upv.es/blogs/>

Figura 147. Ejemplo de blog realizado por una estudiante de la asignatura 'Tecnologías de la Imagen II'. El objetivo de este blog es crear un espacio colaborativo de reflexión e intercambio de ideas. Universidad Politécnica de Valencia. Fuente: <http://blogs.upv.es/blogs/>

alumnos en la asignatura de Historia de la Arquitectura y Arte²⁹¹. Los propios estudiantes son los encargados de buscar la información necesaria en Internet y contrastarla para redactar las diversas entradas en el blog. Cada entrada está vinculada a una tarea específica de la asignatura. Además, para promover el debate y la reflexión dentro y fuera del aula, los alumnos también tienen que publicar un mínimo de post en los que se formulan preguntas y se escriben comentarios sobre las entradas efectuadas por sus compañeros²⁹². Con ello, se persigue crear un '*sentimiento de comunidad*' entre los alumnos y mejorar su aprendizaje al implicarlos directamente en el proceso de desarrollo de una actividad.

Algunos docentes también utilizan como herramienta didáctica el foro y el chat. Ambos medios suelen emplearse para fomentar la capacidad crítica y comunicativa de los estudiantes, inculcarles un sentimiento de responsabilidad y reforzar los contenidos trabajados. Por ejemplo, durante el curso 2012-103 los docentes del Departamento de Lingüística Aplicada de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Valencia organizaron dos foros para ayudar a sus estudiantes a consolidar sus conocimientos sobre la lengua inglesa y, simultáneamente, fomentar la adquisición de habilidades relacionadas con el razonamiento crítico, la capacidad de comunicación (escrita y oral) y el diseño arquitectónico. El primer foro consistía en analizar en grupo la capacidad oratoria de un arquitecto a través de TED Talks (en este caso la arquitecta Rachel Armstrong) mientras que el segundo consistía en descubrir la terminología y la simbología del programa 'The Architecture Studio 3D' mediante la experimentación de la propia aplicación²⁹³.

Las redes sociales también están cambiando el modo en que las personas y las organizaciones interactúan y operan entre sí. Los profesionales (entre ellos los arquitectos) suelen utilizar las redes sociales para divulgar su labor profesional y crear comunidades de usuarios donde se comparte la información de forma colaborativa. Facebook, Twitter, Google+ y Flickr son algunos de los portales más utilizados por los estudios de arquitectura y las consultorías de ingeniería para debatir sobre temas de interés común, crear sinergias con otros especialistas, llevar a cabo proyectos de investigación y difundir la información libremente sin necesidad de utilizar revistas, libros o portafolios de papel.

Para poder desenvolverse adecuadamente en este tipo de entornos los estudiantes tienen que conocer y aprender a utilizar profesionalmente estos medios sociales. Debido a ello resulta esencial adaptar las

²⁹¹ A continuación se exponen ocho experiencias pedagógicas innovadoras desarrolladas en escuelas de arquitectura de España y otros países. Estos ejemplos han sido seleccionados, entre otros, para mostrar el modo en que el 'Taller de Arquitectura' está transformándose en un espacio de construcción colectiva del conocimiento a partir de la integración de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Se ha escogido el taller de la Universidad de Cartagena (España) porque representa un ejemplo de utilización del blog como herramienta pedagógica para implicar directamente a los estudiantes en el proceso de aprendizaje. Por otro lado, el taller de la Universidad Politécnica de Valencia (España) se caracteriza por usar el foro como herramienta pedagógica para adquirir habilidades relacionadas con el razonamiento crítico, la comunicación (escrita y oral) y el diseño arquitectónico. El taller de la University of Lancashire (Reino Unido) también se caracteriza por integrar las redes sociales con el fin de hacer partícipes del proceso de revisión de un proyecto a estudiantes y profesionales del sector de la arquitectura, ingeniería y construcción. Los proyectos *T-Labs* de la Università luav di Venezia (Italia), *LIROLEM* de la University of Lincoln (Reino Unido), *HOUSING@21.EU* y *OIKODOMOS* de la Universitat Ramon Llull (España) se caracterizan por utilizar las bibliotecas y los repositorios digitales como interfaces dinámicas para la recopilación, almacenaje, gestión y reutilización colectiva del material que se produce en los talleres de las escuelas. Por último, el taller del Blanchardstown Institute of Technology y el Dublin Institute of Technology (Irlanda) representa un ejemplo de cómo se están implementando los dispositivos móviles en la enseñanza de proyectos para agilizar y facilitar el acceso a los contenidos educativos.

²⁹² V. La Spina, "El uso de nuevos instrumentos de aprendizaje en la asignatura historia de la arquitectura y del arte", en *Arquitectura v2020. Congreso Docente. La enseñanza y la profesión de arquitecto en un mundo en cambio*, 165.

²⁹³ M. A. Andreu-Andrés y A. Astor Guardiola, "Lengua extranjera y tecnologías de la información en estudiantes de grado. Competencias transversales", *Ibid.*, 87.

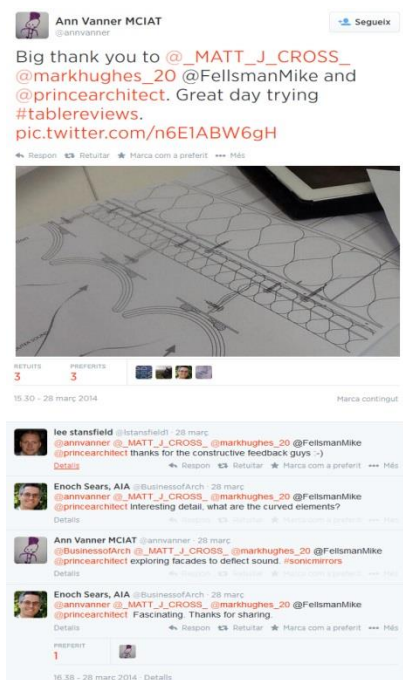


Fig. 148.

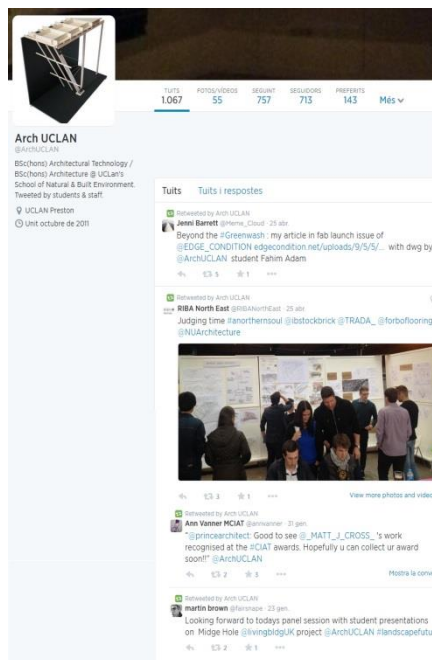


Fig. 149.

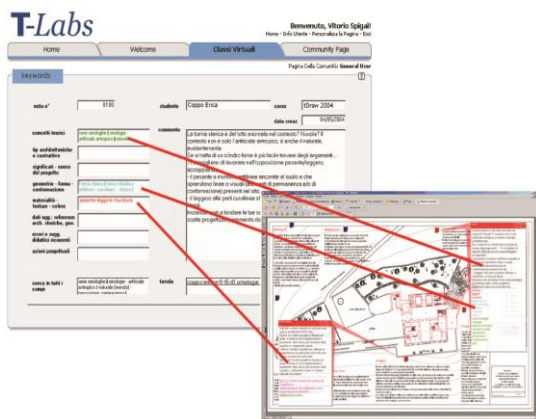


Fig. 150.

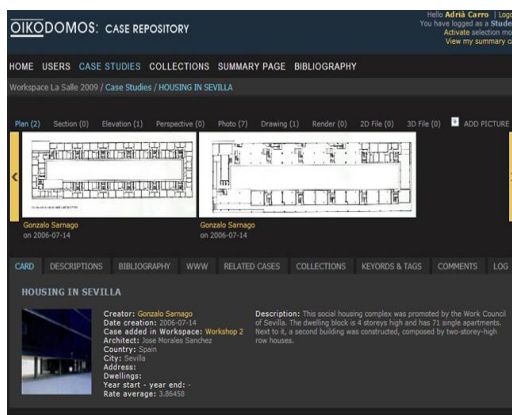


Fig. 151.

Figura 148. Ejemplo de cómo los estudiantes y profesionales utilizaron Twitter para entablar un diálogo constructivo entre ambas partes. Proyecto #TwitterCriter. University of Central Lancashire. Fuente: http://storify.com/arch_intel/twittercritter

Figura 149. Ejemplo de cómo los estudiantes y docentes utilizan Twitter como medio de comunicación, aprendizaje e investigación. Proyecto #TwitterCriter. University of Central Lancashire. Fuente: http://storify.com/arch_intel/twittercritter

Figura 150. Imagen del repositorio digital T-Labs. Università luav di Venezia. Fuente: Spigai et al. (2006, p. 1086).

Figura 151. Imagen del repositorio digital. Proyecto OIKODOMOS. Universitat Ramon Llull. Fuente: <http://www.oikodomos.org/caserepository/>

metodologías de enseñanza actuales para poder inculcar en los estudiantes capacidades y habilidades relacionadas con su manejo. A pesar de ello, como explica la arquitecta Gill Swan en el artículo '*Using Social Media to boost Student Employability*', el uso de las redes sociales como herramienta pedagógica en la enseñanza de la arquitectura todavía resulta poco habitual debido a la naturaleza y formato de las asignaturas. No obstante, la misma autora también destaca su potencial educativo por su capacidad para hacer partícipes a los profesionales y las empresas del sector de la arquitectura, ingeniería y construcción en las diversas actividades que acontecen en los talleres de la escuela.

Por ejemplo, en 2011 la School of Architecture, Construction and Environment de la University of Central Lancashire (Reino Unido) creó el proyecto *#TwitterCritic*²⁹⁴. Su objetivo principal era explorar en qué medida los medios sociales podrían utilizarse como parte del proceso de revisión de un proyecto diseñado por los estudiantes en los talleres de los módulos de segundo y tercer año de Arquitectura (*BSC Architecture*) y Construcción Arquitectónica (*BSC Architectural Technology*). Bajo esta premisa, el proyecto consistía en investigar el modo de evaluar los trabajos de los alumnos en un entorno *online* (traspasando los límites establecidos por el modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura') e implicar a arquitectos y otros profesionales en el proceso de aprendizaje de los estudiantes estableciendo un diálogo constructivo entre ambas partes.

Los docentes eligieron la plataforma Twitter para llevar a cabo el proyecto por dos razones: la primera porque es uno de los medios más utilizados en el ámbito profesional y, la segunda, porque es una herramienta que posibilita el diálogo a tiempo real y sincrónicamente. Desde la cuenta de Twitter los docentes invitaron a arquitectos y profesionales de la construcción a participar en las revisiones de los trabajos y animaron al resto de estudiantes de la escuela a hacer lo mismo. Semanalmente los estudiantes tenían que subir a Twitter una imagen de su trabajo para que los expertos pudiesen evaluarlo proporcionando una retroalimentación constructiva a través de los comentarios (preguntas, observaciones, reseñas) que ambas partes iban escribiendo. Por su parte, los docentes actuaban como moderadores vigilando que el contenido de cada uno de los 'tweets' no fuera mal interpretado (Figura 148).

Según Armstrong y Vanner, la experiencia fue positiva porque ayudó a los alumnos a conocer esta plataforma social y a descubrir que, a través de ella, uno puede tener acceso a comunidades virtuales de profesionales, actualizaciones técnicas, noticias de arquitectura y oportunidades de empleo. Asimismo, los propios estudiantes mencionaron que *#TwitterCritic* les había ayudado a mejorar sus habilidades profesionales porque habían tenido la oportunidad de colaborar estrechamente con arquitectos y otros expertos de la construcción. Por ejemplo, una de las estudiantes participantes en el proyecto comentaba: "*I feel it has improved my confidence in having the ability to talk to industry professionals as an equal, which has made me feel more confident about interviews.*"²⁹⁵ En la actualidad, los profesores y los estudiantes de la escuela continúan utilizando Twitter como espacio de aprendizaje común (Figura 149). Su objetivo consiste en construir colectivamente el conocimiento a través de las diferentes aportaciones (publicación de trabajos, anuncio de eventos, enlaces a páginas *web*) realizadas por los estudiantes, los docentes y los colaboradores durante las distintas sesiones de trabajo en los talleres.

²⁹⁴ Gill Armstrong y Ann Vanner, "*#Twittercritter: Extending the Reach of Studio*", en *AAE International Conference on Architectural Education: (un) common currency*, 131.

²⁹⁵ Education Today, "UCLan Pioneers New Social Media Initiative", News Magazine, <http://www.educationtoday.co.uk/index.php/uclan-pioneers-new-social-media-initiative/>.

Hoy en día, como comentan Álvarez y Galán, el acceso a la información no se encuentra centralizado únicamente en las aulas y bibliotecas de las escuelas de arquitectura sino que se ha dinamizado en flujos de información accesibles a través de múltiples canales y medios²⁹⁶. Los estudiantes y los docentes disponen de una amplia variedad de recursos digitales (plataformas *online*, blogs, redes sociales) para gestionar y divulgar la información que se crea durante el desarrollo de una tarea en el 'Taller de Arquitectura'. Esta misma información también debe ser almacenada y catalogada en repositorios, bibliotecas o bases de datos para que los estudiantes y los docentes posteriormente puedan reutilizarla en cualquier momento y situación.

Sin embargo, para que esta información derive en conocimiento, resulta necesario utilizarla en un contexto en el que adquiera significado. En arquitectura, este contexto lo facilita el proyecto. Como comenta Madrazo "es durante la realización de un proyecto cuando la información acerca de diversas materias (...) adquiere un sentido y una utilidad. Sin embargo, el proyecto no es sólo el espacio donde convergen diversas materias, sino un proceso que da lugar a un nuevo conocimiento. Para formalizar (...) el conocimiento generado en el curso de un proyecto, son necesarios procedimientos para indexarlo y preservarlo, para luego aplicarlo a nuevos procesos proyectuales."²⁹⁷

Con el fin de hacer explícito el conocimiento contenido en los proyectos en las escuelas de arquitectura se están desarrollando varios sistemas que permiten crear bibliotecas y repositorios digitales de contenido arquitectónico. Ambas herramientas tienen un gran potencial pedagógico porque ofrecen a los estudiantes la posibilidad de colaborar activamente en los procesos de búsqueda y catalogación de la información para luego convertirlos en recursos educativos utilizables en nuevas actividades. Por ejemplo, en la Facoltà di Architettura de la Università Iuav di Venezia (Italia) se ha desarrollado el sistema *T-Labs* mediante el cual se guarda la información que se genera durante la realización de un proyecto en el taller (en este caso virtual) con el fin de reutilizarla en sucesivas actividades (Figura 150). Su función principal consiste en combinar las experiencias previamente llevadas a cabo en el taller virtual con los contenidos del curso y la información disponible en la red. Según sus creadores con este sistema cada alumno tendría que ser capaz de buscar y encontrar por sí mismo posibles soluciones a los problemas que van surgiendo a medida que avanza con el diseño²⁹⁸.

Asimismo, en 2006 la School of Architecture de la University of Lincoln (Reino Unido) concibió el proyecto *LIROLEM* (*Lincoln Repository of On-line Learning Materials*) para fomentar el aprendizaje entre estudiantes (*Peer-to-Peer Learning*) haciendo uso de archivos multimedia (animaciones, modelos 3D, fotografías). El repositorio digital *LIROLEM* fue creado porque los alumnos no tenían forma de acceder a los mejores trabajos realizados en años anteriores y la escuela no tenía suficiente espacio para almacenar las presentaciones en papel. Su principal objetivo era depositar y catalogar digitalmente el material que iba produciéndose en los diversos talleres de la escuela (trabajos de investigación, diapositivas de las clases, notas, proyectos realizados por los estudiantes, imágenes de las maquetas y videos). Para probar su eficacia se organizó un taller virtual y se les concedió a los docentes y estudiantes acceso total a la información almacenada en el repositorio. Los docentes utilizaron los trabajos anteriores

²⁹⁶ Paula Álvarez Benítez y José María Galán Conde, "Laboratorios de formación. Modelos educativos descentrados", *Arquitectos Estrategias de formación*, núm. 1, (2007): 49b.

²⁹⁷ Leandro Madrazo, "El conocimiento arquitectónico en la era de la información: los repositorios digitales", *Revista de Edificación*, núm. 39-40, (2010): 137.

²⁹⁸ Vittorio Spigai, Massimiliano Condotta y Cristina Stefanelli, "Collaborative e-learning in Engineering and Architecture: Intelligent Systems for Knowledge Sharing in On-line Design Laboratories", en *Joint International Conference on Computing and Decision Making in Civil and Building Engineering*. (Montreal, 2006), 1083.

de otros alumnos para reafirmar el contenido teórico de sus clases mientras que los alumnos se valieron de todo tipo de material (presentaciones, referencias, fotografías) para completar las tareas asignadas y llevar a cabo las diversas actividades presenciales y a distancia. Al final ambas partes valoraron positivamente la utilidad de este tipo de herramientas porque *LIROLEM*, a diferencia de otros recursos digitales utilizados en la escuela, como el *Lincoln's Virtual Campus*, había sido diseñado como una interfaz dinámica en la que se fomentaba la participación y la creación colectiva del conocimiento²⁹⁹.

Siguiendo con una línea de trabajo similar, entre 2003 y 2006 el grupo de investigación ARC de la Escola Tècnica Superior d'Arquitectura La Salle de la Universitat Ramon Llull (España) llevó a cabo el proyecto *HOUSING@21.EU: emerging forms of housing and living in Europe*.³⁰⁰ Este proyecto contó con la participación de cinco escuelas de arquitectura europeas para crear de forma conjunta un repositorio digital de casos de estudio de vivienda documentados y analizados por los propios estudiantes que participaron en los diversos talleres y seminarios organizados. El siguiente proyecto en esta línea fue *OIKODOMOS: a virtual campus to promote the study of dwelling in contemporary Europe*³⁰¹. Entre 2007 y 2011, el equipo de investigadores ARC crearon una plataforma virtual integrada por dos entornos: el *Workspaces*, un espacio de trabajo que agrupaba las diversas tareas que se realizaban durante el desarrollo de un proyecto y, el *Case Repository*, un repositorio digital donde se depositaban los proyectos de vivienda estudiados por los alumnos en los talleres y cursos que tenían lugar en las respectivas instituciones participantes (Figura 151). El uso de ambos entornos permitía a los estudiantes vincular los precedentes almacenados con el desarrollo de un proyecto. De este modo, como comenta Madrazo, el repositorio se convierte en algo más que una base de datos donde simplemente se guarda la información pues se convierte en un espacio de conocimiento en el cual la información está vinculada a las reflexiones que se llevan a cabo, individual y colaborativamente, en los talleres presenciales y el espacio virtual³⁰². Además, también se evita que el repositorio sea utilizado como un simple depósito de información y se garantiza su valor como elemento activo en el aprendizaje de los estudiantes.

Recientemente los docentes han empezado a incorporar el uso de dispositivos móviles en el 'Taller de Arquitectura'. Gracias a ello los estudiantes pueden acceder a los contenidos educativos y a la información disponible en la red (plataformas educativas *online*, redes sociales, repositorios digitales, blogs) desde cualquier lugar sin necesidad de estar en el aula o en casa conectados a un ordenador. Según Hickey y Donnelly, el uso de dispositivos móviles en un contexto práctico puede mejorar el aprendizaje de los estudiantes porque el acceso a la información se produce de forma más rápida y puede visualizarse con cualquier tipo de formato³⁰³. Partiendo de esta idea los docentes del Blanchardstown Institute of Technology en colaboración con los del Dublin Institute of Technology (Irlanda) decidieron utilizar los teléfonos móviles como medio para mejorar y optimizar el tiempo de aprendizaje de los alumnos en un taller de construcción. Cada alumno, desde su propio teléfono, tenía acceso a una serie de videos demostrativos (creados expresamente para este ejercicio) cuyo fin era proporcionar mediante demostraciones en vivo la información necesaria para poder construir un arco.

²⁹⁹ Andy Earl, Carl O'Coill y Joss Win, "Virtual Studio: A Digital Repository in Architectural Education", en *Browsing Architecture. Metadata and Beyond*, ed. Matteo Zambelli, Anna Helena Janowiak y Herman Neuckermans (Stuttgart: Fraunhofer IRB Verlag, 2008), 152.

³⁰⁰ Leandro Madrazo, Paul Ridly y Luca Botturi, "HOUSING@21.EU: Integrating Learning Spaces and Architectural Repositories", *Ibid.*, 104.

³⁰¹ Para más información sobre el tema consultar el caso de estudio 'OIKODOMOS: un campus virtual para promover el estudio de la vivienda contemporánea en Europa' en el apartado 3.3.5.2.

³⁰² Madrazo, "El conocimiento arquitectónico en la era de la información: los repositorios digitales", 141.

³⁰³ Robert Hickey y Roisin Donnelly, "Instructional Videocasts: Facilitating Learning in a Mobile World", *CEBE Transactions* 8, núm. 2 (2011):4.

Posteriormente los estudiantes -una vez visualizado el contenido de los vídeos- tenían que poner en práctica los conocimientos adquiridos construyéndolo por sí mismos.

Al finalizar el proyecto se llevó a cabo un cuestionario para explorar si realmente los vídeos habían ayudado a alcanzar el nivel de aprendizaje práctico deseado en cada alumno. Según Hickey y Donnelly los resultados del cuestionario demostraron que la mayoría de estudiantes habían visto los vídeos en casa y en el taller y sólo uno lo había hecho de camino a la escuela. Al respecto, uno de los alumnos comentó: "*having control of when and where to view the demonstrations and being able to look at them again and again was great*"³⁰⁴. Los estudiantes también reconocieron haber visto los vídeos en varias ocasiones con el fin de poder obtener una comprensión más completa de las tareas. Uno de los estudiantes explicó sobre su disponibilidad: "*I think the videos are a very good source of learning for what to do while building an arch.*"³⁰⁵ Asimismo, la mayoría de alumnos afirmaron que los *videocasts* creados por los profesores habían tenido un papel importante en su aprendizaje y que seguramente en el futuro volverían utilizar sus teléfonos u otros dispositivos móviles para mejorar su formación tanto en la escuela como en el lugar de trabajo. Por su parte, los docentes señalaron que gracias al uso de dispositivos móviles los alumnos habían tenido acceso a la información de forma rápida y desde cualquier lugar, motivo por el cual, su función ya no consistía en enseñar los contenidos teóricos de la materia a todo el grupo sino en concentrarse en las necesidades específicas de cada estudiante durante el tiempo que disponían en el taller.

³⁰⁴ Ibid., 17.

³⁰⁵ Ibid.

3.3.4. La concepción y gestión de proyectos en el Taller de Arquitectura

3.3.4.1. El diseño y construcción de proyectos reales en el Taller de Arquitectura

En la última década los estudios de arquitectura y las consultorías de ingeniería han adoptado nuevos procedimientos de trabajo debido a los cambios que han ido produciéndose en la práctica diaria de la profesión. Entre los factores más destacados que han contribuido a ello podemos mencionar: el incremento de la competitividad en el mercado profesional, la aprobación de leyes y normativas más restrictivas y el aumento de los costes de producción y ejecución de los proyectos³⁰⁶.

Para adaptarse a esta nueva situación laboral los arquitectos han ido adoptando nuevos métodos y estrategias de trabajo. Por ejemplo, en los estudios y las consultorías se han ampliado los servicios profesionales abarcando nuevas disciplinas para ser más competitivos, se han subcontratado partes del proyecto para cumplir con los requisitos técnicos y legales y se ha pasado de un modelo de trabajo individualista a otro colaborativo para reducir los precios y el tiempo de diseño y construcción del proyecto. El resultado ha sido que el arquitecto ha pasado de trabajar de forma autónoma (asumiendo toda la autoría del proyecto) a hacerlo de forma compartida (delegando las responsabilidades a otros profesionales) dando lugar a un nuevo modelo profesional basado en la integración y la co-creación de las diferentes partes que constituyen un proyecto.

Ante el reto de formar a arquitectos que puedan dar respuesta a estas nuevas demandas profesionales, las escuelas de arquitectura están introduciendo cambios en el modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura'. El objetivo de estos cambios es establecer vínculos más directos con la práctica profesional y evitar que la enseñanza de la profesión se produzca de forma aislada de la realidad pues, como explica Abel, "*the form and conduct of the typical design studio [Taller de Arquitectura] today encapsulates architecture schools' entrenched isolation. Once considered an exemplar of project teaching, the studio is increasingly distanced from the real world it is intended to simulate.*"³⁰⁷ Por su parte, Elvin también reconoce que todavía "*in the contemporary studio environment, students normally work each at their work desk, on their own scheme, in an atmosphere of individualism and isolation that bears very little relation to the communal, interactive reality of architectural practice.*"³⁰⁸

Para reducir las distancias que separan el ámbito académico del profesional, el docente R. J. Santana de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad de las Palmas de Gran Canaria (España) insiste en la necesidad de "*enseñar o mostrar los diferentes contenidos de la arquitectura de una manera distinta y más práctica de cómo venía haciéndose hasta ahora*"³⁰⁹ mientras que otros abogan por convertir el 'Taller de Arquitectura' en un espacio donde el estudiante conozca a través de su experiencia personal (*Experiential Learning*) los requerimientos de la profesión. Este es el caso de la docente Magda Mària de la Escola Tècnica Superior d'Arquitectura del Vallès de la Universitat Politècnica de Catalunya (España)

³⁰⁶ Sobre los nuevos procedimientos que están adoptando los estudios de arquitectura y las consultorías de ingeniería a raíz de los cambios que está experimentando la profesión véase entre otras fuentes Kieran y Timberlake (2004), COAC ed. (2005), Pressman (2006), Elvin (2007), Hyde (2012), Fundación Arquia ed. (2014) y UIA(2014).

³⁰⁷ Chris Abel, *Architecture & Identity: Responses to Cultural and Technological Change* (Oxford: Architectural Press, 2000), 68.

³⁰⁸ George Elvin, "The Parkstadt Workshop: Integrating Design and Construction in Architectural Education", *Dichotomy Eleven. Educating the Future Architect* 11 (1997): 92.

³⁰⁹ R. J. Santana Rodríguez, "El aprendizaje basado en la práctica profesional: metodologías activas", en *Arquitectura v2020. Congreso Docente. La enseñanza y la profesión de arquitecto en un mundo en cambio*, 57.

que considera que la formación del arquitecto en el 'Taller de Arquitectura' debería centrarse en *"todo lo que hace referencia a la vida real del trabajo diario en un estudio o en la administración pública. Toda la serie de conocimientos que hacen referencia a la gestión con las instituciones, a las normativas vigentes, a los códigos técnicos de la edificación y a los programas informáticos que dan soporte al desarrollo de proyectos."*³¹⁰

3.3.4.1.1. La transformación del Taller de Arquitectura

El 'Taller de Arquitectura' tradicional se concibe como un 'modelo de la realidad'. La simulación del ejercicio profesional en el 'Taller de Arquitectura' mediante la reproducción de algunos roles y situaciones reales tiene como objetivo enseñar a los estudiantes los conocimientos y las habilidades necesarias para ejercer la profesión. Ejemplo de ello lo encontramos en el Máster de Tecnología de la Escola Tècnica Superior d'Arquitectura de Barcelona de la Universitat Politècnica de Catalunya (España) donde los docentes utilizan el 'método puzle' (*jigsaw method*) para asignar a sus alumnos diferentes roles (arquitecto, historiador, arqueólogo y restaurador) y llevar a cabo un proyecto. Los estudiantes, de forma similar a cómo se desempeñarían en la práctica profesional diaria, trabajan en equipos asumiendo diferentes funciones y responsabilidades relacionadas con la restauración o la rehabilitación de un edificio³¹¹.

Según Salama, aunque el modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura' intente simular la práctica profesional, los docentes *"tend to offer students hypothetical experiments in the form of hypothetical design projects, where many contextual variables are neglected."*³¹² El resultado es que la formación que reciben los estudiantes en el 'Taller de Arquitectura' es insuficiente porque se omiten algunos aspectos - como la gestión económica de un proyecto, el desarrollo de estrategias de marketing, el cumplimiento de las leyes y normativas, la planificación y control de la producción o la comunicación con el cliente- que solo se pueden aprender una vez finalizada la formación en la escuela y se entra en contacto directo con la realidad profesional. Al respecto, Salama propone como alternativa que el *"learning from the actual environment should be introduced. Real-life experiences can provide students with opportunities to understand the practical realities and different variables that affect real-life situations."*³¹³ De este modo el conocimiento que se impartiría en el 'Taller de Arquitectura' no estaría aislado del contexto en que se aplica sino que se encontraría directamente vinculado a la futura actividad profesional de cada estudiante.

3.3.4.1.2. El Taller de Arquitectura como espacio de aprendizaje próximo a la realidad profesional

En algunas escuelas de arquitectura se están organizando talleres en los que los estudiantes tienen la oportunidad de diseñar y construir un proyecto para un cliente y/o usuarios reales. En el ámbito académico anglosajón este tipo de talleres se conocen con el nombre de 'Live Projects' o 'Design-Build Projects' y se caracterizan por ser *"a type of learning project which is distinct in its engagement of real*

³¹⁰ Fragmento del cuestionario sobre la enseñanza actual en el Taller de Arquitectura realizado en 2014 a la docente Magda Mària. Para más información ver el análisis sobre el tema '¿Qué cambios son necesarios?: competencias profesionales' realizado a partir de la información recopilada de los cuestionarios en el apéndice 3.

³¹¹ Mariona Genis, Albert Casals y José Luis González, "Learning Architectural Restoration through Cooperative Working Strategies", en *Proceedings of the 2012 ACSA International Conference: Change, Architecture, Education, Practice*. (New York: ACSA Press, 2012), 116.

³¹² Ashraf M. Salama, "A Theory for Integrating Knowledge in Architectural Design Education", *Archnet-IJAR. International Journal of Architectural Research* 2, núm. 1 (2008): 104.

³¹³ Ibid.

'external collaborators', such as clients or users. This external involvement tends to result in students producing something that is of value to the external collaborator, which might range from ideas, feasibility reports, or research, to a completed design scheme, a construction or other intervention. The remit of the project is typically worked out in collaboration with the external collaborators, rather than being imposed by the lecturer."³¹⁴ Habitualmente estos proyectos suelen ser de gran envergadura (especialmente los realizados en escuelas norteamericanas e inglesas) pero también pueden llevarse a cabo a partir de acciones más modestas donde se implica a un cliente, a los ciudadanos o simplemente a la propia comunidad académica. No obstante, en ambos casos, el interés radica en que los estudiantes tienen la oportunidad de desarrollar un proyecto en su totalidad.

A diferencia del modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura', en estos talleres los estudiantes no solo tienen que tener en cuenta los aspectos artísticos y creativos del proyecto sino también su logística, gestión, coste y construcción. Esto permite al alumno tomar consciencia de la globalidad del proceso de creación y ejecución del proyecto y de las dificultades que comporta ejecutar un programa real con un tiempo y presupuesto limitado. Por ejemplo, el colectivo Re-Cooperar en colaboración con la Escola Tècnica Superior d'Arquitectura La Salle de la Universitat Ramon Llull (España) organiza anualmente talleres en los que los alumnos de segundo curso de arquitectura tienen que diseñar y construir un proyecto para un cliente partiendo de un presupuesto y unos materiales establecidos previamente³¹⁵. Desde las primeras etapas del proyecto los alumnos tienen que tomar consciencia de la importancia de gestionar bien los recursos disponibles para poder crear finalmente un producto viable que satisfaga las necesidades del cliente. Según el arquitecto Antolín el objetivo del taller consiste en que el estudiante experimente de primera mano los posibles problemas (económicos, temporales, organizativos) que pueda encontrarse en el futuro como profesional y comprenda de forma integral los procesos de concepción, planificación, representación y fabricación asociados a un proyecto³¹⁶.

En la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Madrid (España) también se organizan anualmente distintos talleres que, a través del diseño y la ejecución de construcciones de pequeña escala y/o de carácter efímero, crean una relación inmediata entre el alumno, la ciudad, la escuela y la práctica de la arquitectura. Un ejemplo de ello es el proyecto *Especulaciones* y su acción

³¹⁴ Rachel Sara, "Learning from Life: Exploring the Potential of Live Projects in Higher Education", *Journal for Education in the Built Environment* 6, núm. 2 (2011): 11.

³¹⁵ A continuación se exponen seis experiencias pedagógicas innovadoras desarrolladas en escuelas de arquitectura de España y otros países. Estos ejemplos han sido seleccionados, entre otros, para mostrar el modo en que el 'Taller de Arquitectura' está transformándose en un espacio de aprendizaje próximo a la realidad profesional para adecuarse a las demandas actuales de la profesión. Se ha escogido el laboratorio R-Lab del Colectivo Re-Cooperar (España) porque representa un modelo pedagógico basado en el acercamiento del alumno a la realidad profesional y social a partir del desarrollo de proyectos participativos en talleres anuales. Por otro lado, las diversas acciones desarrolladas en la Universidad Politécnica de Madrid demuestran su interés por impartir una enseñanza basada en la resolución de problemas reales a escala cotidiana a partir de su ejecución en distintos entornos con unas características diferentes entre sí. El proyecto *Rural Studio* de la University of Auburn (Estados Unidos) se caracteriza por organizar talleres donde los estudiantes en colaboración con una comunidad vecinal diseñan y construyen viviendas prototipo teniendo en cuenta aspectos que habitualmente se omiten en la enseñanza de proyectos como la gestión económica, el cumplimiento de las normativas o la planificación y control de producción. El *Taller Agosto* y el *Taller Introducción* de la Universidad de Talca (Chile) constituyen un modelo de enseñanza innovador donde la experiencia de crear y ejecutar un proyecto sirve para mejorar la calidad de vida de una zona y, simultáneamente, evaluar las competencias profesionales adquiridas por los alumnos. El proyecto *Hulme Community Garden Center* de la University of Sheffield (Reino Unido) constituye un ejemplo de taller donde se combina la resolución de problemas reales con el trabajo en equipo. Una vez finalizado el taller, los docentes organizan sesiones en grupo para reflexionar sobre el proceso y el resultado de los proyectos. Por último, el taller de la University of Nottingham (Reino Unido) se caracteriza por establecer múltiples sinergias con el ámbito profesional mediante un sistema de concursos y consultorías.

³¹⁶ Fragmento de la entrevista realizada en 2014 a los arquitectos Oriol Antolin y Joan Estanyol, miembros del colectivo Re-Cooperar y creadores del laboratorio de participación social Re-Lab. Para más información sobre este tema consultar el caso de estudio 'Re-Lab: taller de participación social' en el apartado 3.3.5.4.

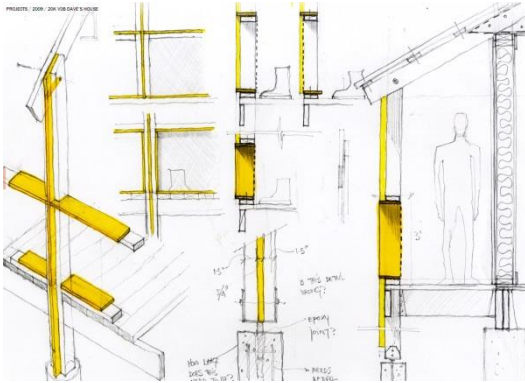


Fig. 152.



Fig. 153.

Figura 152. Plano e imagen del proceso de diseño y construcción del proyecto *20k v08 Dave's House*. Realizado por los estudiantes Charity Bulgrien, Ian Cook y Obi Elichi en colaboración con un contratista. Newbern. Alabama. 2009. University of Auburn. Fuente: <http://www.ruralstudio.org/projects/20k-v8-daves-house>

Figura 153. Imágenes del proceso de diseño y construcción del proyecto *Hulme Community Garden Center*. Realizado por estudiantes en colaboración con la comunidad de Hulme. Manchester. 2012. University of Sheffield. Fuente: <http://www.liveprojects.org/>

'Cúbreme Latina' que consistió en elaborar una cubierta de tela en el Campo de la Cebada en el barrio de La Latina de Madrid con la ayuda de los vecinos³¹⁷. En el marco de este proyecto se llevaron a cabo otras doce acciones estratégicas de carácter experimental. Algunas de estas acciones también derivaron en la improvisación de estructuras temporales por la ciudad y la escuela. Otro taller similar fue el organizado por el colectivo Basurama con los estudiantes de la escuela. El taller *Basurama se lo Mountainbike* consistió en reutilizar los restos del pabellón con que se participó en el concurso Solar Decathlon para construir diferentes piezas de mobiliario urbano que fueron dispuestas para su uso en el patio de la escuela (<http://www.basurama.org/blog/2010/10/>). En el primer caso la voluntad de los docentes fue sacar al exterior a los estudiantes para enseñarles las implicaciones reales que pueden tener el diseño y la construcción de un proyecto en un entorno con una problemática y un cliente determinado. En el segundo caso, consistió en atraer a los estudiantes dentro de la escuela para mostrarles que a partir de la reutilización de materiales disponibles a mano se pueden llevar a cabo pequeñas acciones de mejora en el espacio cotidiano. En ambos casos, estas iniciativas contribuyeron a crear un ambiente distendido de aprendizaje y a poner en práctica conocimientos ya aprendidos. Asimismo, permitió a los estudiantes experimentar con lo proyectado y a observar las reacciones de los usuarios.

En la última década la incorporación de *Live Projects* en el plan de estudios de las escuelas ha ido ganando interés en países como Estados Unidos, Latinoamérica y Reino Unido porque las relaciones que se establecen entre los estudiantes y las comunidades participantes proporcionan beneficios pedagógicos y sociales mutuos³¹⁸. Por ejemplo, desde 1993 la School of Architecture, Planning and Landscaping de la University of Auburn (Estados Unidos) organiza talleres orientados al desarrollo de *Live Projects*. Sus fundadores Dennis K. Ruth y Samuel Mockbee crearon el proyecto *Rural Studio* (<http://www.ruralstudio.org/>). Éste se divide en tres programas: un taller semestral para alumnos de segundo año, uno de verano y otro anual en el que alumnos de quinto año viven y trabajan en la misma ciudad donde se construirá el proyecto. El *Rural Studio* ofrece a los estudiantes de arquitectura una experiencia educativa más práctica mientras ayudan a una comunidad marginal del este de Alabama. Los estudiantes suelen trabajar estrechamente con los miembros y las organizaciones de la comunidad para definir las soluciones, solicitar subvenciones y, en última instancia, diseñar y construir los proyectos.

En 2004 la escuela creó el proyecto de investigación *20k House* para abordar la escasez de viviendas asequibles en zonas rurales (Figura 152). Desde entonces cada año los alumnos del *Rural Studio* idean y construyen una vivienda prototipo para una persona de la comunidad de Hale County (Alabama). Sus organizadores consideran esencial realizar este tipo de proyectos en la escuela porque, a diferencia de los arquitectos, los estudiantes disponen de más tiempo para reflexionar sobre el proceso de concepción y ejecución del proyecto. Asimismo, los talleres han sido diseñados con el objetivo de cuestionar continuamente lo que debe ser construido en lugar de lo que se puede construir teniendo en cuenta aspectos tan diversos como el programa, los materiales, las técnicas de construcción, el presupuesto y el plan de trabajo.

La Escuela de Arquitectura de la Universidad de Talca (Chile) se creó en 1999 con el objetivo de aportar

³¹⁷ Para más información sobre este proyecto véase Amann-Alcocer (2017). Algunas de las acciones realizadas en el marco de este proyecto no guardan relación con el diseño y la construcción de proyectos en el 'Taller de Arquitectura'. No obstante, se explican otros procesos didácticos de igual importancia que pueden concernir a aquellos que estén interesados en la innovación educativa.

³¹⁸ Simon Bradbury y Efthimia Papaefthimiou, "Live Projects don't Work. So Why Bother?", en *AAE International Conference on Architectural Education: (un) common currency*, 98.

una visión diferente a la enseñanza tradicional de la arquitectura en el país (http://www.arquitectura.utalca.cl/html/taller_titulo2016.html). Su director definió el contenido del 'Taller de Arquitectura' en base a un trabajo más material que espacial y presentó la idea *Ciudad Valle Central* que implica la realización anual de talleres colaborativos entre estudiantes de la escuela y otras instituciones de todo el mundo. Estos talleres, llamados el *Taller de Agosto*, tienen como propósito el diseño y la construcción de proyectos de mejora de la comunidad y el territorio del Valle Central. Durante un mes, los estudiantes abordan problemas y situaciones reales para resolverlos en obras de formato pequeño que pueden ser construidas fácilmente por sus propias manos a partir del uso de materiales disponibles en la zona. Además de este taller, la escuela también propone otra estrategia, el *Taller de Introducción*, que obliga a los estudiantes de fin de curso a llevar a cabo una obra construida para obtener la titulación. Esto permite verificar que las competencias respectivas han sido adquiridas correctamente por el estudiante a través de unos componentes: investigación, gestión, proyectación, construcción y difusión del proyecto. En ambos casos, la enseñanza de proyectos se plantea como una tarea de investigación y proyección con un resultado final aplicable en un entorno real. Esto detona una nueva actitud en los estudiantes quienes se sienten atraídos por la idea de contribuir a mejorar la vida de los residentes del Valle Central y, al mismo tiempo, de adquirir experiencia práctica relacionada con la profesión.

La University of Sheffield (Reino Unido) también lleva años incorporando en el programa académico de su escuela de arquitectura los *Live Projects* (www.liveprojects.org). Según el arquitecto Greg Penoyre, exalumno de la escuela, "*the Live Projects programme at Sheffield is a unique and highly relevant aspect of the course. It is rare to combine opportunities for collaborative working with real time situations in the study of architecture and the benefits are self-evident in the outcomes and feedback from those involved. Particularly important is the opportunity for genuine engagement with stakeholders and clients and with their expectations of beneficial outcomes for their project or situation.*"³¹⁹

Por ejemplo, en 2012 la escuela organizó un taller en colaboración con la comunidad de Hulme para llevar a cabo el proyecto *Hulme Community Garden Center* (Figura 153). Éste fue diseñado y construido en su totalidad por los estudiantes con la ayuda de voluntarios. El proyecto fue una de las primeras intervenciones programadas para remodelar el aparcamiento del vecindario. Los alumnos diseñaron una estructura con materiales recuperados y productos de desecho de la zona para delimitar un área del aparcamiento destinada al cultivo y venta de plantas y, a la vez, enlazar con las huertas comunitarias existentes. Todo el proceso se realizó de forma conjunta con los clientes y usuarios del lugar. Los docentes, en su rol de tutores, animaron a los vecinos a trabajar estrechamente con los estudiantes para explorar las oportunidades y los retos inherentes a su situación y proponer ideas. Por su parte, los estudiantes conscientes de la importancia de su trabajo intentaron en todo momento presentar sus propuestas a la comunidad con el fin de encontrar una solución óptima a través de un diálogo abierto. Al finalizar el taller el proyecto fue sometido a un proceso de evaluación.

Todos los *Live Projects* que la escuela organiza culminan en dos formas de revisión. La primera valoración es una presentación pública para toda la escuela y los clientes. La calificación de los grupos se realiza en función de la claridad y el profesionalismo en sus exposiciones y en la calidad de los resultados producidos. La segunda consiste en reunir a los diferentes grupos con su tutor para reflexionar sobre los procesos y los resultados del proyecto. En las diversas sesiones que se organizan los estudiantes tienen

³¹⁹ Carolyn Butterworth, "*Sheffield School of Architecture: A Handbook for Live Projects*" (England: The University of Sheffield, 2013), 10.

que evaluar los desafíos asumidos, los éxitos obtenidos y los errores cometidos con el fin de recapitar y poder determinar qué se podría haber hecho mejor. Además, se anima activamente a los alumnos a compartir su experiencia y a meditar sobre temas relacionados con la enseñanza y la práctica profesional.

A diferencia de los casos anteriores en los cuales los alumnos tuvieron que desarrollar un proyecto con unos recursos limitados para una comunidad de vecinos, en 2003 la University of Nottingham (Reino Unido) organizó un *Live Project* entre los estudiantes de tercer año de arquitectura y la empresa local de acero y aluminio Canal Engineering. El objetivo del taller consistió en diseñar, fabricar y construir un stand para promocionar los productos de la compañía en una exhibición dirigida a profesionales del sector de la construcción y la arquitectura.

Los docentes idearon un sistema de concursos para evaluar el trabajo de los estudiantes y un programa para cumplir con varios objetivos educativos, entre ellos: llevar a cabo un proyecto con un programa real; adquirir información técnica con la ayuda de profesionales del sector; entrar en contacto con los métodos de producción de la empresa mediante visitas a la fábrica; trabajar con plazos estrictos; seguir unos criterios de presentación establecidos para la competición e involucrar a los ganadores en todos los aspectos de desarrollo del proyecto.

Para reforzar y potenciar las relaciones entre los estudiantes y el cliente se organizaron varias visitas a la fábrica y se impartieron diversos seminarios relativos a la naturaleza del acero inoxidable y el aluminio. En ambas experiencias los alumnos pudieron reunir información sobre el proceso de manufacturación de los materiales y conocer de primera mano los productos resultantes antes de diseñar una propuesta para la competición. Al cabo de dos semanas los estudiantes presentaron sus diseños en una presentación pública. Las propuestas fueron valoradas teniendo en cuenta diferentes valores. Los docentes valoraron los proyectos según su creatividad mientras que los clientes lo hicieron según su edificabilidad. Como resultado de ello se llegaron a conclusiones muy distintas entre sí que ayudaron al estudiante a apreciar el trabajo realizado desde diferentes puntos de vista. Finalmente se seleccionó una propuesta ganadora para ser desarrollada, fabricada y construida.

La implicación y la motivación de los estudiantes en el proyecto aumentaron porque se puso mayor énfasis en la viabilidad comercial del diseño como premisa para ganar la competencia. Asimismo, los alumnos pudieron adoptar una actitud más relajada durante el diseño de las propuestas porque su principal objetivo ya no se centraba en cumplir con unos requisitos fijados por el tutor (como ocurre en el modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura') sino en desarrollar una solución idónea para el cliente. Al respecto, un estudiante explicaba que al llevar a cabo un proyecto de estas características, *"the brief felt a lot less constrained, more open to what we wanted to do. Throughout the project we were always focused on producing something that would appeal to Canal (Engineering), there was never a debate as to what our tutors wanted."*³²⁰ En cambio, otro alumno comentaba que el *"success of the project was largely decided by Canal Engineering, as a result the nature of tutorials changed from critiques to consultations. There was no real way of gauging success from a tutor's reaction in tutorials as they had no way of knowing which schemes would be favoured by the client. This encouraged us to make self-critical design decisions from instinct and experience rather than perceived tutor requirements."*³²¹ Con este cambio de

³²⁰ Antony Wood y Darran Oxley, "Learning through Collaboration, an Industry/School of Architecture Partnership", *CEBE Transactions* 4, núm. 1 (2007): 81.

³²¹ *Ibid.*

tutorías a consultorías los docentes lograron que los alumnos se centrasen menos en las opiniones de los tutores y más en el cliente y el diseño de una solución óptima. Asimismo, también se logró que los estudiantes ganasen más confianza en sí mismo a la hora de desarrollar sus propias ideas y exponerlas públicamente.

3.3.4.2. Las tecnologías digitales actuales en el Taller de Arquitectura

La incorporación de las nuevas tecnologías digitales en los estudios de arquitectura y las consultorías de ingeniería ha ocasionado cambios en el proceso de diseño del proyecto, en los métodos de trabajo y, por implicación, en el rol del arquitecto. En el primer caso los principales cambios tienen que ver con la posibilidad de producir una amplia variedad de soluciones y formas que permiten una investigación exhaustiva de todos los aspectos del diseño, crear un modelo tridimensional desde las primeras etapas del proyecto, realizar pruebas y simulaciones sobre el comportamiento dinámico del objeto y elaborar representaciones tridimensionales fotorrealistas. En el segundo, las nuevas tecnologías también se convierten en medios avanzados de comunicación cambiando la forma en que el equipo trabaja y se comunica. A través de un modelo que contiene la totalidad de la información del edificio los diferentes expertos que integran el proyecto pueden cooperar remotamente, intercambiar información, añadir datos cada vez más precisos al modelo y realizar dibujos con mayor exactitud. A consecuencia de ello el papel del arquitecto se redefine asumiendo otras funciones como la de coordinar a los diferentes equipos de trabajo o gestionar la información que se genera a lo largo de todo el ciclo de vida del proyecto.

En este contexto el reto de las escuelas de arquitectura consiste en formar a profesionales con un dominio instrumental y social de las nuevas tecnologías digitales. En relación a ello, los docentes Michael A. Ambrose y Kristen M. Fry de la University of Maryland (Estados Unidos) reconocen que el 'Taller de Arquitectura' *"should focus on new ways of teaching and addressing emergent digital design methods and processes that critically engage and leverage their immediate effects and possibilities in architectural production."*³²² Por su parte, la docente María Amparo Casares de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad de la Coruña (España) considera que debería potenciarse la enseñanza de nuevos medios de representación digital (como la tecnología BIM y los programas de diseño paramétrico) en el 'Taller de Arquitectura' para poder dar respuesta a la demandas profesionales actuales mientras que la docente Viera Joklova de la Fakulta Architektúry de la Slovenská Technická Univerzita de Bratislava (Eslovenia) piensa que los estudiantes deberían obtener de su formación en el 'Taller de Arquitectura' habilidades relacionadas con el máximo aprovechamiento de las TIC y las tecnologías digitales en el diseño arquitectónico y urbano³²³.

3.3.4.2.1. La transformación del Taller de Arquitectura

Sin embargo, hoy en día en la mayoría de escuelas de arquitectura se siguen utilizando métodos de representación tradicionales para desarrollar proyectos en el 'Taller de Arquitectura'. Al preguntarle a varios docentes de diferentes escuelas sobre el tipo de técnicas que emplean sus estudiantes en el 'Taller

³²² Michael A. Ambrose y Kristen M. Fry, "Re: Thinking BIM in the Design Studio. Beyond tools ... Approaching Ways of Thinking", en *6th International Conference Proceedings of the Arab Society for Computer Aided Architectural Design*. (Kingdom of Bahrain: ASCAAD, 2012), 79.

³²³ Fragmentos del cuestionario sobre la enseñanza actual en el Taller de Arquitectura realizado en 2014 a las docentes Viera Joklova y María Amparo Casares. Para más información ver el análisis sobre el tema '¿Qué cambios son necesarios?: enseñanza de la arquitectura' realizado a partir de la información recopilada de los cuestionarios en el apéndice 3.

de Arquitectura' la mayoría de ellos mencionaron que las técnicas más utilizadas continuaban siendo los esbozos a mano, el dibujo a CAD (plantas, alzados y secciones), las maquetas físicas (de presentación, conceptuales y de trabajo), las animaciones y los fotomontajes. Al respecto, el docente Jeffrey Balmer de la School of Architecture de la University of North Carolina (Estados Unidos) mencionaba que *"we concentrate on hand drawing in the studio – the acquisition of basic competences of the architecture representation. Additionally, we provide instruction on the basic attributes of the digital applications from the Adobe Creative Suite (Photoshop, Illustrator, InDesign, and Acrobat)."*³²⁴ De forma similar el docente Alberto Pieltain de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Madrid (España) explicaba que las herramientas habitualmente utilizadas en el 'Taller de Arquitectura' son croquis a mano alzada, programas informáticos de dibujo, maquetas y fotomontajes³²⁵. Por su parte, el docente Nicolai Steinø de la Fakultetet for Arkitektur, Design og Multimedie-teknologi de la Aalborg Universitet (Dinamarca) también afirmaba que sus estudiantes emplean dibujos a escala (manual o CAD), diagramas, dibujos en perspectiva (manual o renders), textos y maquetas a escala para desarrollar y representar sus proyectos en el taller³²⁶.

Pese a todo, el uso de nuevas tecnologías digitales -como el BIM, los programas de diseño paramétrico y las herramientas de fabricación digital- en el 'Taller de Arquitectura' es cada vez mayor³²⁷. Poco a poco, los académicos están dándose cuenta que la mayoría de los programas educativos están diseñados para poner más énfasis en la enseñanza de métodos de representación tradicionales y menos en las nuevas tecnologías. Por tanto, la mayoría de estudiantes graduados no poseen el conocimiento suficiente y las habilidades necesarias para desenvolverse profesionalmente en el contexto profesional actual.

Ante el reto de formar a arquitectos capacitados, algunas escuelas de arquitectura están incorporando las nuevas tecnologías digitales a su plan de estudios sustituyendo los cursos existentes de dibujo. Pero, como comenta la docente Cheng de la University of Minnesota (Estados Unidos), ésta no es la solución más idónea porque aunque *"some schools accommodated them [digital representation courses] by eliminating analog drawing courses, others adapted existing representation course, making them predominantly digital. The critical unanswered question is: did the studio and representation course truly transform or was new instructional content simply squeezed in?"*³²⁸ La misma autora propone como solución la integración de las nuevas tecnologías digitales en el proceso de diseño del proyecto y convertir el 'Taller de Arquitectura' en un espacio para investigar las potencialidades latentes de este tipo de herramientas así como su aplicación en la práctica profesional.

En relación a ello, Cheng explica que *"as a pedagogical and curricular strategy, teaching digital tools by absorbing them into studio and/or representation courses is not highly effective, but will work if the tools are primarily linked with design projects and integrated into the design process. If the tool does not fit within these strictly defined criteria, the strategy begins to fail. This failure is partly due to the loss of*

³²⁴ Fragmento del cuestionario sobre la enseñanza actual en el Taller de Arquitectura realizado en 2014 al docente Jeffrey Balmer. Para más información ver el análisis sobre el tema '¿Cómo se enseña?: sistemas de representación' realizado a partir de la información recopilada de los cuestionarios en el apéndice 3.

³²⁵ Fragmento del cuestionario sobre la enseñanza actual en el Taller de Arquitectura realizado en 2014 al docente Alberto Pieltain. Ibid.

³²⁶ Fragmentos del cuestionario sobre la enseñanza actual en el Taller de Arquitectura realizado en 2014 al docente Nicolai Steinø. Ibid.

³²⁷ Sobre esta cuestión se puede consultar, entre otros, Friedman ed. (2006) y Deamer y Bernstein ed. (2011).

³²⁸ Renée Cheng, "Facing the Fact of BIM: Architectural Curricula Past, Present, and Future", en *BIM in Academia*, ed. Peggy Deamer y Phillip G. Bernstein (New Haven: Yale School of Architecture, 2011), 17.

*overlap between design time and software-learning time.*³²⁹ De este modo la enseñanza de las tecnologías digitales en el 'Taller de Arquitectura' no se basaría únicamente en su manejo como herramienta de representación sino también en otros aspectos más sociales relacionados con el trabajo en equipo, las relaciones con el cliente y los usuarios y la construcción colectiva del conocimiento.

3.3.4.2.2. El Taller de Arquitectura como espacio de aprendizaje integrado

En el ámbito profesional las tecnologías digitales (entre ellas la tecnología BIM) están ejerciendo una influencia cada vez mayor en el diseño y ejecución de proyectos. Sin embargo, a pesar de la importancia que estas tecnologías han ido adquiriendo en la práctica profesional, Coloma sostiene que su impacto en el ámbito académico continúa estando poco definido³³⁰. Cuestiones como: qué papel debería tener la tecnología BIM en la formación de los arquitectos y cuál tendría que ser su función dentro del plan de estudios son algunos de los interrogantes que las escuelas de arquitectura deberían afrontar ideando nuevas estrategias y métodos de trabajo.

Aunque en la actualidad algunas escuelas de arquitectura ya han introducido en su plan de estudios la tecnología BIM para cumplir con las nuevas demandas profesionales, la brecha entre lo que se enseña y la práctica real es enorme. Recientemente, en Estados Unidos y Reino Unido los arquitectos han empezado a percibir que las competencias que se están adquiriendo en las escuelas no son las más adecuadas para desenvolverse en el contexto profesional actual. Al respecto, la investigadora Suha Jaradat de la University of Reading (Reino Unido) en su artículo '*Educating the Next Generation of Architects for Interdisciplinary BIM Environments*' realiza varias entrevistas a arquitectos y especialistas de ambos países para analizar si realmente se produce un distanciamiento entre la enseñanza en el 'Taller de Arquitectura' y el ámbito profesional. Por ejemplo, al preguntarle a un arquitecto estadounidense sobre el tema, éste comenta que "*in college my needs and what I was trying to do on the projects were a lot different than what we need to do to get the buildings built and the realities of business*"³³¹ mientras que otro arquitecto inglés explica que "*people coming out of university, architects will have to know more about construction I think and they'll have to know more about their professional role earlier if they're going to work fully in BIM collaboration at the design levels.*"³³²

Según Jaradat esta disgregación entre ambos ámbitos se produce porque existe un desequilibrio actual entre las habilidades informáticas y el conocimiento constructivo de los estudiantes. La mayoría pueden crear modelos en 3D que representan una imagen perfecta del edificio pero, en realidad, pocos entienden lo que están dibujando y porqué lo están haciendo. En relación a ello, cuando Jaradat le pregunta a un arquitecto estadounidense sobre su formación académica, éste responde que las "*universities are producing students who don't have a clue, they can work a computer like no-one's business, they can model anything, it's amazing what comes out of them. They have no idea what a study is, they don't know what a nail is, they know nothing about what the real thing is, it's a 3D virtual model of a picture that they can do amazing things, beautiful, but it's not architecture. It's a picture, it's just a picture, you can't build it, you don't know how the systems work together and you design this beautiful picture and that I say, yeah,*

³²⁹ Ibid.

³³⁰ Coloma, *Tecnología BIM per al disseny arquitectònic*, 426-427.

³³¹ Suha Jaradat, "Educating the Next Generation of Architects for Interdisciplinary BIM Environments", en *AAE International Conference on Architectural Education: (un) common currency*, 224.

³³² Ibid.

but you can't ever build that on this planet because it's impossible."³³³ Para solucionar este desequilibrio algunas escuelas han integrado la tecnología BIM como método de diseño en el 'Taller de Arquitectura'. De este modo los estudiantes adquieren habilidades vinculadas con la representación de ideas y la producción de imágenes pero también otras relacionadas con la construcción de edificios. El objetivo consiste en dotar a los estudiantes de los conocimientos necesarios (instrumentales, creativos y técnicos) para emplear la tecnología BIM y otras herramientas digitales como medio para controlar el proceso de diseño de los proyectos.

Un ejemplo de ello lo encontramos en el Departamento de Arquitectura de la Universidade Católica Portuguesa (Portugal) que durante los últimos tres años ha estado integrando la metodología BIM en el plan de estudios de la escuela³³⁴. Se han creado tres módulos cuyo enfoque consiste en mostrar a los estudiantes cómo manipular y gestionar la información disponible en la base de datos de los modelos BIM. El semestre se divide en dos partes: la primera está dedicada a la fase de concepción del proyecto y la segunda a la producción de documentación. Desde el inicio del taller los docentes incitan a los estudiantes a utilizar únicamente la tecnología BIM para desarrollar sus propuestas pues la idea que se persigue es que las diferentes opciones de diseño que vayan apareciendo a medida que se avanza con el proyecto se almacenen en una base de datos común. Todos los ordenadores están conectados en red. Esto permite que cada estudiante pueda trabajar individualmente en su parte del proyecto y, posteriormente, subir su propuesta en el archivo central para que el resto de compañeros puedan visualizarlo y descargarlo. De este modo se consigue crear un entorno de trabajo participativo donde todos los alumnos trabajaban simultáneamente y en tiempo real en el proyecto utilizando como medio la base de datos de un único modelo virtual. Como comenta Krippahl el resultado de esta experiencia, además de simular y estimular el trabajo colaborativo entre los estudiantes, también pretende demostrar que el concepto de bases de datos digitales aplicadas al diseño arquitectónico necesariamente conlleva una redefinición de las metodologías de trabajo, aprendizaje y diseño³³⁵ de los alumnos en el 'Taller de Arquitectura'.

No obstante, la integración de modelos virtuales en el 'Taller de Arquitectura' conlleva ciertas ventajas y desventajas para los estudiantes. Las ventajas que puede aportar a la formación de los alumnos es que les obliga a pensar y trabajar el objeto de diseño de forma tridimensional; a tener en cuenta desde las primeras fases de diseño el tipo de materiales y técnicas constructivas que van a utilizar; a coordinar

³³³ Ibid., 225.

³³⁴ A continuación se exponen cuatro experiencias pedagógicas innovadoras desarrolladas en escuelas de arquitectura internacionales. Estos ejemplos han sido seleccionados, entre otros, para mostrar el modo en que el 'Taller de Arquitectura' está transformándose en un espacio de aprendizaje integrado a partir de la implementación de la tecnología BIM en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Se ha escogido el taller de la Universidade Católica Portuguesa (Portugal) porque representa un ejemplo de entorno de trabajo participativo donde todos los estudiantes trabajan simultáneamente y en tiempo real en el desarrollo de un proyecto utilizando la base de datos de un modelo virtual generado por BIM. Por otro lado, el proyecto *Columbia Building Intelligence Project* de la Columbia University (Estados Unidos) constituye un modelo de taller que explora las nuevas formas de colaboración profesional a través de una estructura organizativa de talleres integrados y conectados a una base de datos que contiene modelos BIM y simulaciones de rendimiento. El taller vertical *Collaborative BIM Studio* de la University of Pennsylvania (Estados Unidos) se caracteriza por ser un espacio de aprendizaje interdisciplinario y participativo donde estudiantes de distintos niveles y disciplinas desarrollan conjuntamente distintas etapas de un proyecto (presupuesto, diseño, planificación y control de obra y marketing) a partir de un modelo básico de información generado con BIM. Por último, el taller de la University of Maryland (Estados Unidos) también se caracteriza por ser un espacio de aprendizaje interdisciplinario y participativo donde los estudiantes, en colaboración con los arquitectos, ingenieros y consultores que desarrollaron el proyecto original, diseñan una nueva propuesta introduciendo cambios específicos en los sistemas que configuran el modelo básico de BIM (por ejemplo, la estructura, las instalaciones u otros elementos constructivos).

³³⁵ Miguels Krippahl, "The Building Information Model (BIM) Approach", en *ENHSA, Teaching and Experimenting with Architectural Design. Advances in Technology and Changes in Pedagogy*. (Portugal: EAAE Transactions on Architectural Education, 2007), 400.

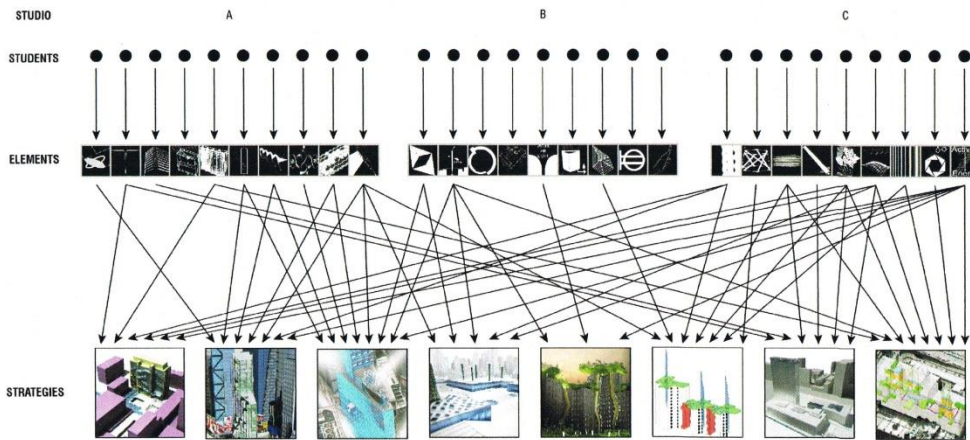


Fig. 154.

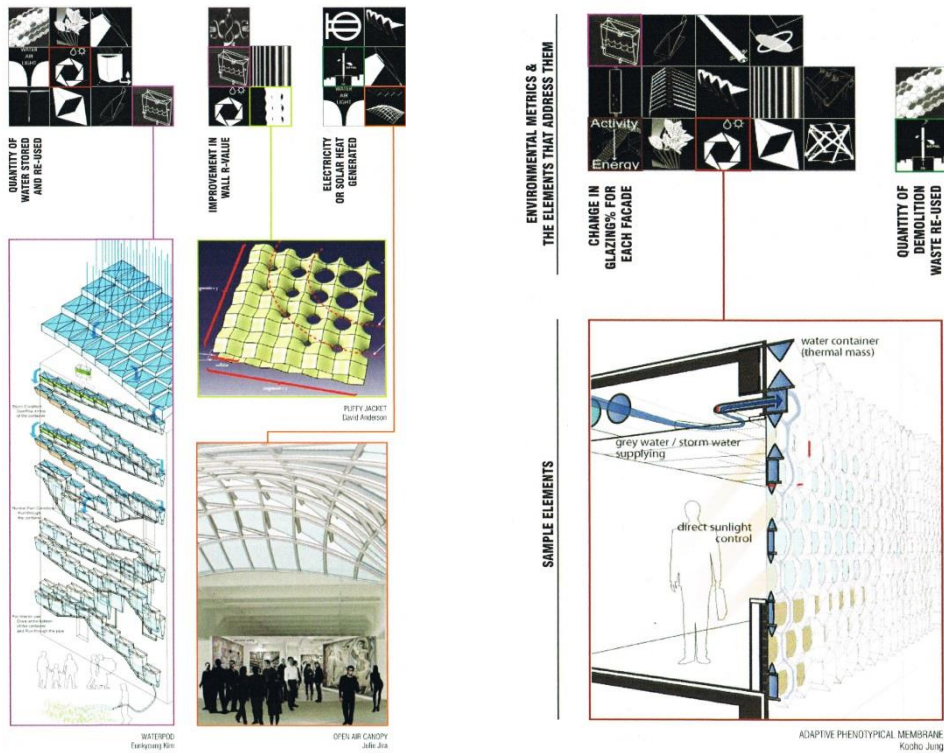


Fig. 155.

Figura 154. Diagrama sobre la organización del proyecto *C-BIP*. Cada estudiante creó un 'elemento' que podía ser aplicado a uno o múltiples casos de estudios. Para que el proyecto funcionase se requería de la colaboración y cooperación simultánea de los tres módulos/talleres. Columbia University. Fuente: Deamer y Bernstein ed. (2011, p. 73).

Figura 155. Resultados finales derivados de la combinación de varios 'elementos' aplicados a un edificio específico. Proyecto *C-BIP*. Columbia University. Fuente: Deamer y Bernstein ed. (2011, p. 74-75).

todos los elementos del edificio entre sí y a resolver todos los problemas desarrollando el máximo posible de soluciones. Asimismo, también permite a los distintos participantes poder comunicarse eficientemente entre ellos y a visualizar el resultado final (teniendo en cuenta que el trabajo académico rara vez se llega a construir). Por otra parte, las desventajas habituales a las que se enfrentan los estudiantes y que agregan mayor dificultad al proceso de diseño son: la falta de experiencia en el manejo del programa y la carencia de conocimientos avanzados sobre construcción y gestión de proyectos.

Los docentes Scott Marble, David Benjamin y Laura Kurgan de la School of Architecture, Planning and Preservation de la Columbia University (Estados Unidos) han desarrollado el *Columbia Building Intelligence Project (C-BIP)*³³⁶ basado en la integración de la tecnología BIM en el 'Taller de Arquitectura'. Los objetivos de este proyecto consisten en desarrollar un nuevo modelo de taller que responda a la creciente complejidad de los problemas de diseño y explorar nuevas formas de colaboración profesional. El proyecto *C-BIP*, a través de una estructura organizativa de talleres integrados (*Integrated Design Studios, IDS*), pretende fomentar el intercambio de información a través de una base de datos y promover el trabajo en equipo utilizando como herramientas el BIM y otros programas de simulación de rendimiento de los edificios.

A diferencia del modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura' en el cual habitualmente los estudiantes producen diseños de forma individual, los docentes han creado un entorno de trabajo colaborativo y cooperativo donde se comparten los resultados obtenidos por cada alumno. Para ello los estudiantes tienen que crear varios elementos de construcción paramétricos teniendo en cuenta una serie de indicadores ambientales (mitigación de la energía en edificios, recolección de agua, reducción de la calefacción, captación de la energía solar). Una vez desarrollados estos elementos, la información se almacena en una biblioteca digital para su posterior reutilización (Figura 154). Finalizada la primera etapa los alumnos de cada taller forman grupos para diseñar diversas '*estrategias de construcción*' integrales combinando los múltiples elementos disponibles en la base de datos (Figura 155). Para facilitar el trabajo los estudiantes pueden escoger entre seis edificios existentes de la ciudad de Nueva York para experimentar con sus diseños y encontrar una solución idónea a las necesidades y condiciones del proyecto seleccionado.

Una de las premisas del proyecto es que sólo los autores de cada elemento pueden realizar ajustes funcionales a sus diseños. Debido a ello si un equipo necesita modificar un elemento para ajustarlo a su propuesta tiene que pedirle al autor que realice los cambios pertinentes. Una vez introducidos los cambios en el diseño el alumno responsable tiene que añadir la nueva versión a la biblioteca para su actualización. De este modo se produce de forma continuada una retroalimentación de la información y, por tanto, los estudiantes tienen la posibilidad de visualizar y descargarse nuevos elementos constructivos que pueden utilizar para llevar a cabo sus propuestas de diseño. Además, los estudiantes también tienen la oportunidad de poder trabajar individualmente y en grupo en dos proyectos al mismo tiempo. Según la petición de otros equipos perfeccionando su elemento y, con su propio grupo, desarrollando una '*estrategia de construcción*'.

La capacidad de las nuevas tecnologías digitales para facilitar la comunicación entre los diferentes agentes que integran un proyecto también es un factor a considerar en la formación de los futuros

³³⁶ Scott Marble, David Benjamin y Laura Kurgan, "Columbia Building Intelligence Project (C-BIP) and the Integrated Design Studio", en *BIM in Academia*, 68.

arquitectos. La mayoría de profesionales destacan la necesidad de implementar en el ámbito académico un nuevo modelo de enseñanza interdisciplinario en el que los estudiantes procedentes de diversas disciplinas puedan trabajar juntos en un proyecto y aprender unos de otros. Hay quién sugiere que la formación transversal, utilizando la tecnología BIM como herramienta de comunicación, resultaría útil para impulsar el conocimiento de los arquitectos en otros campos disciplinarios y mejorar su capacidad de participación en entornos colaborativos e integrados. En relación a ello, la docente Sarah Berwald de la University of Montana (Estados Unidos) reconoce que, “*there is a great opportunity in the classroom to mirror the growing degree of collaboration that BIM affords us. Architecture, Engineering and Construction Management students might all benefit from working as a team in an educational environment and using the technology that allows them to all work on the same project.*”³³⁷

Partiendo de esta idea, durante el curso académico 2008/09 la University of Pennsylvania (Estados Unidos) organizó el taller vertical *Collaborative BIM Studio*. Los grupos de trabajo estaban formados por alumnos de tercer y quinto año de las carreras de arquitectura, paisajismo, construcción, ingeniería estructural, ingeniería mecánica e ingeniería de iluminación. Su tarea consistía en revisar el diseño de un prototipo de escuela primaria utilizando la tecnología BIM para la recolección de datos, el análisis energético, el desarrollo del diseño, la coordinación de la información y la presentación de los proyectos a lo largo del semestre. A los estudiantes se les dio un diseño preliminar del edificio en forma de modelo básico de información para acelerar las primeras etapas de diseño y enfocarse más en otros aspectos como la estimación de costos, la detección de problemas o la planificación y control de obra. Las tareas asignadas consistían en revisar críticamente el modelo original, desarrollar una nueva propuesta (haciendo hincapié en la sostenibilidad del edificio), realizar un análisis de los costos y llevar a cabo un programa de planificación preliminar. Finalmente cada equipo (formado por estudiantes de las diferentes disciplinas) tenía que demostrar sus progresos al resto de compañeros organizando varias presentaciones públicas.

Según sus organizadores el taller fue una experiencia tangible y positiva porque ayudó a los estudiantes de cada disciplina a comprender los diferentes aspectos técnicos, estéticos y sociales del proceso de diseño del proyecto, a adquirir las habilidades adecuadas para colaborar con expertos de otros campos profesionales y a obtener los conocimientos necesarios para utilizar correctamente las tecnologías digitales como medio de comunicación y trabajo. Sin embargo, en una encuesta realizada posteriormente, los estudiantes afirmaron que el proceso de diseño se llevó a cabo de forma lenta debido a la gran cantidad y variedad de *inputs* aportados por cada disciplina. Además, aunque la plataforma BIM les permitió participar en el trabajo de los demás, la mayoría de estudiantes encontraron que la interoperabilidad del *software* y la necesidad de aprender sobre la marcha el funcionamiento de algunos de los programas fueron una dificultad añadida³³⁸. Debido a ello los estudiantes expresaron en varias ocasiones que la mejor solución hubiese sido realizar previamente algunas clases teóricas sobre modelado BIM antes de empezar con el taller para adquirir más experiencia con el programa.

³³⁷ Sarah Berwald, “From CAD to BIM: the Experience of Architectural Education with Building Information Modeling”, en *Building Integration Solutions. Proceedings of the 2008 Architectural Engineering National Conference*. (Denver: The Architectural Engineering Institute of the American Society of Civil Engineers, 2008), 72.

³³⁸ Ute Poerschke, Robert J. Holland, John I. Messner y Madis Pihlak, “BIM Collaboration Across Six Disciplines”, en *Proceedings of the International Conference on Computing in Civil and Building Engineering*. (Nottingham: Nottingham University Press, 2010), 577-578.

En el caso de la University of Maryland (Estados Unidos) también se utilizó la tecnología BIM para convertir el 'Taller de Arquitectura' en un espacio de aprendizaje participativo e interdisciplinar. Sin embargo, a diferencia del proyecto anterior, en éste los estudiantes colaboraron con los arquitectos, ingenieros y consultores que habían desarrollado el proyecto original. Durante las primeras semanas los estudiantes participaron en diferentes sesiones para analizar el modelo BIM original. Con la ayuda de estos expertos los alumnos llegaron a comprender mejor cómo se integran los distintos sistemas que conforman el modelo digital (estructura, instalaciones, elementos constructivos) y cómo se complementan entre sí las aportaciones (técnicas y creativas) de cada especialista. Una vez finalizada esta etapa de descubrimiento del modelo, los estudiantes realizaron una presentación pública para exponer al resto de compañeros los conocimientos que habían adquirido sobre el modelo BIM, el edificio y el uso de tecnologías digitales durante el proceso de diseño del proyecto.

En la segunda fase los estudiantes modificaron uno de los sistemas del modelo BIM sustituyendo la estructura original de acero del edificio por otra de hormigón prefabricado o *in situ*. Durante varias semanas los alumnos, divididos en dos grupos, colaboraron mano a mano con los consultores de ingeniería estructural y los arquitectos del proyecto original para rediseñar la estructura del edificio teniendo en cuenta temas como las nuevas dimensiones, las restricciones constructivas, la logística del nuevo proyecto o los cambios producidos en los espacios interiores y la fachada del edificio. Este ejercicio fue pensado para que los estudiantes comprendieran que el trabajo de diseño se realiza de forma reiterativa entre los diferentes especialistas que integran el proyecto y concibieran el modelo BIM del edificio como un todo en el cual se le pueden añadir datos que se acumulan en forma de información y permiten que evolucione de forma coherente.

En la tercera fase del taller los alumnos trabajaron de forma individual en el diseño de una nueva fachada utilizando como sistema el muro cortina. A cada uno se le asignó un programa con unos requisitos específicos (ambientales, técnicos y de rendimiento). Para probar la factibilidad constructiva del sistema, los estudiantes realizaron varias pruebas de diseño construyendo prototipos físicos y realizando simulaciones digitales en el BIM. Según Ambrose y Fry la capacidad de elaborar modelos físicos y, al mismo tiempo, realizar simulaciones utilizando la tecnología BIM permitió a los estudiantes explorar la naturaleza reiterativa del diseño arquitectónico.³³⁹

Con cada fase del taller, se introdujo un nuevo parámetro que ocasionó modificaciones significativas en el modelo digital original. La idea de ir incorporando pequeños cambios en el diseño sirvió para enseñar a los estudiantes que, a diferencia de los procesos de diseño convencionales en los cuales se trabaja sucesivamente con una idea inicial, la tecnología BIM permite desarrollar y explorar tantas soluciones de diseño como sean posibles. Asimismo, con cada avance, los alumnos tuvieron la oportunidad de reevaluar los conocimientos adquiridos y reiterar el trabajo realizado anteriormente a través de la exploración permanente del modelo original y sus nuevas versiones.

3.3.4.2.3. El Taller de Arquitectura como espacio de experimentación e investigación digital

Las escuelas de arquitectura también están integrando las herramientas de diseño paramétrico y de fabricación digital en el 'Taller de Arquitectura' para crear espacios de aprendizaje que fomentan la

³³⁹ Ambrose y Fry, "Re: Thinking BIM in the Design Studio. Beyond tools ... Approaching Ways of Thinking", 75.

capacidad creativa y experimental de los estudiantes en torno al diseño y la producción de modelos digitales y físicos. Asimismo, como reconocen los docentes Larry Sass del Massachusetts Institute of Technology (Estados Unidos) y Rivka Oxman de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo del Instituto Tecnológico de Israel (Israel), este tipo de herramientas “*afford opportunities not only to create complex shapes, but also to serve as intermediary between design and construction*”³⁴⁰ y, por consiguiente, a diferencia de los métodos tradicionales que habitualmente se utilizan para desarrollar un proyecto en el ‘Taller de Arquitectura’, “*the use of these appliances and software extends creative design beyond the early stages of design and supports the continuity of design through its various stages.*”³⁴¹

Por ejemplo, en la Escola Tècnica Superior d'Arquitectura de la Universitat Internacional de Catalunya (España) están introduciendo la tecnología CAD-CAM en el ‘Taller de Arquitectura’ para poder mejorar los procesos de diseño y producción. Tradicionalmente un proyecto se desarrolla a través de una secuencia lineal de pasos. El diseño y la fabricación son etapas separadas, cada una con su propio medio de representación. Para pasar de una a otra se requieren múltiples procesos de conversión y transformación de la información. Al cambiar constantemente de medios y técnicas se interrumpe la continuidad de todo el proceso: desde las diversas fases del proyecto hasta la comunicación entre los diferentes especialistas. Para solucionar esta discontinuidad la escuela utiliza la tecnología CAD-CAM para compartir entre todas las partes implicadas (estudiantes, docentes, profesionales) una misma interfaz y una base de datos asociativa que promueve el flujo de información necesaria para establecer un proceso de diseño verdaderamente interactivo.

En 2003, dentro del programa del Máster en Arquitecturas Genéticas, se creó el *DAw*: un taller para investigar sobre el impacto de las herramientas de diseño paramétrico y los equipos de producción digital en la práctica de la arquitectura³⁴². Ese mismo año se organizó un taller en torno a la idea de ‘emergencia’. Los estudiantes utilizaron el programa de diseño paramétrico TopSolid para diseñar diferentes soluciones a partir de un modelo interactivo que podía ajustarse para responder a diferentes situaciones. Simultáneamente al trabajo de elaboración del modelo digital 3D, los estudiantes fabricaron varios prototipos a diferentes escalas del modelo utilizando máquinas CNC (Control Numérico Computarizado) para experimentar con las diferentes propuestas de diseño y verificar *in situ* su funcionamiento morfológico y estructural. Según los docentes Marta Malé-Alemay y José Pedro Sousa, la utilización de estos instrumentos en el taller resultó ser, a pesar de la lenta familiarización de los

³⁴⁰ Larry Sass y Rivka Oxman, “Materializing Design: the Implications of Rapid Prototyping in Digital Design”, *Design Studies* 27, núm. 3 (2006): 326.

³⁴¹ *Ibid.*, 334.

³⁴² A continuación se exponen cuatro experiencias pedagógicas innovadoras desarrolladas en escuelas de arquitectura de España y otros países. Estos ejemplos han sido seleccionados, entre otros, para mostrar el modo en que el ‘Taller de Arquitectura’ está transformándose en un espacio de experimentación e investigación digital con la integración de las herramientas de diseño paramétrico y fabricación digital en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Se ha escogido el proyecto *DAw* de la Universitat Internacional de Catalunya (España) porque representa un ejemplo de taller donde se han integrado las herramientas de diseño paramétrico y las máquinas CNC (Control Numérico Computarizado) en el proceso de diseño del proyecto para que los estudiantes puedan experimentar con diferentes soluciones a partir de la creación de modelos interactivos digitales y la fabricación de prototipos físicos. Por otro lado, el taller *Weather Unit* de la Universidad Feng Chia (Taiwán) y la Architectural Association de Londres (Reino Unido) se caracteriza por utilizar los programas de simulación como medio para investigar la influencia de los fenómenos meteorológicos en el diseño de edificios sostenibles. El taller *Fabbing CC. Fabricación digital comunitaria* de la Universidad de Sevilla (España) se caracteriza por investigar el potencial de innovación social de las tecnologías computacionales y fabricación digital a partir del desarrollo de proyectos de transformación urbana. Por último, el proyecto *FabLab House* del Institut d'Arquitectura Avançada de Catalunya (España) y el Massachusetts Institute of Technology (Estados Unidos) representa un ejemplo de taller basado en el Aprendizaje Experimental. Los estudiantes en colaboración con diferentes FabLabs y empresas profesionales desarrollan un proyecto de investigación relacionado con el campo de la eficiencia tecnológica y energética utilizando como instrumento de trabajo las tecnologías CAD-CAM.

estudiantes con los programas, un medio interesante para dar a conocer entre los alumnos nuevas formas de desarrollar proyectos arquitectónicos –tanto a nivel conceptual como tecnológico³⁴³.

En el caso de la Escuela de Arquitectura de la Universidad Feng Chia (Taiwán) y la Architectural Association de Londres (Reino Unido) los programas de simulación se integraron en el ‘Taller de Arquitectura’ como medio para investigar la influencia de los fenómenos meteorológicos en el diseño de edificios sostenibles de bajo consumo energético. Por ejemplo, en el taller *Weather Unit* los estudiantes utilizaron varias herramientas de simulación como el programa Autodesk Maya para estudiar las dinámicas de los fenómenos meteorológicos en una zona determinada y desarrollar diversos diagramas temporales que, posteriormente, sirvieron para crear varios prototipos de superficies. Con este ejercicio los docentes pretendían establecer un vínculo entre la simulación dinámica y la generación geométrica de formas durante las primeras etapas de diseño de un proyecto así como familiarizar a los estudiantes sobre conceptos relacionados con la dinámica, las presiones o las fuerzas que ejercen los elementos naturales en los edificios. Al respecto, Roe y Wu explican que el objetivo del taller y otros organizados en ambas escuelas consistieron en “*to ‘play’ with the tools which we are to use as it gives the freedom to approach them from different angles, or even misuse them but from this play we gain experience which becomes part of our the background of later intuitive decisions.*”³⁴⁴ De este modo, al final del taller los estudiantes deberían ser capaces de poder utilizar cualquier programa de simulación en las primeras etapas del proceso de diseño, entender los resultados, las implicaciones y las limitaciones y estar preparados para participar proactivamente con otros profesionales en la realización de simulaciones más precisas en fases posteriores del proyecto.

En las escuelas de arquitectura las tareas de creación de prototipos también se están introduciendo progresivamente en el modelo tradicional de ‘Taller de Arquitectura’ como una actividad de aprendizaje basado en problemas y de aprendizaje experimental. El objetivo de estos talleres principalmente se centra en los potenciales de innovación social de las tecnologías computacionales y de fabricación digital y su aplicación en la creación de equipamientos urbanos (pabellones, mobiliario) y de vivienda (prototipos de casas) a escala 1:1 encaminados a satisfacer las necesidades de un cliente (comunidades de vecinos, empresas privadas o administración pública).

Siguiendo con esta línea de trabajo, en 2011 el FabLab de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad de Sevilla (España) organizó el taller *Fabbing CC. Fabricación digital comunitaria*. El propósito de este taller consistía en crear un entorno de aprendizaje participativo abierto a nuevas líneas de investigación social vinculadas a la fabricación digital.³⁴⁵ El proyecto se desarrolló en la ciudad de Cáceres dentro del Plan Ribera del Marco. Una de las estrategias principales de este plan era la transformación urbana basada en los principios de la participación. Partiendo de esta idea el trabajo se desarrolló a lo largo de un mes con la participación de varias instituciones locales y asociaciones vecinales.

³⁴³ Marta Malé-Alemany y José Pedro Sousa, “Hyper [D-M] Process. Emerging Conditions for Digital Design and Manufacturing in Architecture”, en *Digital Design. 21th eCAADe Conference Proceedings*. (Graz: eCAADe Conference, 2003), 346.

³⁴⁴ Stephen Roe y Chiafang Wu, “Simulation in Architectural Design Education –Report on, and Assessment of, An Integral Approach within the Design Studio”, en *AAE International Conference on Architectural Education: (un) common currency*, 280.

³⁴⁵ Para más información sobre el taller ‘Fabbing CC. Fabricación digital comunitaria’ ver la página web: <http://2011.eme3.org/index.php?eme32011/participants--fablab-sevilla/>

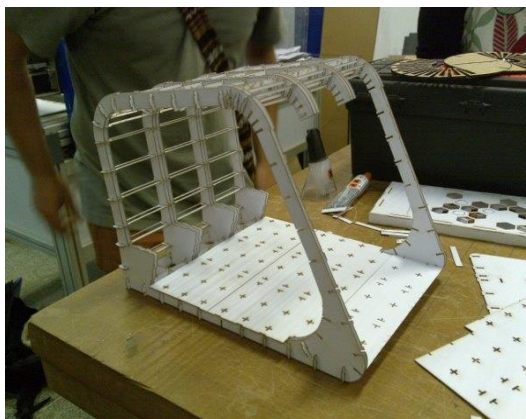
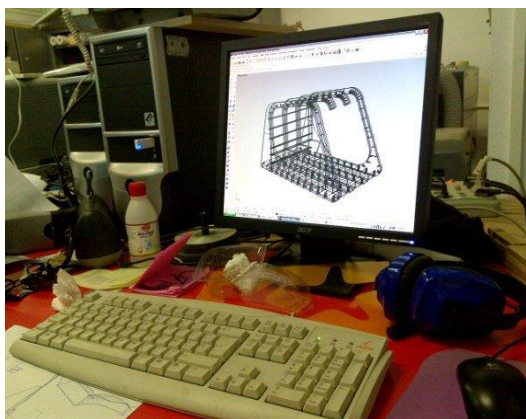
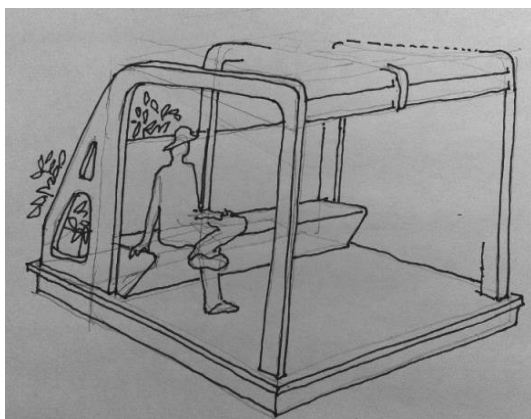


Fig. 156.

Figura 156. Imágenes sobre el proceso de diseño y construcción del proyecto banco-pérgola realizado en el taller *Fabbing CC. Intervenciones colaborativas. Fabricación digital comunitaria*. Instalación en el Huerto comunitario de Embarcadero, Cáceres. Fablab. Universidad de Sevilla. Fuente: <http://fablabsevilla.us.es/>

El proyecto se dividió en tres talleres para coordinar todas las actividades. En el primero se debatieron posibles líneas de intervención sobre cada uno de los espacios urbanos a mediar y se creó una plataforma *online* para fomentar la participación de los diferentes integrantes al proyecto y difundir públicamente el proceso. En el segundo taller, una vez recogidas todas las sugerencias formuladas por los ciudadanos, los estudiantes empezaron a crear diversas propuestas (fundamentalmente pequeñas estructuras y mobiliario urbano) en dibujos, maquetas y prototipos a escala para su presentación en público. Tras este segundo seminario se eligieron dos propuestas concretas para prototipar con mayor precisión primero en cartón a escala 1:10 y a continuación en contrachapado a escala 1:1. Finalmente, en el último taller los estudiantes y los vecinos montaron e instalaron *in situ* todas las piezas construyendo a escala real los diseños realizados en la escuela. Durante esta última fase de fabricación y montaje se realizaron varias modificaciones resultado de un continuo proceso de retroalimentación y aprendizaje sobre la capacidad de la maquinaria y el comportamiento de los materiales utilizados (Figura 156).

En el caso del proyecto *FabLab House* (www.fablabhouse.com), realizado por el Institut d'Arquitectura Avançada de Catalunya (España), el Massachusetts Institute of Technology (Estados Unidos) y la red mundial de FabLabs, se diseñó y construyó con máquinas CNC (Control Numérico Computerizado) un prototipo de vivienda a escala 1:1 para la competición Europea Solar Decathlon. En esta ocasión el trabajo se llevó a cabo entre universidades de diferentes países (estudiantes, docentes e investigadores) y diversas empresas, encabezadas por Endesa, Schneider Electric, Visoren y Roca, Santa & Cole, Vinçón, Nani Marquina, Hp Spain o Finnforest Merk Factory. Gracias a ello los estudiantes tuvieron la oportunidad de vivir una experiencia educativa única que les permitió conocer de primera mano cómo se trabaja en equipos internacionales y multidisciplinares y cómo se desarrolla un proyecto de esta escala utilizando las nuevas tecnologías digitales. Asimismo, a través de las actividades organizadas en los talleres, los estudiantes también tuvieron la oportunidad de experimentar, investigar y trabajar con nuevas estrategias de diseño, materiales y procesos constructivos, similares a los que se utilizan en los estudios de arquitectura y consultorías de ingeniería actuales.

El prototipo de vivienda se ideó como una combinación de varias estrategias con un objetivo práctico y social. La primera estrategia consistía en utilizar las tecnologías CAD-CAM como instrumento de trabajo para diseñar y construir viviendas personalizables. La segunda, relacionada con la eficiencia tecnológica y energética de la casa, proponía medir la eficacia del material a través de su comportamiento energético pero también mediante su relación calidad-precio, disponibilidad, complejidad técnica, montaje, adaptación, transformación y mantenimiento. Por último, en la tercera, se planteaba un sistema constructivo unitario donde la suma de las diferentes partes se ejecutaba con la misma técnica y nivel estructural.

Para lograr estos objetivos se organizaron varios talleres en torno al diseño y la fabricación del prototipo. Durante estos talleres se trataron temas tan importantes como la fabricación, el ensamblaje y el transporte de las diversas piezas. Asimismo, los estudiantes y los docentes en colaboración con otros expertos del campo de la arquitectura y la construcción trabajaron conjuntamente en el desarrollo de tareas específicas. Por ejemplo, se organizaron sesiones de trabajo relacionadas con el cálculo de la estructura, el transporte, el diseño de la piel exterior, los acabados de los interiores y el diseño del mobiliario. A lo largo de todo este proceso los estudiantes construyeron varios prototipos a pequeña escala de la casa con el fin de comprobar su viabilidad. Finalmente, la estructura del prototipo fue fabricada con máquinas

CNC (Control Numérico Computerizado) en Alemania y el resto (interiores, piel externa y otros elementos constructivos) en el FabLab de Barcelona³⁴⁶.

3.3.4.3. Los participantes en el Taller de Arquitectura

La práctica de la arquitectura se ha convertido en un proceso participativo formado por un grupo heterogéneo de profesionales que colaboran conjuntamente desde la fase de concepción del proyecto hasta su ejecución y post-ocupación. Asimismo, el tipo de clientes que solicitan los servicios de los arquitectos también se ha diversificado y, por tanto, los proyectos que se realizan en los estudios de arquitectura y consultorías de ingeniería pueden llegar a ser muy diferentes entre sí.

Para adaptarse a este contexto los arquitectos deben poseer ciertas competencias básicas como, por ejemplo, la capacidad de trabajar en grupo, liderar equipos multidisciplinares, tener reconocimiento de la diversidad y la multiculturalidad, adaptarse a nuevas situaciones y, especialmente, tener la habilidad de transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público experto pero también no especializado. Al respecto, cuando se le preguntó a la docente Omayra Rivera de la Universidad Politécnica de Puerto Rico (Puerto Rico) acerca de las habilidades que deberían adquirir los arquitectos en el 'Taller de Arquitectura' para poder dar respuesta a las demandas actuales su contestación fue que "*today architecture students should have understood that they must be much more than designers. That their work is collaborative, both with other professionals and with the people who inhabit the spaces designed.*"³⁴⁷

3.3.4.3.1. La transformación del Taller de Arquitectura

Sin embargo, a pesar de que en el ámbito profesional el arquitecto ha pasado de trabajar autónomamente a hacerlo de forma colaborativa, actualmente las escuelas de arquitectura todavía siguen sin preparar a sus estudiantes para la práctica participativa. En relación a ello, Cuff sugiere en su libro '*Architecture: the Story of Practice*' que la formación de los estudiantes en el taller provoca su aislamiento del mundo exterior pues solo pueden interactuar con otros compañeros y docentes (la mayoría arquitectos). Además, también sostiene que la enseñanza de proyectos en el taller todavía se centra en el trabajo individual respecto al de grupo debido al tipo de proyectos que se plantean y de las relaciones que se establecen entre los docentes y sus estudiantes.

Del mismo modo, Nicol (docente de la University of Strathclyde) y Pilling (coordinador del proyecto *CUDE, Clients and Users in Design Education*) también reconocen que la enseñanza en el 'Taller de Arquitectura' resulta insuficiente para formar a los futuros arquitectos porque "*even though in practice architects need to be able to communicate concepts to different audiences (for example specialist engineers, clients, the public), it is not common for students to gain experience in tailoring their presentations to these different groups, or for this ability to be assessed. More importantly, the skills required for two-way communication, as against mere representation, are even less likely to be purposefully developed and assessed.*

³⁴⁶ Para más información sobre el proceso de diseño, fabricación y construcción del prototipo ver la página web: www.fablabhouse.com/blog/

³⁴⁷ Fragmento del cuestionario sobre la enseñanza actual en el Taller de Arquitectura realizado en 2014 a la docente Omayra Rivera. Para más información ver el análisis sobre el tema '¿Qué cambios son necesarios?: competencias profesionales' realizado a partir de la información recopilada de los cuestionarios en el apéndice 3.

Furthermore, group-working on designs in schools is normally restricted to the early research stage of a project, with the final design invariably produced and assessed on an individual and competitive basis."³⁴⁸

En este contexto el reto actual de las escuelas de arquitectura consiste en redefinir los procesos de enseñanza-aprendizaje del modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura' para que los estudiantes puedan adquirir habilidades sociales y comunicativas que puedan utilizar en su práctica profesional diaria. Para ello, el 'Taller de Arquitectura' debe convertirse en un espacio de aprendizaje dinámico y abierto en el cual diferentes participantes (estudiantes y docentes de otras universidades, ciudadanos, profesionales, clientes) e instituciones (universidades, empresas privadas, organismos públicos) puedan trabajar conjuntamente de forma presencial y a distancia en el proceso de diseño y construcción de un proyecto. Asimismo, los estudiantes a partir de su interacción con otras personas puedan mejorar sus competencias profesionales y ampliar sus conocimientos sobre arquitectura y otros campos.

3.3.4.3.2. El Taller de Arquitectura como espacio de aprendizaje interdependiente

En algunas escuelas de arquitectura se concibe el 'Taller de Arquitectura' como un espacio pedagógico social en el cual los alumnos pueden trabajar en equipo o colaborar con otros actores (expertos y no profesionales) convirtiendo la ayuda mutua en un instrumento de aprendizaje. De este modo la cooperación puede convertirse en un motor que impulse a los estudiantes y colaboradores a actuar conjuntamente y de forma coordinada en la búsqueda de un objetivo compartido.

Con las colaboraciones y las actividades docentes adecuadas se puede fomentar la participación activa del alumno a la hora de aprender y construir progresivamente su propio conocimiento y, a la vez, adquirir múltiples destrezas (habilidades interpersonales o de comunicación verbal y escrita) para afrontar con éxito situaciones de índole muy diversa. Las colaboraciones que se establecen en el 'Taller de Arquitectura' pueden resultar muy diferentes entre sí pues depende del tipo de experiencias y conocimientos que se intente enseñar a los estudiantes (se pueden establecer sinergias entre estudiantes universitarios de diferentes países, profesionales del campo de la arquitectura y otras disciplinas, usuarios, entidades públicas, comunidades de vecinos o empresas privadas). Asimismo, la colaboración entre ambas partes se puede producir de forma presencial, a distancia o combinando ambos métodos de enseñanza.

Por ejemplo, en 1999 la University of Sheffield (Reino Unido) organizó un taller entre estudiantes de arquitectura e ingeniería de primero y segundo curso para fomentar sus habilidades de comunicación y trabajo en grupo a través de tareas de aprendizaje que implicaban a clientes, usuarios y profesionales con experiencia en el campo del diseño y la arquitectura³⁴⁹. Los estudiantes, en grupos de cinco, tenían que

³⁴⁸ David Nicol y Simon Pilling, "Architectural Education and the Profession. Preparing for the Future", en *Changing Architectural Education. Towards a New Professionalism*, 8.

³⁴⁹ A continuación se exponen tres experiencias pedagógicas innovadoras desarrolladas en escuelas de arquitectura internacionales. Estos ejemplos han sido seleccionados, entre otros, para mostrar el modo en que el 'Taller de Arquitectura' está transformándose en un espacio de aprendizaje interdependiente para adecuarse a las demandas profesionales actuales. Se ha escogido el proyecto de la University of Sheffield (Reino Unido) porque representa un ejemplo de taller participativo donde estudiantes de arquitectura e ingeniería llevan a cabo conjuntamente distintas actividades de aprendizaje. Por otro lado, el proyecto de la Universidad de Hong Kong (China) y la University of Sydney (Australia) constituye un modelo de taller participativo y a distancia entre alumnos de disciplinas muy diversas como son la arquitectura y la odontología. Por último, el proyecto de la University of Huddersfield (Reino Unido) se caracteriza por organizar anualmente talleres participativos e interdependientes donde los estudiantes de la escuela entran en contacto con otras culturas mediante la realización de un proyecto que les permite conocer de primera mano nuevas formas de hacer y entender la arquitectura.

diseñar una guardería atendiendo las necesidades y obligaciones profesionales de los distintos implicados en el proceso de diseño del proyecto (desde los profesionales hasta los usuarios). Además de elaborar una propuesta, cada equipo tenía que realizar un informe de seguimiento del proyecto que incluía un registro de las reuniones, datos del emplazamiento y estudios realizados por especialistas. Adicionalmente, todos los estudiantes se agruparon en equipos de tres adoptando cada uno los roles de cliente, usuario y arquitecto-asesor. Cada grupo de trabajo incluía uno o dos representantes de este grupo. Con ello se esperaba que los equipos interactuasen y se ayudasen entre sí durante el desarrollo del proyecto realizando comentarios y aportando ideas sobre el diseño de sus compañeros desde el punto de vista de las distintas funciones designadas.

Antes de empezar a elaborar una propuesta final los estudiantes se reunieron con el propietario de una guardería (el cliente), una madre y su hijo (los usuarios) y un arquitecto especializado en proyectos de guarderías (el profesional) para recopilar información sobre cómo desempeñar sus funciones durante el diseño del proyecto. En estos encuentros se llevaron a cabo varias charlas informales seguidas por una sesión de preguntas y respuestas. Previamente a las reuniones se organizó un seminario para aclarar el objetivo de estas reuniones y hacer reflexionar a los estudiantes cuál sería la mejor manera de poder obtener información de un cliente, usuario o profesional. Durante las tutorías varios especialistas también hablaron sobre la importancia de saber escuchar y formular las preguntas adecuadas a un cliente o a un profesional. A partir de aquí los estudiantes elaboraron una lista de preguntas que, con la ayuda de un profesor, formularon a los diferentes colaboradores. Una vez finalizados las reuniones los estudiantes se unieron a sus grupos de trabajo para compartir sus experiencias de aprendizaje y conocimientos.

Durante el transcurso del proyecto, los docentes también organizaron diversas actividades de apoyo para mejorar el aprendizaje de los alumnos en el taller. Por ejemplo, se llevaron a cabo diversas sesiones de reflexión sobre lo que significa trabajar y organizar planes en grupo para mejorar los hábitos de trabajo de los estudiantes. Varios arquitectos también se unieron al taller para hablar sobre la relevancia del trabajo en equipo y las relaciones con los clientes en la práctica profesional. Los docentes también impartieron varias clases teóricas para explicar las razones porque resulta importante en el ámbito académico poder fomentar el Aprendizaje Colaborativo (*Collaborative Learning*) respecto el Aprendizaje Individual (*Individual Learning*).

Según una primera encuesta realizada por el equipo de docentes de la escuela y el grupo de investigación del proyecto CUDE al principio del taller los estudiantes encontraron difícil trabajar en grupos. Un estudiante comentó *“the swapping of information in my particular group was not all that successful. Unreliable group members meant I had to ask other people in the studio”*, mientras que otro explicaba que *“depending on others was a little hard and not very successful. Perhaps larger groups would be better”*³⁵⁰. Para conocer los motivos por los cuales los alumnos encontraron dificultoso la colaboración entre compañeros se realizó una segunda encuesta que reveló que los estudiantes, al inicio del taller, tenían mayor confianza en sus capacidades creativas, artísticas y técnicas que en sus habilidades de comunicación, organización y trabajo en equipo. Según Torrington esto se debe a la formación recibida previamente en otros talleres de la escuela caracterizados por promover los logros individuales y las competiciones entre compañeros. A pesar de ello, al finalizar el taller, los estudiantes reconocieron que, gracias a las actividades de apoyo organizadas, sus habilidades de comunicación y cooperación en

³⁵⁰ Judith Torrington, “The Development of Group-Working Skills and Role Play in the First-Year Architecture Course”, *Ibid.*, 87.

equipo habían mejorado. Según los docentes, los estudiantes que cursaron este taller en los años subsiguientes de la carrera fueron capaces de adaptarse con mayor rapidez al trabajo en grupo.

A la hora de adoptar los distintos roles los estudiantes tampoco tuvieron ningún problema en desempeñar las funciones propias del arquitecto porque algunos de ellos ya habían trabajado previamente en estudios de arquitectura. Sin embargo, sí que tuvieron dificultades cuando tuvieron que representar los papeles de cliente y usuario porque tenían poca información sobre sus funciones y su experiencia también era escasa. A pesar de ello el reto de asumir distintos roles durante el proceso de diseño de un proyecto permitió a los estudiantes aprender cómo relacionarse y familiarizarse con los clientes, usuarios y otros profesionales y adaptar su forma de trabajar según las necesidades de cada grupo.

La oportunidad de conocer e interactuar con clientes, usuarios y expertos del ámbito social y profesional fue uno de los aspectos mejor valorados por los estudiantes. Aunque inicialmente los docentes estaban preocupados acerca del modo en que este tipo de sinergias afectarían al desempeño y aprendizaje de los estudiantes con el tiempo se hizo evidente que, lejos de ser un problema, las reuniones que se llevaron a cabo entre ambas partes sirvieron como punto de partida para ejecutar muchas de las ideas de diseño del proyecto. Al respecto un estudiante sobre su experiencia mencionó que *“I found the meeting with [the client] very informative and it went a long way to shaping my design”* mientras que otro reconocía que *“a comment that [the user] made was a major contribution to my nursery design. That was her dislike of pokey corridors.”*³⁵¹

En algunos talleres los estudiantes no solo colaboran con profesionales, clientes y usuarios en el desarrollo de un proyecto sino que también lo hacen con alumnos de otras universidades y países. El propósito de ello es crear un espacio de aprendizaje presencial y/o virtual donde estudiantes con diferentes niveles académicos, culturales y profesionales trabajen en equipo compartiendo sus conocimientos y experiencias. Por ejemplo, en la Escuela de Arquitectura de la Universidad de Hong Kong (China) y la Faculty of Dentistry de la University of Sydney (Australia) se utilizó una plataforma social *online* para crear un espacio de trabajo y aprendizaje común. El carácter interdisciplinar del taller permitió a los estudiantes de arquitectura desarrollar nuevas habilidades de comunicación y consultoría. Por su parte, los alumnos de odontología adquirieron una mejor comprensión sobre el modo en que el diseño gráfico puede alterar la eficacia de un mensaje promocional.

Los docentes agruparon los alumnos de ambas instituciones en equipos de cinco personas (un estudiante de la escuela de arquitectura y cuatro de la facultad de odontología). El estudiante de arquitectura tenía que actuar como consultor del equipo y trabajar a distancia (sincrónicamente y asincrónicamente) con el resto de compañeros en el desarrollo de un proyecto de promoción de salud dental dirigido a diferentes grupos de personas (niños en edad escolar, adolescentes y adultos). Previamente se les impartió una clase a través de videoconferencia y se les proporcionó los recursos didácticos necesarios para poder trabajar conjuntamente utilizando la plataforma *online*. A través de este medio, los distintos equipos llevaron a cabo una revisión bibliográfica acerca de los conceptos de salud y diseño dental actuales y desarrollaron varios productos promocionales (carteles, folletos, páginas *web* y videos). Durante esta fase, cualquier duda, problema o aportación realizada por los diferentes equipos fue comentada abiertamente desde la plataforma por todos los participantes al taller mejorando así el rendimiento y la

³⁵¹ Ibid., 91.

productividad de los estudiantes. Posteriormente, los estudiantes presentaron sus trabajos mediante una videoconferencia en directo utilizando el programa Skype. Los productos fueron evaluados por su calidad de investigación y comunicación del diseño por los docentes de la facultad de odontología y la escuela de arquitectura respectivamente. Al final del taller los mejores trabajos fueron también expuestos públicamente en la 'National Australian Oral Health Week' y publicados en la plataforma *online*.

Los estudiantes valoraron positivamente la experiencia. En especial, confirmaron las ventajas de poder utilizar una plataforma social *online* en este tipo de talleres. Al respecto algunos estudiantes comentaron que, gracias a esta herramienta, pudieron colaborar y participar con el resto de compañeros sin necesidad de cambiar su ritmo y estilo de trabajo. Su experiencia previa con otras redes sociales también les permitió utilizar la plataforma sin dificultad aunque los estudiantes de arquitectura se mostraron más interesados con el rendimiento y la capacidad de la plataforma como herramienta de trabajo y comunicación que los de odontología. Asimismo, la mayoría de estudiantes también reportaron que las fases de diseño, presentación y evaluación del trabajo fueron una experiencia de aprendizaje muy enriquecedora porque, por una parte, descubrieron nuevos modos de trabajar e interpretar un mismo proyecto y, por otra, aprendieron a trabajar en equipo para superar las diferencias interprofesionales, sociales y culturales.

Algunos estudiantes también mencionaron que habían experimentado ciertas dificultades a la hora de coordinar el trabajo en equipo. Las principales causas fueron la diferencia horaria entre países y el poco tiempo disponible para conectarse *online* durante las horas lectivas. No obstante, los alumnos valoraron positivamente el trabajo de investigación y desarrollo del producto realizado por ambas partes. Los estudiantes de odontología también reconocieron que al finalizar el taller habían adquirido nuevos conocimientos sobre diseño que podrían serles útiles en sus tareas de promoción de la práctica en el futuro. Por su parte, los estudiantes de arquitectura encontraron un poco difícil la experiencia de trabajar con otros profesionales con un conocimiento escaso sobre diseño pero también interesante y útil para perfeccionar sus habilidades de comunicación³⁵².

En el caso de la University of Huddesfield (Reino Unido) desde hace años organizan talleres internacionales para que sus alumnos tengan la oportunidad de entrar en contacto con una cultura ajena a la suya colaborando con estudiantes, expertos y no profesionales de otros países (India, Egipto, Marruecos, Malasia, Malta, Vietnam y China). En relación a ello, el Meddings comenta que *"the power of spending a period of time in a place, of falling asleep and waking up day after day in another culture provides an experiential platform that cannot be replicated by mere academic means. Students and (tutors) are not able to switch off from the experience -y por tanto- the development of design skills and ideas runs in parallel and relies upon talking about the work; talking about ideas, possibilities, realities, atmospheres, materials, life and inhabitation. The common experience of an international visit creates an enormous shared wealth of reference for reflection, abstraction and proposition"*³⁵³ que pueden ser de ayuda a la hora de llevar a cabo el proyecto.

³⁵² Marc Aurel Schnabel y Evelyn L. C. Howe, "The Interprofessional Virtual Design Studio", en *Proceedings of the 15th International Conference on Computer-Aided Architectural Design Research in Asia*. (Hong Kong: CAADRIA, 2010), 225-226.

³⁵³ Carl Meddings, "Discovering Place", en *AAE International Conference on Architectural Education: (un) common currency*, 19.

En 2012, la University of Huddesfield organizó un taller conjunto con los alumnos del Departamento de Arquitectura de la Universidad de Artes de Yunnan en Kunming (China). Los estudiantes de ambas escuelas, asistidos por los docentes, llevaron a cabo un proyecto de recuperación de la arquitectura local en colaboración con los aldeanos de Mou Shang (provincia china de Yunna). Antes de empezar con el proyecto los estudiantes realizaron un viaje de diez días por la región para familiarizarse con las costumbres culturales, sociales y arquitectónicas del lugar. Además, también permanecieron durante cuatro días en una casa de huéspedes cercana al pueblo para investigar sobre la problemática existente y realizar varias entrevistas informales. Al respecto, un alumno comentaba que *"I've learnt a lot about the Chinese people and the Chinese culture. I've put myself in their shoes and afterwards will be able to design for them"* mientras que otro explicaba que *"what I have found most interesting on this trip has been the Chinese culture and sense of community and how family and community can affect architecture and places in a really good way."*³⁵⁴ Una vez finalizado el viaje los estudiantes se reunieron en grupos para desarrollar su propuesta final. Primero se llevaron a cabo actividades individuales y en grupo con los alumnos de la Universidad de Yunnan y, segundo, con los compañeros de la escuela que no habían realizado el viaje.

La mayoría de estudiantes de la University of Huddesfield encontraron enriquecedora la experiencia porque durante todo el tiempo que duró el viaje pudieron conocer mejor a sus compañeros. Para algunos fue la primera vez que trabajaron conjuntamente con sus colegas a pesar de haber estado en el mismo grupo de estudio durante más de dos años. Asimismo, también reportaron que la experiencia de haber trabajado en estrecha colaboración con los estudiantes de la Universidad de Yunnan fue gratificante pero, a la vez, desconcertante debido al proceso de comunicación (principalmente las traducciones se llevaron a cabo a través de una aplicación móvil) y a la forma de pensar y hacer tan diferente de los estudiantes chinos. En relación a ello, un estudiante comentaba *"although it has been difficult in many ways to work with the Chinese students because of language and communication, I've found that we all share one idea and it's the idea of designing and exploring design through different eyes and different views, which I've found really interesting."*³⁵⁵ No obstante, las distintas actividades del taller sirvieron para mejorar las habilidades de comunicación y comprensión de los estudiantes de ambos países, fomentar el intercambio de ideas y promover el Aprendizaje Relacional (*Relational Learning*) a través de un proceso de co-construcción del conocimiento que permitió a los alumnos descubrir nuevas formas de hacer proyectos y entender la arquitectura.

³⁵⁴ Ibid., 21.

³⁵⁵ Ibid.

3.3.5. Casos de estudio

El objetivo de esta sección consiste en recopilar información sobre los cambios que están produciéndose en la enseñanza de la arquitectura con el fin de poder analizarlos y estudiar su influencia en la transformación del 'Taller de Arquitectura' tradicional. Para ello se han seleccionado varias experiencias pedagógicas desarrolladas en escuelas de arquitectura españolas que se caracterizan por utilizar un modelo de enseñanza innovador mediante el cual imparten una formación centrada en las demandas actuales y futuras de la profesión. El proyecto interdisciplinar de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Valencia, el proyecto *OIKODOMOS* de la Escola Tècnica Superior d'Arquitectura La Salle de Barcelona, el FabLab de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Sevilla, el laboratorio Re-Lab del estudio de arquitectura Re-Cooperar y el taller de la Escola Politècnica Superior de Girona han sido seleccionados porque representan, cada uno, un modelo pedagógico de taller emergente.

Con el fin de poder analizar cómo, cuándo, dónde y con quién se desarrolla la actividad educativa en estos espacios de aprendizaje se han llevado a cabo varias entrevistas a los docentes responsables de los proyectos y, en el caso del taller de la Universitat de Girona, a un exestudiante. Por otra parte, en el proyecto *OIKODOMOS*, se ha realizado un cuestionario a los estudiantes.

3.3.5.1. Proyecto interdisciplinar entre diversas titulaciones técnicas

Presentación

La escuela de arquitectura junto con otras facultades ha desarrollado un proyecto docente que plantea una metodología interdisciplinar de trabajo en equipo e intercambio de conocimientos entre titulaciones técnicas aprovechando los recursos humanos y tecnológicos de la Universidad Politécnica de Valencia.

Entre los participantes al proyecto interdisciplinar se pueden referenciar la Escuela Técnica Superior de Arquitectura (Departamento de Composición Arquitectónica y Urbanismo); la Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño (Departamento de Dibujo); la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica y del Medio Ambiente (Departamentos de Tecnología de Alimentos y de Producción Vegetal); la Facultad de Administración y Dirección de Empresas (Departamento de Organización de Empresas) y la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial (Departamento de Proyectos de Ingeniería).

El objetivo de esta propuesta consiste en incorporar a las enseñanzas técnicas el Aprendizaje Basado en Proyectos Colaborativos como herramienta de aprendizaje activo. Los alumnos de las respectivas disciplinas pueden adquirir una serie de competencias transversales asociadas al trabajo interdisciplinar que, a su vez, incluyen las competencias generales y específicas de cada titulación. Todas las actividades realizadas de carácter interdisciplinar se interconectan a través de las herramientas digitales PoliBlog y Poliformat cuya función consiste en facilitar la transversalidad de competencias y la creación de nuevas sinergias entre las diferentes disciplinas técnicas.

Entrevista a Maite Palomares, subdirectora de cultura y profesora asociada del Departamento de Composición Arquitectónica

La escuela de arquitectura en colaboración con otras facultades de la Universidad Politécnica de

Valencia ha elaborado un proyecto interdisciplinar que abarca a estudiantes de distintas disciplinas, ¿cómo surgió la idea?

La idea no surgió directamente de la escuela de arquitectura. Estábamos cursando un programa de formación para la docencia universitaria que organiza anualmente la Universidad de Valencia cuando a un grupo de siete profesoras se nos ocurrió llevar a cabo un proyecto que reuniese diferentes áreas de conocimiento profesional. El objetivo consistía en reducir la carga teórica de las asignaturas y aumentar la práctica mediante la realización de un proyecto colectivo que pudiese ser desarrollado desde las cinco facultades.

Finalmente el equipo que llevó a cabo el proyecto se constituyó con educadores que procedían de disciplinas tan diversas como la arquitectura, el diseño, la ingeniería industrial, la ingeniería agronómica y del medio ambiente y la administración y dirección de empresas. Tras su formación, se creó un grupo de investigación e innovación educativa (RIAD) dedicado a la investigación de métodos educativos centrados en el proyecto interdisciplinar como herramienta de aprendizaje activa en las enseñanzas técnicas y a la organización de actividades docentes para fomentar la adquisición de competencias transversales y específicas que aproximen al alumno a la realidad profesional.

Grupo de investigación e innovación educativa (RIAD): Aprendizaje Basado en Proyectos

El grupo RIAD, formado por profesores de distintas titulaciones de la Universidad Politécnica de Valencia, ha desarrollado conjuntamente metodologías y actividades docentes dirigidas a fomentar la interdisciplinariedad entre el profesorado y alumnado.

Los objetivos del grupo son:

- Fomentar el intercambio de conocimientos entre alumnos y profesores de diferentes titulaciones con un enfoque de enseñanza-aprendizaje coordinado y colaborativo.
- Contribuir al enfoque competencial de las nuevas titulaciones universitarias del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) mediante una formación integral en disciplinas complementarias y trabajando en equipos multidisciplinares.
- Integrar alumnos de diferentes asignaturas para la consecución de proyectos establecidos con criterios comunes, de manera similar a como se forman los equipos multidisciplinares en la industria.
- Desarrollar estrategias que permitan la gestión y el control de los diferentes equipos multidisciplinares de alumnos.
- Crear una red interdisciplinar de docentes que ayuden a mejorar la docencia.

Durante el curso académico 2010-2011, el grupo RIAD llevó a cabo el proyecto *Desarrollo de una metodología de enseñanza-aprendizaje orientada hacia la adquisición de competencias mediante la realización de proyectos multidisciplinares*. Este proyecto supuso una primera aproximación metodológica para fomentar la interdisciplinariedad entre asignaturas de distintas titulaciones.

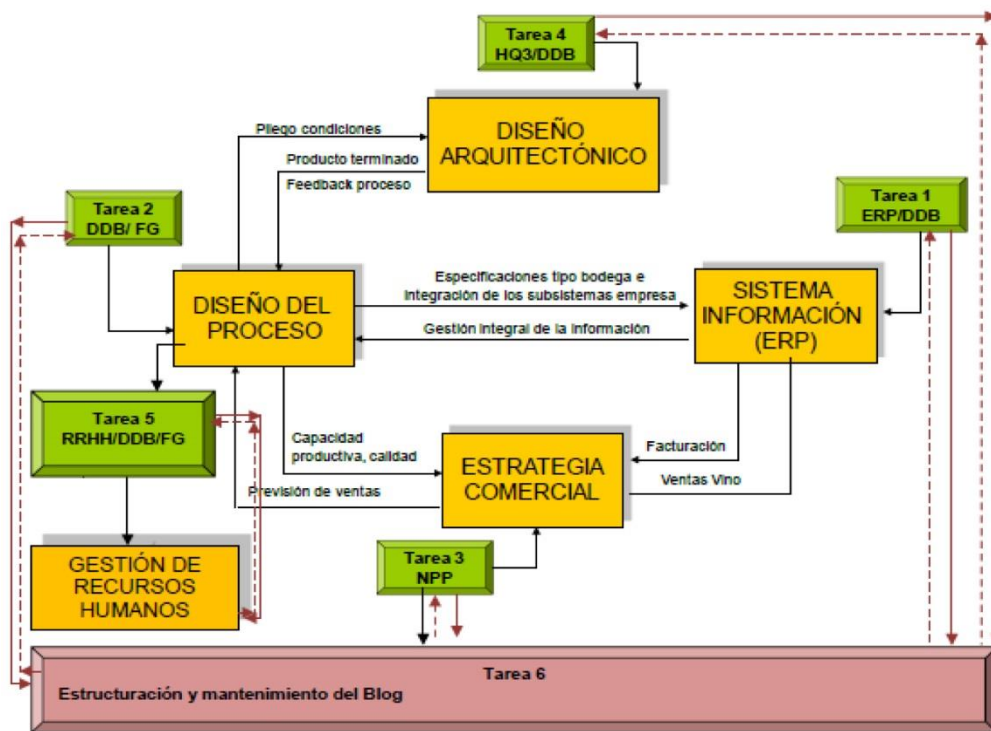


Fig. 157.

Figura 157. Diagrama de sinergias entre las distintas tareas asignadas a cada una de las disciplinas participantes. Universidad Politécnica de Valencia. Fuente: Pascual-Seva et al. (2013, p.5).

El proyecto interdisciplinar propuesto por los docentes de la Universidad Politécnica de Valencia está basado en el diseño estratégico de una bodega que necesita de la integración, coordinación y colaboración de especialistas de distintas disciplinas. El proyecto se articula en torno a las siguientes tareas y materias:

Tarea 1. Selección de un sistema integrado de gestión.

Asignaturas involucradas: Diseño de bodegas (DDB, Licenciatura en Enología) y Planificación empresarial (ERP, Máster Universitario en Dirección y Gestión de Proyectos).

Tarea 2. Diseño agronómico del riego de viñas.

Asignaturas involucradas: DDB y Fitotecnia general (FG, Grado de Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural).

Tarea 3. Plataformas de promoción para lanzar un vino español en China.

Asignaturas involucradas: New Promotional Platforms (NPP, Máster en ingeniería en diseño industrial y desarrollo de productos).

Tarea 4. Estudio de arquitectura de bodegas.

Asignaturas involucradas: Urbanística 1 (URB 1, Arquitectura) e Historia de la Arquitectura 3 (HQ3, Arquitectura).

Tarea 5. Gestión de Recursos Humanos.

Asignaturas involucradas: Gestión de recursos humanos (RRHH, Grado en Gestión y Administración Pública), DDB y FG.

Tarea 6. Estructuración mantenimiento del Blog.

Asignaturas involucradas: DDB, ERP, FG, NPP, URB1, HQ3 y RRHH.

¿En qué consiste un proyecto interdisciplinar?

Lo más importante es la elección del tema. Los docentes deben elegir un proyecto que pueda cumplir con los requerimientos de cada una de las disciplinas.

En nuestro caso, nos decidimos por una temática relacionada con el vino, las bodegas y los viñedos. Una vez seleccionado el tema, los diferentes grupos de trabajo van desarrollando el proyecto de forma consecutiva y por partes. Cuando un equipo finaliza sus tareas el siguiente toma el relieve. Por ejemplo, los alumnos de agronomía se encargan de estudiar y analizar el cultivo de los viñedos, una vez finalizada su tarea los de ingeniería industriales retoman su trabajo para encargarse de los esquemas organizativos de la bodega, después los de arquitectura se dedican a construir el edificio y finalmente los de empresariales se encargan de la gestión y administración del viñedo y las bodegas (Figura 157).

Somos conscientes que la interacción entre los alumnos y docentes de las distintas facultades no se produce de forma tan directa como deseáramos pero siempre intentamos plantear cuestiones generales para todos y organizar tareas donde el trabajo de cada grupo pueda aportar nuevos conocimientos a los otros. Además, utilizamos un blog como herramienta vertebradora que sirve como elemento de comunicación.

El problema de no haber podido establecer un contacto más directo entre los alumnos y docentes ha sido básicamente la falta de planificación y coordinación. Para que un proyecto de este tipo funcione se requiere mucho tiempo y una organización exhaustiva por parte de los docentes pues cada asignatura tiene sus tiempos, programas y objetivos. Esto presupone una dificultad añadida a la hora de organizar las actividades conjuntas.

¿Podría explicarme su experiencia en el desarrollo de proyectos interdisciplinares?

A mí personalmente me gustaría continuar con la experiencia. Hasta ahora sólo hemos podido llevar a cabo dos proyectos interdisciplinares pero creo que, con el tiempo y la práctica, se podrían mejorar muchos aspectos y llegar a un resultado final satisfactorio.

Ahora mismo reduciría el número de participantes para tener un mayor control de la planificación y organización de las actividades y aumentaría el grado de colaboración entre alumnos y profesores para potenciar el intercambio de ideas y el desarrollo de competencias transversales.

¿Cómo se planifican y evalúan las actividades docentes?

En las Escuelas de Ingeniería Industriales y ADE utilizan las rúbricas. En mi caso como el ejercicio que llevan a cabo mis alumnos consiste en buscar y analizar casos de bodegas reales la evaluación se divide en tres partes: la labor de investigación realizada, el trabajo escrito en formato word y la presentación oral en grupo frente a sus compañeros.

¿Qué competencias genéricas y transversales se intentan inculcar a los estudiantes de arquitectura?

En estos dos últimos proyectos se han potenciado más las competencias genéricas que las transversales como el trabajo en equipo, la capacidad de crítica, la comunicación oral y escrita y la capacidad de organización y planificación.

¿Qué sinergias se establecen entre los estudiantes de las diversas disciplinas?

Ahora mismo las sinergias que se establecen entre los estudiantes de las diversas disciplinas son escasas y poco fluidas. La mayoría de ellas tienen lugar en el blog y, en particular, en el chat. Sin embargo, no es un problema del alumnado sino de los docentes quienes les ha faltado tiempo para planificarlo y organizarlo todo.

Además, creo que las asignaturas que integraban el proyecto no eran las más adecuadas. Deberían seleccionarse mejor para poder llevar a cabo proyectos más participativos. Por ejemplo, en mi caso como coordinadora de la asignatura de Historia de la Arquitectura III ha sido todo un reto poder establecer un vínculo entre las tareas que habitualmente asigno a mis alumnos con las actividades planificadas por las otras facultades. Ten en cuenta que el programa de mi materia consiste en estudiar la historia de la arquitectura española del siglo XX. Por eso vincularlo a un proyecto actual sobre bodegas ha sido una tarea difícil. Al final pude preparar un ejercicio que consistía en tomar el trabajo realizado por otros grupos y analizarlo utilizando proyectos de bodegas y viñedos existentes.

Por eso creo que, si se seleccionaran mejor las asignaturas, antes de empezar un proyecto de estas características se podrían alcanzar mejores resultados y establecer más sinergias entre los alumnos y los docentes. Además, los estudiantes seguramente estarían más motivados pues podrían participar en todo momento del proceso de desarrollo del proyecto y, no como ahora, con colaboraciones puntuales.

¿Qué papel desempeña el docente en este tipo de proyectos?

El docente se encarga de organizar y planificar las diversas actividades del grupo. También acompaña al alumno en el proceso de aprendizaje a través de las tutorías y clases de apoyo.

Y, ¿el alumno?

Por su parte, el alumno aprende a trabajar en equipo, a utilizar el trabajo de otros para elaborar el suyo propio, a coordinar, a compartir responsabilidades, a planificar su tiempo de estudio y el de sus compañeros y a adaptarse a nuevas situaciones de forma proactiva.

¿Cree usted que este tipo de proyecto se aleja del modelo tradicional de enseñanza en arquitectura?

En mi opinión, este tipo de proyectos no cambia mucho respecto la enseñanza de proyectos que se realiza en nuestras escuelas.

¿Por qué?

Como en los talleres de proyectos tradicionales, los alumnos siguen corrigiendo con el tutor para llegar a una solución final y trabajando desde el laboratorio-aula. Lo único diferente que veo es que aporta cierta dosis de realidad y se aproxima al modo de trabajar de los estudios de arquitectura actuales con equipos formados por especialistas de diferentes disciplinas.

Al finalizar el proyecto, ¿cuál fue la valoración de los estudiantes?

A los alumnos les pareció un ejercicio muy práctico y realístico. Analizar un caso real a partir de la información aportada por otros alumnos de distintas facultades les pareció interesante y beneficioso para su formación porque aprendieron a desarrollar proyectos desde otra perspectiva diferente a la habitual y a tener en cuenta otras necesidades aparte de las arquitectónicas.

Sobre todo les llamó la atención la idea de poder colaborar en un proyecto donde no se partía de cero para conseguir un resultado final sino a la inversa que se empezaba por un trabajo existente para 'deconstruirlo' y llegar a comprender sus conceptos más básicos y elementales.

En la comunicación 'El proyecto interdisciplinar como herramienta para una metodología de aprendizaje activo en las enseñanzas técnicas', que presentaron en el Congreso Arquitectura v2020: La enseñanza y la profesión de arquitecto en un mundo en cambio, mencionan que utilizan el Aprendizaje Basado en Proyectos Colaborativos y las tutorías como metodologías de trabajo activas, ¿de qué manera el Aprendizaje Basado en Proyectos Colaborativos puede influir en el proceso de aprendizaje de los estudiantes?

Con el Aprendizaje Basado en Proyectos Colaborativos el alumno participa de manera más activa en el proceso de aprendizaje, intercambia experiencias con sus compañeros y asume responsabilidades. Normalmente los alumnos se organizan en grupos de trabajo de tres a cuatro integrantes para desarrollar un único proyecto. El trabajo en equipo lleva consigo el debate, el contraste de opiniones, la toma de decisiones valorando las distintas alternativas y, sobre todo, la organización con miras a rentabilizar el tiempo y sacar el máximo rendimiento.

Y, ¿las tutorías?

A través de la tutoría directa del profesor con el equipo se establece un aprendizaje continuo y gradual que se refleja en la evolución del proyecto. Sobre todo entendemos la tutoría como una ayuda dentro de un proceso de desarrollo de un proyecto.

A los alumnos se les asigna por grupos unas tareas específicas de investigación. Éstos deben buscar y recopilar la información pertinente utilizando los recursos disponibles en la red y la biblioteca de la escuela. Cada dos semanas el tutor se encarga de guiar a los alumnos en su proceso de obtención y clasificación de la información. Una vez finalizadas las tareas de investigación los equipos presentan oralmente sus resultados al resto de compañeros. Durante la fase de exploración el tutor debe potenciar al máximo el trabajo didáctico de los alumnos y enseñarles cómo organizar y gestionar su tiempo de estudio.

¿Para qué se utiliza el Poliblog?

El Poliblog es un espacio que ofrece la universidad para crear blogs. Dentro de este espacio hemos creado un 'blogfolio' del grupo RIAD. Este blog es una herramienta dinámica que sirve para enlazar las diferentes asignaturas, intercambiar dudas entre los alumnos y docentes, tener acceso libre al trabajo de los grupos y divulgar noticias y material relacionado con el proyecto.

Y, ¿el Polifomat?

El Polifomat es una herramienta más cerrada y menos dinámica que sirve para gestionar los recursos de cada asignatura como, por ejemplo, el programa, el calendario del curso, las tareas o las plantillas de evaluación. Básicamente lo utilizan los docentes para organizarse y los alumnos para entregar algún trabajo. Podríamos compararlo con otros programas de dominio público como el Dropbox aunque el Polifomat es de uso exclusivo de la Universidad de Valencia.

¿Cuál es su valoración al utilizar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la enseñanza de proyectos?

En mi caso prefiero la enseñanza presencial. Estar en contacto con mis alumnos y supervisarlos en todo momento. Me cuesta utilizar este tipo de tecnologías en las clases aunque creo que su implementación en los próximos años en los talleres de arquitectura será fundamental para estar a la vanguardia.

Y, ¿la de los alumnos?

En cambio, los alumnos son más partidarios de utilizar las TIC porque, gracias a ello, tiene acceso a más información. Además pueden obtenerla de forma rápida y sin limitaciones temporales o espaciales. Sin embargo los estudiantes, a pesar de valorar positivamente el uso de las TIC, nos piden más clases presenciales para no perder el contacto con el profesor.

Reflexiones

El grupo RIAD ha desarrollado un proyecto de innovación docente basado en una metodología interdisciplinar de trabajo en equipo y de intercambio de conocimientos entre titulaciones técnicas. Este proyecto destaca por utilizar la enseñanza de proyectos como herramienta de aprendizaje activo en un entorno pluridisciplinar y promover la transversalidad de las competencias que los alumnos trabajan desde cada una de sus áreas de conocimiento a través del uso de las TIC.

En esta entrevista se han abordado varios temas de especial incidencia en la enseñanza de la arquitectura actual entre los cuales podemos citar:

- El Taller de Arquitectura como espacio de aprendizaje interdisciplinar.
La complejidad de los problemas con que un arquitecto se enfrenta en el ámbito profesional requiere en muchos casos de la participación de equipos de trabajo multidisciplinares. Sin embargo, los proyectos que abordan los estudiantes desde sus escuelas se ubican dentro de un programa estanco y no incluyen su integración en un contexto más global e interdisciplinar. Con la intención de formar profesionales más universales y romper con las estructuras rígidas curriculares existentes, el grupo RIAD ha elaborado un proyecto de integración interdisciplinar que permite a sus alumnos desarrollar diversas competencias transversales agrupando docentes y estudiantes con unos conocimientos y experiencias académicas diversas. La capacidad de trabajar en equipos heterogéneos, la responsabilidad de compartir y saber delegar o la habilidad de intercambiar e integrar información que procede de diferentes campos profesionales son algunas de las aptitudes que los alumnos adquieren y que se complementan con las propias de cada disciplina.
- El Taller de Arquitectura como espacio de comunicación y gestión de la información.
El grupo RIAD utiliza dos herramientas para la difusión y el seguimiento de las diferentes actividades docentes: un blog y una plataforma virtual. Ambos recursos se utilizan como espacio común de enseñanza-aprendizaje sin limitaciones temporales y de localización. Estos instrumentos también facilitan y agilizan la comunicación entre los alumnos y docentes de las distintas facultades y, al mismo tiempo, sirven como espacio de retroalimentación e intercambio de los *inputs* y *outputs* que genera cada grupo. De este modo cada alumno tiene acceso al trabajo de otros y, por tanto, el conocimiento no sólo está disponible para un grupo reducido como ocurre en la enseñanza tradicional sino que abarca un número mayor de estudiantes y docentes.

A pesar de las ventajas que pueden ofrecer las TIC como recursos interactivos para mejorar el trabajo del alumno y la exposición de contenidos en el aula, los estudiantes (la minoría) y los docentes (la mayoría) prefieren la enseñanza presencial. En el caso de los alumnos se debe principalmente a su temor por perder el contacto con el tutor y a la poca disponibilidad de recursos destinados a las TIC. Por su parte, en los docentes se debe a la preocupación por saber cuál es el modelo pedagógico más idóneo para aprovechar las potencialidades de las TIC y la gran dedicación que supone la organización de los contenidos y los materiales didácticos.

- El Taller de Arquitectura como espacio de aprendizaje social.

La particularidad de este proyecto reside en la capacidad de aunar las competencias que los alumnos adquieren cuando trabajan en equipos de la misma escuela con las habilidades que desarrollan cuando abordan las tareas realizadas en otros grupos externos. La cooperación entre disciplinas establece un marco de trabajo en el cual los estudiantes asumen una responsabilidad con el trabajo eficiente del grupo llegando a crear vínculos que conllevan una verdadera reciprocidad en los intercambios y, por consiguiente, un enriquecimiento mutuo.

De este modo, los estudiantes adquieren competencias genéricas y específicas de su disciplina pero también transversales que pueden ser útiles para desenvolverse correctamente en cualquier situación y contexto profesional. Entre estas habilidades podemos destacar: la capacidad de entender el aprendizaje como un proceso de intercambio de información variada y actualizada dentro de una red de relaciones y colaboraciones, la capacidad de manejar el conocimiento necesario para conseguir unos objetivos, la habilidad de encontrar soluciones creativas mediante el uso de nuevas formas de conocimiento y la capacidad de colaborar con redes de compañeros y comunidades de expertos.

- La incorporación de metodologías activas en el Taller de Arquitectura.

La enseñanza basada en metodologías activas se centra en el estudiante concibiendo el aprendizaje como un proceso constructivo y no receptivo. El propósito de implementar estos métodos en la enseñanza de la arquitectura es promover habilidades que permitan juzgar la dificultad de los problemas, saber cuándo utilizar estrategias alternativas y evaluar su progresión en la adquisición de conocimientos.

El grupo RIAD utiliza como método educativo el Aprendizaje Basado en Proyectos Colaborativos para promover la participación activa de los alumnos en su propio proceso de aprendizaje, la adquisición de responsabilidades y el intercambio de experiencias entre compañeros. Asimismo, plantea un aprendizaje centrado en el alumno mediante el cual se toman en cuenta sus necesidades e intereses intentado darle a la enseñanza un contenido más amplio que integra actividades próximas a la realidad profesional. Los docentes también utilizan las tutorías como método de seguimiento y dinamización para guiar y acompañar a los estudiantes en su proceso de aprendizaje.

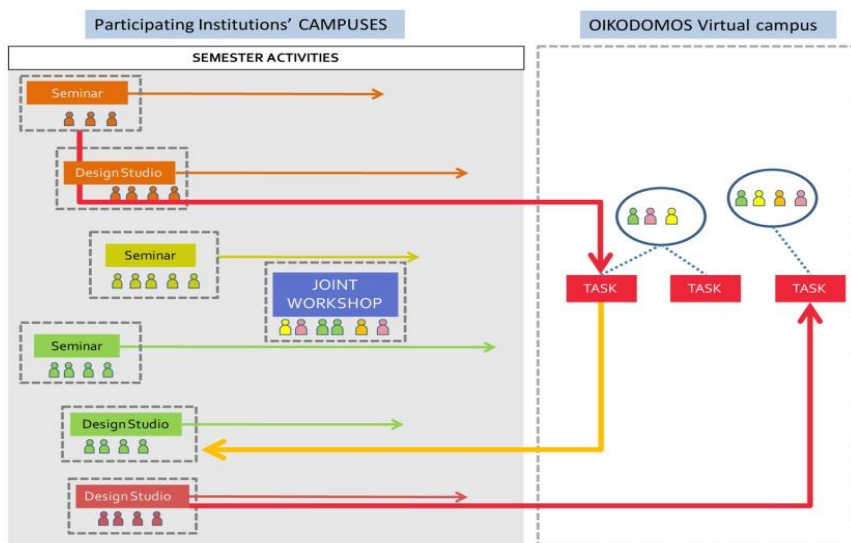


Fig. 158.

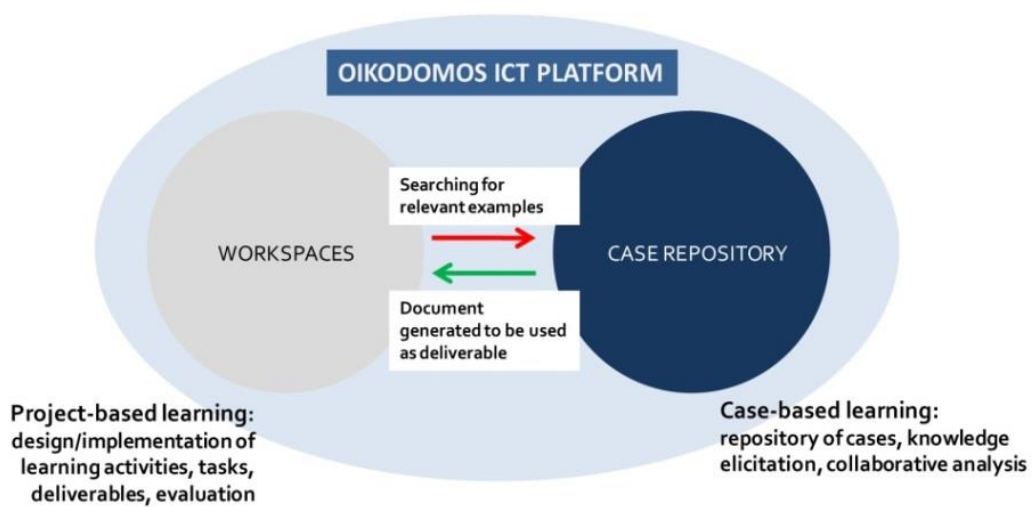


Fig. 159.

Figura 158. Diagrama de integración de un taller conjunto con otras actividades de aprendizaje dentro del campus virtual OIKODOMOS. Universitat Ramon Llull. Fuente: <http://www.oikodomos.org/>

Figura 159. Plataforma OIKODOMOS. Universitat Ramon Llull. Fuente: <http://www.oikodomos.org/>

3.3.5.2. OIKODOMOS: un campus virtual para promover el estudio de la vivienda contemporánea en Europa

Presentación

El proyecto *OIKODOMOS*, coordinado por el Dr. Leandro Madrazo junto con el grupo de investigación ARC de la Escola Tècnica Superior d'Arquitectura La Salle, es un ejemplo de cómo se diseña, desarrolla e integra un modelo de enseñanza que combina actividades presenciales con virtuales. También es un modelo de espacio pedagógico inclusivo que integra diferentes escuelas (arquitectura y urbanismo), materias (diseño de la vivienda, planificación urbana), cursos (talleres, seminarios) y colaboradores (estudiantes, profesionales, ciudadanos).

A continuación se ofrece una breve reseña sobre el proyecto *OIKODOMOS*, describiendo algunas de sus funciones y actividades de aprendizaje más representativas. También se describe cómo en 2011 se llevó a cabo uno de los talleres colaborativos entre dos de las universidades participantes y se analizan los datos obtenidos en un cuestionario dirigido a los alumnos participantes.

Proyecto OIKODOMOS: un campus virtual para promover el estudio de la vivienda en la Europa contemporánea

OIKODOMOS es un proyecto de investigación pedagógica financiado por el programa Lifelong Learning (2007-2011) llevado a cabo por instituciones de educación superior y centros de investigación de Bélgica, Francia, Eslovaquia, España, Suiza, Reino Unido y Norte de Chipre.

El objetivo de *OIKODOMOS* -palabra griega que significa 'el constructor de una casa'- consiste en crear un campus virtual para apoyar y promover el estudio de la vivienda contemporánea a escala europea. Con este propósito se ha concebido, desarrollado, implementado y evaluado un modelo pedagógico basado en la filosofía del Aprendizaje Combinado (*Blended Learning*). Este enfoque mixto combina actividades de aprendizaje llevadas a cabo en entornos virtuales desarrollados específicamente para este proyecto con seminarios y talleres que tienen lugar en las universidades participantes en el proyecto (Figura 158).

Para facilitar el diseño y aplicación de actividades pedagógicas entre las instituciones participantes, el grupo de investigación ARC La Salle ha creado una plataforma de aprendizaje virtual (*OIKODOMOS Virtual Campus*) que se compone de dos entornos: *Workspaces* y *Case Repository* (Figura 159). El primero agrupa las diversas actividades colaborativas que se realizan durante el desarrollo de un proyecto arquitectónico y/o urbano mientras que el segundo entorno es un repositorio digital donde se recopilan casos de estudio relacionados con el tema de la vivienda. Cada entorno es autónomo y puede utilizarse independiente o conjuntamente en las actividades pedagógicas.

El propósito del *OIKODOMOS Virtual Campus* es la creación de un espacio de colaboración entre escuelas de arquitectura y urbanismo en el que se puedan diseñar e implementar modelos innovadores de aprendizaje en el campo de la vivienda superando las fronteras entre la educación formal e informal, promoviendo la interacción entre el ámbito académico y profesional y buscando la participación de los ciudadanos en los procesos de formación de los estudiantes.



Fig. 160.



Fig. 161.

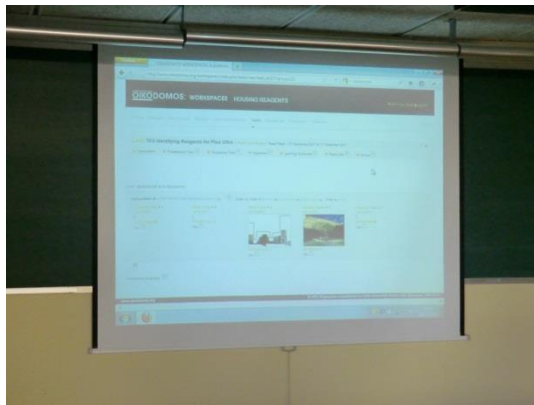


Figura 160. Evaluación preliminar conjunta e individual de la tarea. Taller *Housing Reagents*. 2011. Fuente: Autora.
Figura 161. Presentación final del proyecto en el *Workspace Housing Reagents*. 2011. Fuente: Autora.

OIKODOMOS Workshop Housing Reagents

Los talleres conjuntos son un componente básico del modelo de aprendizaje combinado aplicado en OIKODOMOS. Un taller es parte de una secuencia de actividades pedagógicas en las que participan varias escuelas que colaboran en la plataforma de aprendizaje. Su duración es de una semana durante la cual profesores y estudiantes de las escuelas participantes trabajan conjuntamente en un proyecto vinculado al lugar donde se celebra el taller. Como preparación previa al taller se llevan a cabo una serie de tareas conjuntas en la plataforma virtual que permiten a los alumnos y docentes colaborar en el análisis inicial del trabajo para su desarrollo posterior en el taller.

En el primer semestre del año académico 2011-2012 la Escola Tècnica Superior d'Arquitectura La Salle organizó un taller conjunto con el Gebze Teknik Üniversitesi (Turquía) con el objetivo de realizar varias actividades de aprendizaje colaborativas en torno al tema '*Housing Reagents*'.

El objetivo de este taller consistió en diseñar de forma colaborativa y presencial estrategias arquitectónicas y urbanísticas para transformar el barrio barcelonés 'Plus Ultra' a partir de los diversos enfoques de trabajo (análisis del programa, comprensión del contexto urbano, desarrollo de las intervenciones, presentación de propuestas) que se habían desarrollado con anterioridad en el OIKODOMOS *Virtual Campus* y, en particular, en el *Workspace Housing Reagent*.

Actividades de aprendizaje

Durante los tres días que duró el taller se realizaron una serie de actividades vinculadas al desarrollo práctico de un proyecto.

14 diciembre

La primera actividad que se llevó a cabo fue la presentación del taller con el fin de vincularlo con las actividades realizadas anteriormente en el campus virtual y guiar a los estudiantes en sus próximas tareas. Para ello los docentes explicaron la estructura y el funcionamiento de OIKODOMOS y mostraron el modo en que el taller colaborativo formaba parte de una serie de actividades de aprendizaje diseñadas previamente en torno al tema '*Housing Reagents*'.

Seguidamente los estudiantes comentaron las tareas que habían desarrollado previamente en el *Workspace* y se formaron los equipos de trabajo -de tres a cuatro estudiantes- compuestos por miembros de ambas universidades. Al final del día los estudiantes visitaron el barrio para recopilar información gráfica y entrar en contacto con el contexto urbano del emplazamiento.

15 diciembre

Durante el segundo día, los alumnos desarrollaron varias estrategias para mejorar el barrio 'Plus Ultra'. Utilizando el concepto de partida '*Housing Reagents*' todos los participantes analizaron el lugar para proponer nuevas alternativas arquitectónicas y urbanísticas. Por la tarde los estudiantes realizaron una primera corrección individual y conjunta con los tutores para evaluar el trabajo hecho hasta el momento (Figura 160).

16 diciembre

La última actividad realizada fue una presentación oral sobre las ideas que los diferentes equipos habían desarrollado el día anterior (Figura 161). De esta forma se potenciaba el intercambio de opiniones entre

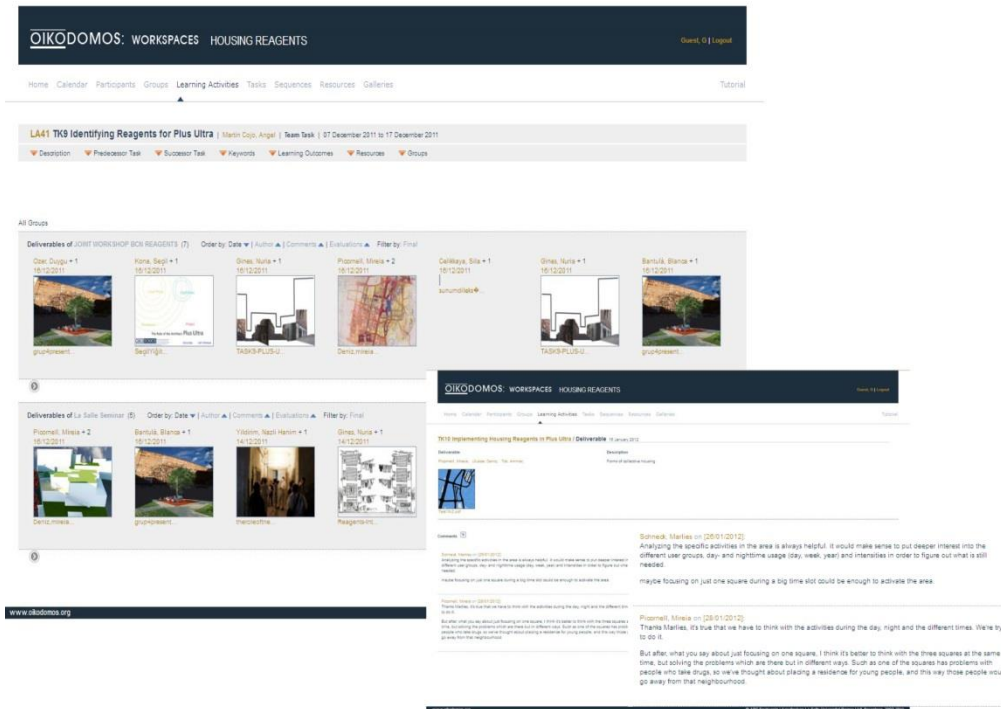


Fig. 162.

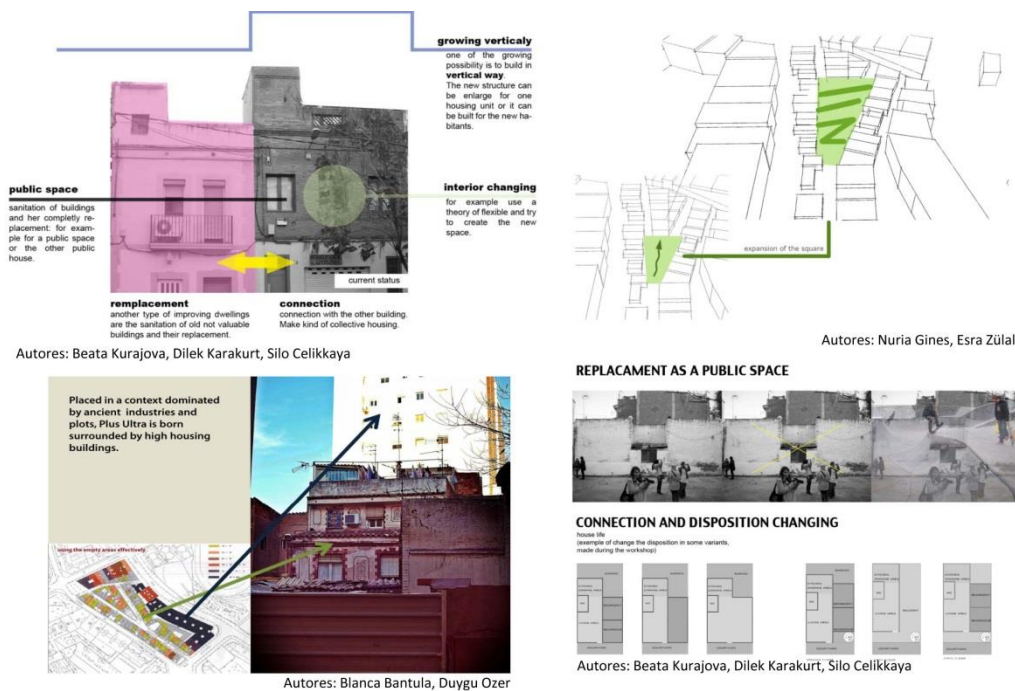


Fig. 163.

Figura 162. *Workspace* del ejercicio *Housing Reagents*. El trabajo fue almacenado en el espacio virtual para su posterior reutilización. Los alumnos tenían fácil acceso a la información y podían comunicarse entre sí utilizando el foro. Fuente: <http://www.oikodomos.org/workspaces/>

Figura 163. Ejercicios realizados por los alumnos que asistieron al taller *Housing Reagents*. Los estudiantes tuvieron que aprender a comunicar sus ideas de forma concisa y gráfica. Los fotomontajes y esbozos fueron los medios más utilizados para representar y transmitir a otros las ideas del proyecto. Fuente: <http://www.oikodomos.org/workspaces/>

alumnos y docentes. Las reflexiones críticas de los docentes también fueron útiles para destacar los aspectos positivos y negativos de la labor realizada y animar a los estudiantes a continuar con esta tarea en los cursos y seminarios de sus respectivas universidades.

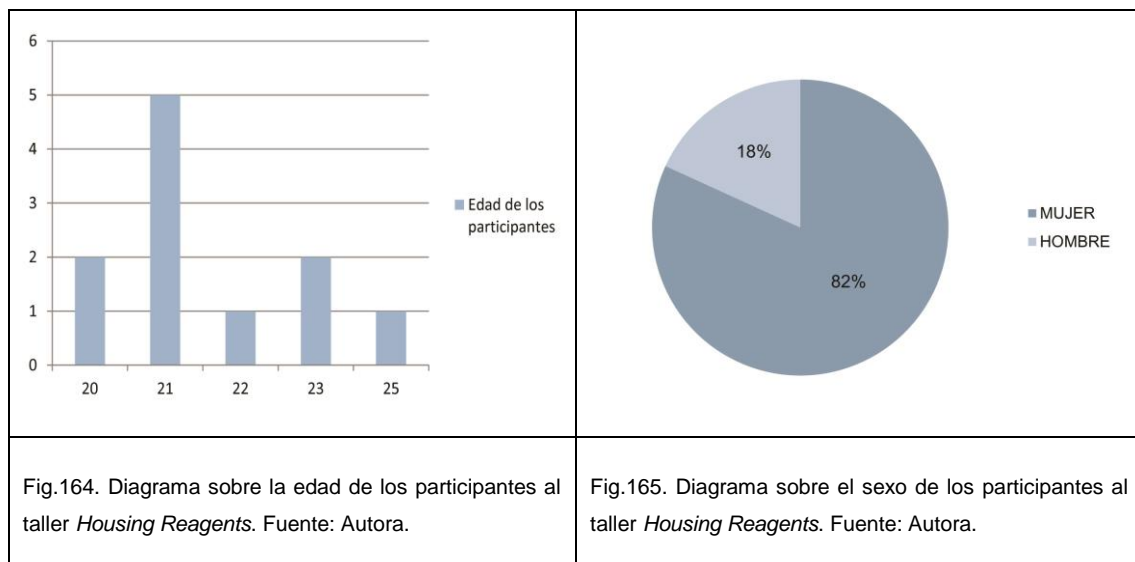
Finalmente el trabajo realizado en el taller conjunto se integró en la secuencia de tareas del *Workspace Housing Reagents* con el objetivo de ser reutilizado posteriormente para llevar a cabo nuevas actividades de aprendizaje vinculadas (Figuras 162 y 163).

Presentación de los resultados

Al final del taller los estudiantes respondieron un cuestionario para recopilar información sobre:

- Los diversos procesos de aprendizaje y enseñanza llevados a cabo en un modelo pedagógico mixto.
- La implementación del proyecto *OIKODOMOS*.
- La propia experiencia de los estudiantes al participar en un taller presencial vinculado a un campus virtual.

Los participantes al taller tenían entre 20 y 25 años. Asimismo, poseían niveles académicos diversos (tercer, cuarto y quinto cursos del grado de arquitectura). Un tercio de los alumnos participantes fueron mujeres mientras que el resto hombres.



La oportunidad de trabajar con estudiantes de diferentes edades, sexo y niveles académicos enriquece el proceso de enseñanza-aprendizaje de cada alumno. Los estudiantes con un nivel académico superior suelen ayudar aportando su conocimiento en la resolución de un problema mientras que los otros suelen asistirlos en la ejecución del ejercicio adquiriendo en el proceso mayor experiencia práctica. Este vínculo

Questionnaire nº

Age		Sex	
University		Academic year	

Oikodomos Virtual Campus

Describe, in your own words, that is for you *Oikodomos Virtual Campus* and how it works

Oikodomos Workshop about Housing Reagents (*methodology, content, activities, evaluation*)

Indicate your level of agreement with the following statements.

1 is totally disagree, 2 strongly disagree, 3 in disagreement, 4 agree, 5 strongly agree and 6 totally agree

Housing Reagents is an interesting topic to work	1	2	3	4	5	6
Workshop objectives are clear and easy to understand	1	2	3	4	5	6
The contents of the workshop are well organized and presented	1	2	3	4	5	6
The activities are well structured	1	2	3	4	5	6
The duration of the workshop is appropriate	1	2	3	4	5	6
Individual task done in the pre-workshop is important to develop new tasks in the workshop	1	2	3	4	5	6
Collective task in the workshop is useful for developing new tasks in the post-workshop	1	2	3	4	5	6
This activity encourage the participation and cooperation among students	1	2	3	4	5	6
This activity developed cognitive skills (analysis, criticism, etc.) related to professional practice	1	2	3	4	5	6
Teacher's presentations are necessary and instructive	1	2	3	4	5	6
Teacher's corrections are necessary and instructive	1	2	3	4	5	6
Oral presentations are the best way to evaluate this type of workshops	1	2	3	4	5	6
The workshop has improved my knowledge about the subject	1	2	3	4	5	6
The workshop has improved relationship with my peers	1	2	3	4	5	6
The workshop has improved my skills as student and future architect	1	2	3	4	5	6
The workshop has helped me better understand operation of the Oikodomos Virtual Campus	1	2	3	4	5	6

General opinion

What do you think of this experience? Indicates negative and positive aspects

THANK YOU FOR YOUR COOPERATION

Fig. 166.

Figura 166. Plantilla del cuestionario. Fuente: Autora.

resulta beneficioso para ambas partes porque el ambiente de cooperación que se crea se asemeja al de un estudio de arquitectura donde un grupo diverso de expertos con conocimientos, experiencias profesionales y edades diferentes interactúan entre sí para llevar a cabo un proyecto.

El cuestionario se estructuraba en tres temas relacionados con (Figura 166):

1. OIKODOMOS Virtual Campus (OVC)

En esta sección se requería a los estudiantes que describieran con sus propias palabras el campus virtual OIKODOMOS. El fin era conocer si habían entendido su funcionamiento y propósito pedagógico.

Algunas de las respuestas fueron:

- Estudiante 1: *"International platform [where] architectural student and academic personals can share their ideas about different tasks."*
- Estudiante 2: *"I use the OVC usually as a resource and it is very helpful. The student[s] works are good to see what is [happening] in other architecture schools [of] the world."*
- Estudiante 3: *"It is a great opportunity for us to improve our visual ideas and thoughts. Also [we are] working with other people from other countries with different architectural ideas."*
- Estudiante 4: *"Oikodomos Virtual Campus is an attractive workspace for students who are from other countries and have differents thoughts."*
- Estudiante 5: *"Oikodomos is a way to see your architectural situation by meeting students from different countries. It also helps to think about people's life and work on it in an unusual way. I believe this can help us to be better architects."*

Estas declaraciones demostraron que los estudiantes habían entendido que la utilización de este tipo de campus virtual era útil para intercambiar información entre diferentes universidades y para fomentar la construcción del conocimiento arquitectónico de forma colaborativa. Según los estudiantes, tener la oportunidad de observar e interactuar con los trabajos de otros a nivel internacional supuso una oportunidad única pues les permitió descubrir nuevas formas de aprender y desarrollar proyectos.

2. Workspace y Workshop Housing Reagents

En este apartado los estudiantes valoraron una lista de afirmaciones sobre la evaluación, la organización, la metodología y las habilidades adquiridas durante el desarrollo de las tareas propuestas en el *Workspace* y el *Workshop*. Con la información obtenida se diseñaron algunos gráficos para mostrar los puntos débiles y fuertes del taller. Asimismo, se extrajeron algunas conclusiones sobre su funcionamiento y la implementación del Aprendizaje Combinado en la enseñanza de proyectos.

VALORACIÓN DEL WORKSPACE HOUSING REAGENTS

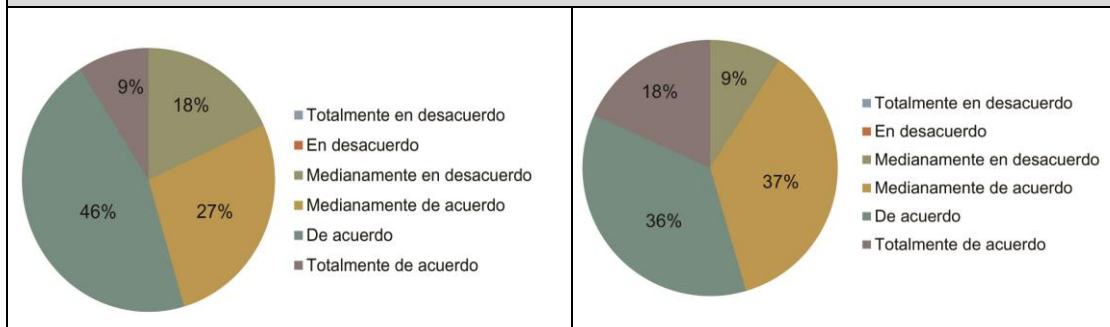


Fig. 167. Diagrama valorativo sobre la afirmación: *Housing Reagents es un tema interesante para trabajar.* Fuente: Autora.

Fig. 168. Diagrama valorativo sobre la afirmación: *Es fácil entender que el taller forma parte de una secuencia de actividad dentro del Workspace.* Fuente: Autora.

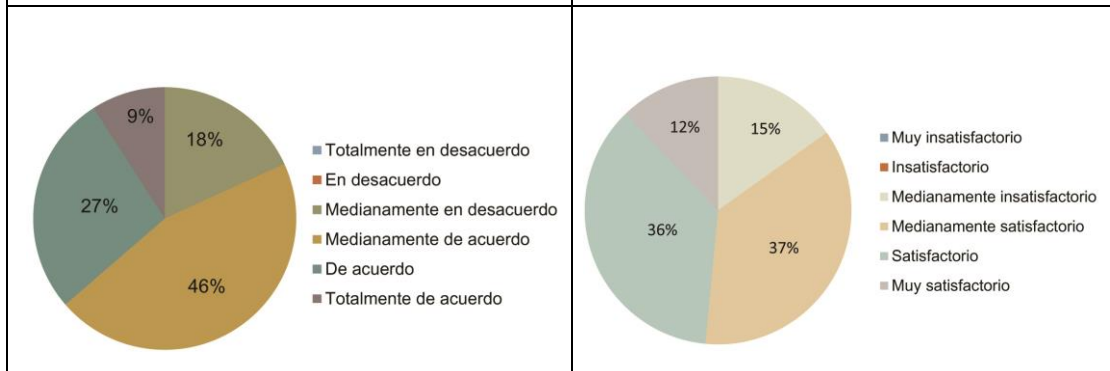


Fig. 169. Diagrama valorativo sobre la afirmación: *Las tareas hechas en el pre-taller han sido importantes para llevar a cabo las nuevas tareas en el taller Housing Reagents.* Fuente: Autora.

Fig. 170. Valoración sobre el **Workspace Housing Reagents**. Los estudiantes encontraron el tema 'Housing Reagents' atractivo y las tareas realizadas en el pre-taller y el taller importantes porque formaban parte de una secuencia de actividades de aprendizaje presenciales y virtuales. Fuente: Autora.

Reflexiones sobre el Workspace Housing Reagents:

- El uso de secuencias de aprendizaje permite al alumno centrarse en los procesos de aprendizaje más que en los resultados finales. La secuencia de tareas (pre-taller, taller y post-taller) da lugar un flujo de *inputs* y *outputs* que pueden tener lugar en cualquier institución y vincular a diferentes estudiantes.
- La estructura de aprendizaje es suficientemente flexible para apoyar diferentes clases de actividades que pueden ser llevadas a cabo de forma presencial o virtual. La posibilidad de combinar la enseñanza presencial con el aprendizaje a distancia permite a los docentes establecer un programa más dinámico y a los estudiantes tener acceso rápido e ilimitado al material de aprendizaje.
- La plataforma virtual se utiliza como espacio común de aprendizaje, comunicación y colaboración. Independientemente del tiempo y lugar, los alumnos y los docentes de las diversas instituciones participantes pueden interactuar entre sí.

VALORACIÓN SOBRE LA ORGANIZACIÓN DEL TALLER <i>HOUSING REAGENTS</i>																													
<p>Fig. 171. Diagrama valorativo sobre la afirmación: <i>Los contenidos y actividades del taller estaban bien organizados y presentados</i>. Fuente: Autora.</p> <table border="1"> <caption>Datos de Fig. 171</caption> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Totalmente en desacuerdo</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>En desacuerdo</td> <td>18%</td> </tr> <tr> <td>Medianamente en desacuerdo</td> <td>37%</td> </tr> <tr> <td>Medianamente de acuerdo</td> <td>18%</td> </tr> <tr> <td>De acuerdo</td> <td>27%</td> </tr> <tr> <td>Totalmente de acuerdo</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Porcentaje	Totalmente en desacuerdo	0%	En desacuerdo	18%	Medianamente en desacuerdo	37%	Medianamente de acuerdo	18%	De acuerdo	27%	Totalmente de acuerdo	0%	<p>Fig. 172. Diagrama valorativo sobre la afirmación: <i>La duración del taller era apropiada</i>. Fuente: Autora.</p> <table border="1"> <caption>Datos de Fig. 172</caption> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Totalmente en desacuerdo</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>En desacuerdo</td> <td>9%</td> </tr> <tr> <td>Medianamente en desacuerdo</td> <td>27%</td> </tr> <tr> <td>Medianamente de acuerdo</td> <td>27%</td> </tr> <tr> <td>De acuerdo</td> <td>37%</td> </tr> <tr> <td>Totalmente de acuerdo</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Porcentaje	Totalmente en desacuerdo	0%	En desacuerdo	9%	Medianamente en desacuerdo	27%	Medianamente de acuerdo	27%	De acuerdo	37%	Totalmente de acuerdo	0%
Categoría	Porcentaje																												
Totalmente en desacuerdo	0%																												
En desacuerdo	18%																												
Medianamente en desacuerdo	37%																												
Medianamente de acuerdo	18%																												
De acuerdo	27%																												
Totalmente de acuerdo	0%																												
Categoría	Porcentaje																												
Totalmente en desacuerdo	0%																												
En desacuerdo	9%																												
Medianamente en desacuerdo	27%																												
Medianamente de acuerdo	27%																												
De acuerdo	37%																												
Totalmente de acuerdo	0%																												
<p>Fig. 173. Diagrama valorativo sobre la afirmación: <i>El taller permite la participación y cooperación entre estudiantes</i>. Fuente: Autora.</p> <table border="1"> <caption>Datos de Fig. 173</caption> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Totalmente en desacuerdo</td> <td>9%</td> </tr> <tr> <td>En desacuerdo</td> <td>9%</td> </tr> <tr> <td>Medianamente en desacuerdo</td> <td>27%</td> </tr> <tr> <td>Medianamente de acuerdo</td> <td>9%</td> </tr> <tr> <td>De acuerdo</td> <td>46%</td> </tr> <tr> <td>Totalmente de acuerdo</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Porcentaje	Totalmente en desacuerdo	9%	En desacuerdo	9%	Medianamente en desacuerdo	27%	Medianamente de acuerdo	9%	De acuerdo	46%	Totalmente de acuerdo	0%	<p>Fig. 174. Valoración sobre la organización del taller. Los estudiantes hallaron los objetivos del taller claros, las actividades bien estructuradas y la duración apropiada. Sin embargo, encontraron los contenidos desorganizados. Fuente: Autora.</p> <table border="1"> <caption>Datos de Fig. 174</caption> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Muy insatisfactorio</td> <td>2%</td> </tr> <tr> <td>Insatisfactorio</td> <td>9%</td> </tr> <tr> <td>Medianamente insatisfactorio</td> <td>29%</td> </tr> <tr> <td>Medianamente satisfactorio</td> <td>22%</td> </tr> <tr> <td>Satisfactorio</td> <td>31%</td> </tr> <tr> <td>Muy satisfactorio</td> <td>7%</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Porcentaje	Muy insatisfactorio	2%	Insatisfactorio	9%	Medianamente insatisfactorio	29%	Medianamente satisfactorio	22%	Satisfactorio	31%	Muy satisfactorio	7%
Categoría	Porcentaje																												
Totalmente en desacuerdo	9%																												
En desacuerdo	9%																												
Medianamente en desacuerdo	27%																												
Medianamente de acuerdo	9%																												
De acuerdo	46%																												
Totalmente de acuerdo	0%																												
Categoría	Porcentaje																												
Muy insatisfactorio	2%																												
Insatisfactorio	9%																												
Medianamente insatisfactorio	29%																												
Medianamente satisfactorio	22%																												
Satisfactorio	31%																												
Muy satisfactorio	7%																												

Reflexiones sobre la organización del taller *Housing Reagents*:

- La planificación previa de las diversas actividades presenciales y virtuales por parte de los docentes es importante para establecer una continuidad entre las tareas organizadas antes, durante y después del taller. Esto representa un reto para los profesores pues requiere de una comunicación continua, entendimiento mutuo y compromiso sin renunciar a las diferencias curriculares de cada institución.
- La duración del taller es uno de los temas que más preocupó a los estudiantes quienes consideraron que fue corta. Los tres días que dispusieron para desarrollar una propuesta de mejora del barrio fueron en su opinión insuficientes para trabajar de forma concisa todos los aspectos del proyecto.
- El alumno participa activamente en las actividades de grupo pues el intercambio de ideas entre estudiantes de diferentes países constituye un incentivo añadido a su formación. El trabajo en equipo también ofrece al alumno la oportunidad de desarrollar múltiples habilidades para afrontar con éxito aprendizajes y experiencias de índole muy diversa.

VALORACIÓN SOBRE LA METODOLOGÍA DEL TALLER HOUSING REAGENTS

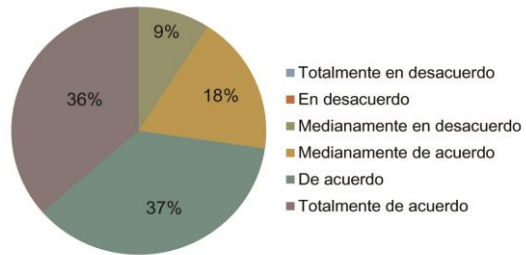
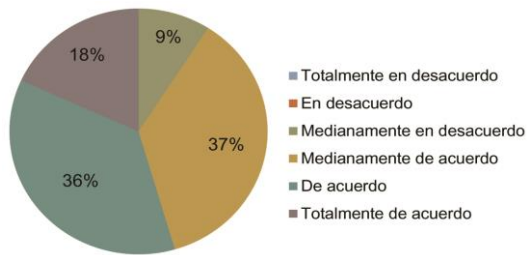


Fig. 175. Diagrama valorativo sobre la afirmación: *Las presentaciones de los docentes y estudiantes fueron instructivas y complementarias al trabajo realizado.* Fuente: Autora.

Fig. 176. Diagrama valorativo sobre la afirmación: *Las críticas de los docentes fueron instructivas y necesarias para el aprendizaje de los alumnos.* Fuente: Autora.

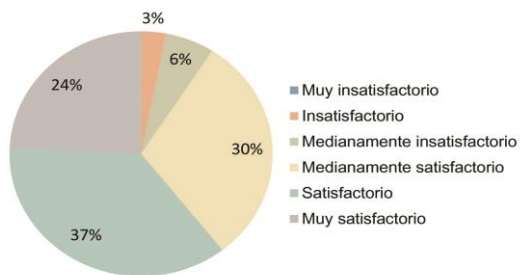
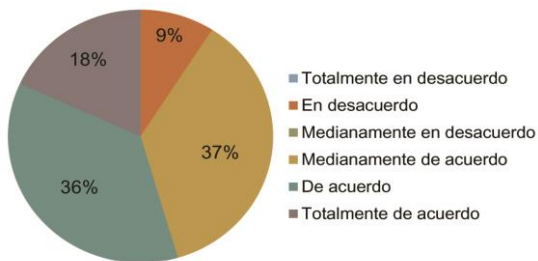


Fig. 177. Diagrama valorativo sobre la afirmación: *Las presentaciones orales individuales y en grupo son la mejor manera de evaluar el trabajo hecho en este tipo de talleres.* Fuente: Autora.

Fig. 178. Valoración sobre la metodología del taller. Los estudiantes valoraron las presentaciones y las correcciones de los profesores como instructivas. También pensaron que las presentaciones orales eran necesarias para evaluar el trabajo hecho en el taller. Fuente: Autora.

Reflexiones sobre la metodología del taller *Housing Reagents*:

- Los alumnos valoraron positivamente los métodos utilizados por los docentes para guiarlos en el proceso de diseño de sus propuestas. Las presentaciones orales y las correcciones en grupo les sirvieron para reflexionar sobre su trabajo y mejorarlo. En este caso, el rol del docente como coordinador y dinamizador de las diversas actividades es importante para orientar al alumno en su aprendizaje.
- Los alumnos prefirieron el diálogo cara a cara con el docente a la hora de resolver sus dudas aunque también utilizaron los recursos digitales como apoyo para llevar a cabo las tareas.
- El intercambio de ideas y enfoques entre compañeros de grupo durante las correcciones sirvió para identificar los errores, comprender sus causas, tomar decisiones y, finalmente, adoptar una solución de forma más rápida y eficiente.

VALORACIÓN SOBRE LAS HABILIDADES ADQUIRIDAS EN EL TALLER <i>HOUSING REAGENTS</i>	
<p>Fig. 179. Diagrama valorativo sobre la afirmación: <i>El taller ha mejorado mis conocimientos sobre la materia.</i> Fuente: Autora.</p>	<p>Fig. 180. Diagrama valorativo sobre la afirmación: <i>El taller ha mejorado las relaciones con mis compañeros de universidad y otras escuelas.</i> Fuente: Autora.</p>
<p>Fig. 181. Diagrama valorativo sobre la afirmación: <i>El taller ha mejorado mis habilidades como estudiante y futuro arquitecto.</i> Fuente: Autora.</p>	<p>Fig. 182. Valoración de las habilidades adquiridas en el taller. Los estudiantes encontraron que el taller les había ayudado a ampliar sus conocimientos, a mejorar sus habilidades como arquitectos y a establecer nuevas relaciones con sus compañeros potenciando el trabajo en equipo. Fuente: Autora.</p>

Reflexiones sobre las habilidades adquiridas en el taller *Housing Reagents*:

- Las actividades organizadas en el taller hicieron posible que el estudiante ampliara sus conocimientos sobre planificación urbana y desarrollo de proyectos sociales. Promover el Aprendizaje Relacional a través de un proceso de co-construcción del conocimiento permitió a los alumnos descubrir nuevas formas de hacer proyectos y de entender la arquitectura.
- El Aprendizaje Cooperativo se utilizó para fomentar varias capacidades profesionales entre los alumnos como, por ejemplo, la habilidad de liderazgo, la de trabajar en equipos con responsabilidades compartidas, la de comunicación o la de adaptarse a nuevas situaciones de forma proactiva.
- Los alumnos también adquirieron conocimientos sobre el manejo de las tecnologías digitales y la gestión de la información dentro de una red de relaciones y colaboraciones.

3. Opinión general

Finalmente a los estudiantes se les pidió que comentaran sus impresiones sobre el taller. Algunas de sus conclusiones fueron:

- Estudiante 1: *“Going [to] new countries, universities and places is very good. You meet new friend[s] and learn [about] new cultures. Maybe it [could] be [better] structured.”*
- Estudiante 2: *“Working together and integrating our thoughts is one of the most positive aspects in this Workspace.”*
- Estudiante 3: *“I think the workshop could [have lasted] more days because we have not had time to answer the questions well. But it has been a great experience working with students [from] other universities.”*
- Estudiante 4: *“The only problem was that I could communicate enough with other students”*
- Estudiante 5: *“It was a positive experience. It would have been better with more students from abroad.”*

Estas afirmaciones ponen de manifiesto el valor que los estudiantes le confieren al intercambio de ideas y experiencias a nivel internacional; la oportunidad de visitar otros países y universidades y el trabajo en equipos formados por estudiantes que poseen una visión de la arquitectura y una formación diferente a la de ellos.

Resultados finales

La información recopilada reveló que usar un enfoque mixto combinando una secuencia de actividades presenciales y virtuales fue percibido y valorado positivamente por los participantes. Algunos estudiantes mencionaron que la realización de un taller presencial utilizando herramientas digitales fue una experiencia enriquecedora para su formación porque tuvieron la oportunidad de llevar a cabo un proyecto de forma diferente a la habitual.

Al utilizar la plataforma virtual *OIKODOMOS* los estudiantes pudieron tener fácil acceso a todos los recursos e intercambiar información sin límites de tiempo y lugar. El taller también permitió a los participantes interactuar socialmente y culturalmente con sus compañeros. La oportunidad de hacer nuevos amigos y mantener el contacto una vez finalizado el taller a través de la plataforma *OIKODOMOS* fue valorado positivamente por los estudiantes.

Aunque los docentes establecieron desde el principio una estructura y secuencia de actividades definida, los alumnos reportaron algunos problemas de coordinación y comunicación durante el taller. Por ejemplo, mencionaron la dificultad de utilizar el inglés para comunicarse con otros participantes, la desorganización de algunas tareas o la breve duración del taller.

Los estudiantes también señalaron la existencia de varios aspectos positivos y negativos en relación al taller:

Aspectos positivos	Aspectos negativos
Visitar otros países y universidades.	La estructura del taller estaba poco definida.
Hacer nuevos amigos.	El número de estudiantes por grupo.
Adquirir habilidades y competencias vinculadas con la profesión y el contexto profesional actual.	El número de universidades que participaron en el taller.
Intercambiar ideas y opiniones con estudiantes de otras culturas.	La duración del taller fue insuficiente para hacer las tareas correctamente.
Fomentar el trabajo en equipos heterogéneos y dispersos geográficamente.	La comunicación con los compañeros fue difícil porque ambas parte utilizaron el inglés.

Conclusiones

La enseñanza y aprendizaje de la arquitectura basada en proyectos es un elemento clave para la formación de los futuros arquitectos. Hacer proyectos para favorecer unas determinadas relaciones de aprendizaje en diferentes entornos o contextos educativos es una de las principales características del proyecto *OIKODOMOS*. Su objetivo es utilizar las posibilidades que nos brindan las tecnologías digitales combinadas con el Aprendizaje Presencial para crear un nuevo espacio de aprendizaje interdisciplinar y participativo que permita múltiples formas de colaboración y creación del conocimiento arquitectónico. De este modo el 'Taller de Arquitectura' tradicional se convierte en un espacio de aprendizaje abierto y en red impulsado por los *inputs* y *outputs* de los alumnos, docentes, instituciones, profesionales y personas que colaboran en el proceso de diseño y desarrollo de las actividades educativas.

Estado actual del proyecto.

Un año después de finalizar el proyecto *OIKODOMOS* (2007-2012) el programa Lifelong Learning les concedió al grupo de investigación ARC una nueva ayuda para desarrollar *OIKONET*, una red multidisciplinar de investigación de la vivienda y el aprendizaje (Figura 183). Este proyecto, a diferencia del anterior, está formado por un número mayor y más diverso de participantes y colaboradores. Entre ellos están 16 universidades internacionales, 10 instituciones de investigación sobre vivienda, 2 grupos de investigación interesados en la innovación pedagógica y la implementación de las TIC en la educación, 4 organizaciones sociales, 1 administración local y 1 agencia internacional dedicada al análisis de la vivienda a escala global.

El objetivo de *OIKONET* es crear una plataforma de colaboración -utilizando el campus virtual *OIKODOMOS*- para el estudio de la vivienda desde una perspectiva global y multidisciplinar abarcando múltiples disciplinas y contextos (social, económico, cultural, arquitectónico). Para ello *OIKONET* conectará tres áreas de trabajo construyendo una sub-red dentro de la red. Dichas áreas estarán enfocadas a investigar la vivienda desde una perspectiva global, a llevar a cabo acciones participativas involucrando a las comunidades en la definición, solución y evaluación de los problemas relacionados con la vivienda y a estudiar la creación de espacios de aprendizaje innovadores entre instituciones. Las tres áreas se enlazarán a través de las diversas actividades presenciales y a distancia que se vayan desarrollando entre los participantes del proyecto.

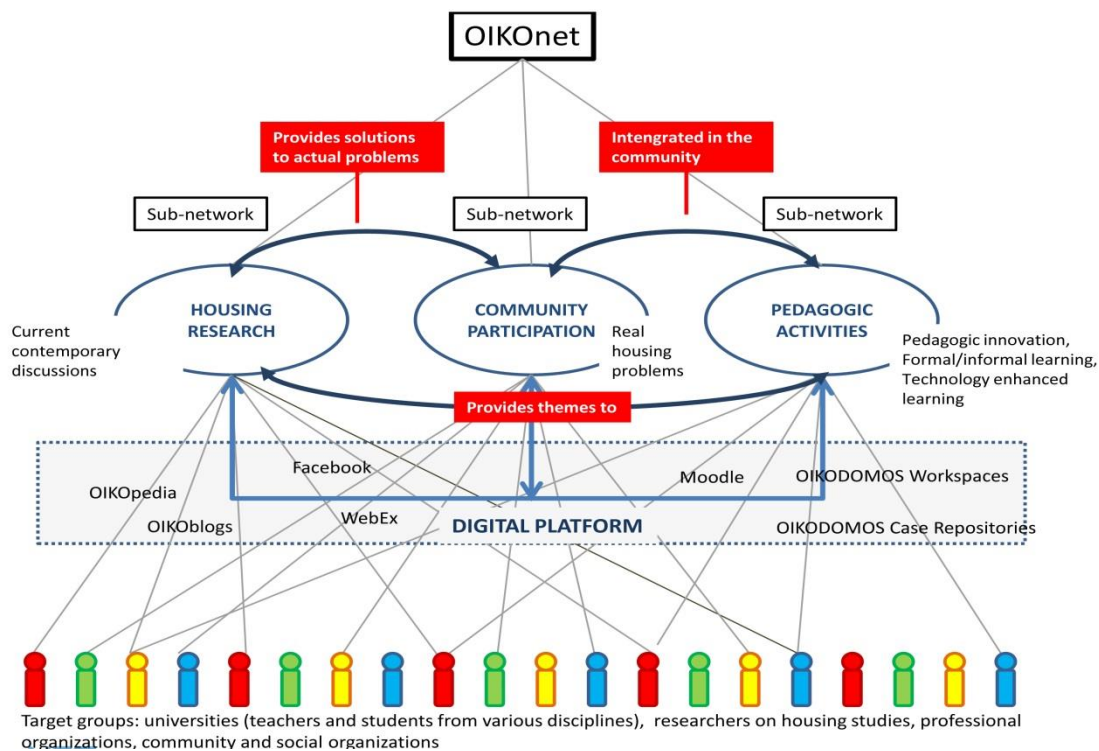


Fig. 183.

Figura 183. Estructura de la red de actividades del proyecto *OIKONET*. Universitat Ramon Llull. Fuente: <http://www.oikonet.org/>

3.3.5.3. FabLab Sevilla: laboratorio de fabricación digital

Presentación

El FabLab Sevilla es un grupo de investigación dedicado al estudio y formación de los arquitectos en el campo de las tecnologías digitales y la fabricación digital. Desde 2011 forma parte del FabLab Network promovido por el 'Center for Atoms and Bits' del Media Lab del Massachusetts Institute of Technology y del Centro de Innovación y Diseño de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad de Sevilla.

El equipo del FabLab Sevilla está compuesto por un grupo interdisciplinar de colaboradores, técnicos, doctorandos, investigadores visitantes y estudiantes. El Dr. José Pérez De Lama Halcón y el arquitecto Manuel Gutiérrez de Rueda García son los directores responsables de gestionar y organizar las diferentes actividades docentes y de investigación.

Para la elaboración de sus trabajos dispone de la tecnología más avanzada en fabricación digital: impresoras 3D (Alaris 30 Objet, Makerbot Cupcake CNC, Makerbot Replicator, Ultimaker 3D printer), cortadoras láser (sistema láser CO para corte y grabado PC 13/90, Cortadora EZLáser 60 W) y fresadoras (sistema TEC-CAM 3000 Fresadora CNC, Fresadora Alarsis FR180, Fresadora iModela).

Su labor en el campo de la arquitectura abarca desde la organización de talleres colaborativos a nivel internacional hasta la participación en conferencias y seminarios.

Entrevista al Dr. José Pérez De Lama Halcón, director del FabLab Sevilla y subdirector de Innovación Docente y Calidad de la Docencia.

¿Con qué objetivo se creó el FabLab Sevilla?

En 2009 el FabLab se creó como un recurso para la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Sevilla. Inicialmente los servicios de fabricación digital y tecnológica propuestos por el Centro de Innovación y Diseño estaban previstos para los alumnos y docentes de arquitectura pero, más adelante, otras facultades de la Universidad de Sevilla también se implicaron en el proyecto utilizando las instalaciones para fabricar prototipos en colaboración con el equipo del FabLab.

La idea de crear un FabLab en la escuela surgió en 2007 cuando empezamos a darnos cuenta que los medios y procesos digitales (entendidos como instrumentos de diseño, representación y fabricación) se estaban extendiendo y utilizando cada vez más en los estudios y proyectos arquitectónicos así como en los campos de la investigación y la enseñanza en arquitectura. Por este motivo decidimos crear en nuestra escuela un laboratorio-taller de fabricación digital. Finalmente, en 2011 entramos a formar parte de la red internacional de laboratorios digitales (FabLab Network) liderada por el Media Lab y el Centre for Atoms and Bits del Massachusetts Institute of Technology dirigido por el docente Neil Gershenfeld (fundador de los FabLabs). Nuestra idea cuando empezamos a organizar el laboratorio también era unirnos a la cultura del 'Open-source' mediante la creación de un espacio abierto de investigación en fabricación digital bajo una máxima: compartir el conocimiento.

En este punto, el director del FabLab José Pérez De Lama mostró un diagrama sobre el proyecto

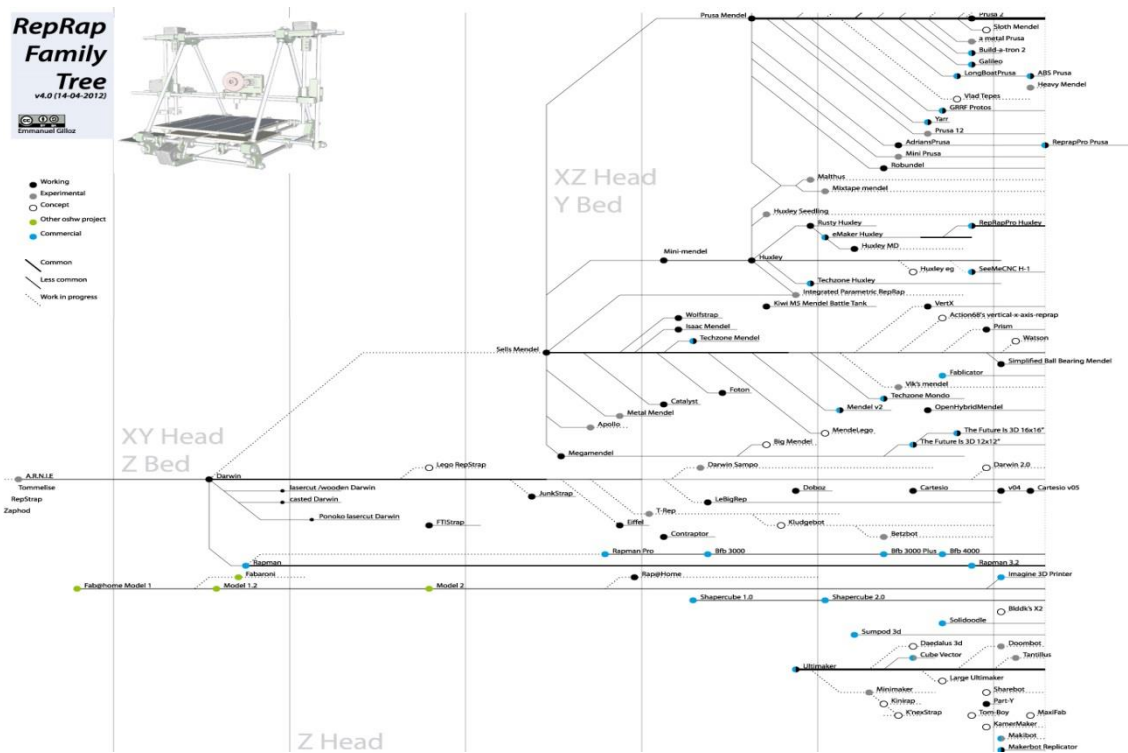


Fig. 184.

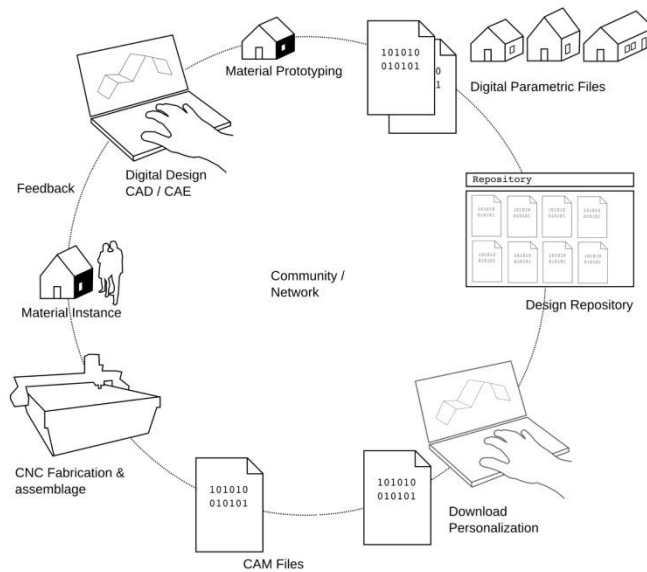


Fig. 185.

Figura 184. Diagrama sobre la evolución del *RepRap* desde su primer prototipo diseñado en 2005 hasta la actualidad. El intercambio de información libre entre los investigadores del proyecto *RepRap* ha propiciado la creación y el desarrollo de diversos prototipos creando una red de colaboraciones ilimitada. Fuente: http://reprap.org/wiki/RepRap_Family_Tree

Figura 185. Ciclo de intercambio y reutilización del conocimiento para el desarrollo de nuevos proyectos en la red de FabLabs. Fuente: Pérez (2012, p. 28).

RepRap. Este proyecto consiste en una iniciativa para desarrollar una impresora 3D que permite poder imprimir la mayoría de sus propios componentes. La principal característica del mismo consiste en que todos los diseños son liberados bajo una licencia de *software* libre motivo por el cual, cualquier persona interesada en fabricar una impresora 3D puede utilizar un proyecto registrado para crear nuevas versiones o mejorar las anteriores (Figura 184).

Este concepto de intercambio de conocimiento en red mediante el cual uno puede tener acceso libre a cualquier información ha sido impulsado por el FabLab Sevilla desde su fundación. El objetivo principal del laboratorio-taller consiste en establecer un espacio abierto a nuevas ideas, transferencias de conocimiento y líneas de investigación vinculadas con la fabricación digital y las tecnologías computacionales en el campo de la arquitectura para fomentar la labor investigadora de los alumnos y establecer colaboraciones externas con otras universidades, empresas o entidades públicas (Figura 185).

¿Qué tipo de investigaciones llevan a cabo en el campo de la fabricación digital?

Investigamos cómo podemos aplicar las tecnologías digitales en la enseñanza y práctica de la arquitectura. El objetivo del FabLab, además de poder entender el funcionamiento de la maquinaria, principalmente consiste en descubrir nuevas posibilidades de uso y aplicación.

¿Cómo influyen las herramientas de fabricación en los procesos tradicionales de desarrollo de un proyecto?

Como son instrumentos de diseño, representación y fabricación el arquitecto tiene que tener en mente todo el proceso de diseño y construcción del proyecto desde el inicio porque así dispone de un mayor control sobre el desarrollo del producto y su resultado final. Además, el arquitecto puede crear prototipos con rapidez permitiéndole experimentar y estudiar diferentes alternativas de diseño y construcción antes de presentar el proyecto final.

Las herramientas de diseño paramétrico también pueden ser aplicadas a diferentes escalas y permiten manipular con mayor precisión el diseño para llegar a resultados óptimos a la hora de efectuar diversos procesos como el cálculo de estructuras, costos, simulaciones físicas, producción digital y exploración de formas arquitectónicas e industriales para facilitar su fabricación digital.

Y, ¿en los procesos de aprendizaje de los estudiantes?

El alumno tiene un mayor control sobre el proyecto. Las herramientas de diseño paramétrico le permiten llevar a cabo simulaciones estructurales, morfológicas y energéticas del edificio mientras que la máquinas de fabricación le permiten construir prototipos con los que experimentar antes de obtener un producto final.

Hemos notado que nuestros alumnos, al estar familiarizados con estos instrumentos, consiguen empleo con mayor facilidad que otros estudiantes que han recibido una formación tradicional. Además de aprender a manejar y usar nuevas tecnologías digitales adquieren otras competencias con las cuales son capaces de poder desenvolverse fácilmente en el contexto profesional actual. Algunas de estas habilidades son la capacidad de trabajar en un ambiente libre de forma autónoma y en equipos interdisciplinarios, la habilidad de adaptarse a nuevas situaciones de forma proactiva y la capacidad de entender de forma integral los procesos de diseño y construcción de un proyecto.

¿Qué papel desempeña el FabLab Sevilla dentro de la red internacional de laboratorios de fabricación digital liderado por el Massachusetts Institute of Technology?

El concepto 'FabLab' debería entenderse como un laboratorio de investigación conectado a nivel global. Nuestro taller de fabricación digital forma parte de esta red internacional. La FabLab Network considera que la forma en que se desarrollan las tecnologías digitales depende de la compleja interacción entre creadores individuales, avances científico-técnicos, intereses empresariales y la capacidad de innovación de sus integrantes.

Dentro de este contexto el FabLab Sevilla, entendido como laboratorio para la investigación y la innovación a escala local, se encarga del desarrollo de tecnologías emergentes y la exploración 'hands-on' de sus aplicaciones en el campo de la arquitectura.

¿Qué tipo de sinergias se crean entre los diferentes laboratorios y grupos de investigación?

El proceso de incorporación y comunicación de un laboratorio al FabLab Network es abierto y se basa en la asunción de unos principios compartidos de organización y funcionamiento. Todos los FabLab tienen que disponer de equipos similares y estar dispuestos a trabajar en red. De este modo se agiliza y facilita el intercambio de conocimiento así como la movilidad de sus integrantes.

También solemos organizar talleres, seminarios y encuentros académicos, científicos y profesionales. El evento más importante es el Fab Academy (academy.cba.mit.edu), un programa que proporciona instrucción avanzada en fabricación digital (en particular en los campos de la electrónica y la fabricación). Todos los laboratorios que quieren formar parte del FabLab Network tienen que participar en estos cursos presentando sus proyectos y, posteriormente, compartirlos en la red.

¿Cómo influyen estas sinergias en la formación de los estudiantes?

Los alumnos pueden incorporarse a otros FabLab. Como la información se comparte libremente también pueden visualizar los proyectos de otros estudiantes y profesores de otras escuelas y universidades. Con ello se consigue una enseñanza distribuida pero a la vez más rica en ideas.

¿Cree usted que la formación a escala global tendría que ser un elemento clave en la formación actual del arquitecto?

Sí, porque los estudiantes pueden descubrir nuevas formas de enseñar, aprender y entender la arquitectura observando e interactuando con el trabajo de otros estudiantes que pueden tener una cultura y una formación diferente a la española.

Además con este tipo de formación, los alumnos aprenden a trabajar en red, a colaborar en equipos pluridisciplinares y a gestionar el conocimiento libre. Estos aspectos son actualmente importantes para la práctica profesional.

¿Qué tipo de proyectos llevan a cabo en los talleres?

Habitualmente organizamos talleres de una o dos semanas dedicados a la programación digital y al diseño arquitectónico. También llevamos a cabo talleres de participación social como 'el Fabbing CC. Intervenciones Colaborativas' y de investigación como 'el Makerbot Project'. Asimismo participamos en encuentros artísticos y docentes y, desde la escuela, colaboramos en la producción y la realización de exposiciones.

¿Qué enfoque metodológico están siguiendo para llevar a cabo los proyectos?

Intentamos crear un entorno de aprendizaje libre, experimental y autónomo. Nuestro principal objetivo es promover la curiosidad de nuestros alumnos hacia temas que les interesen guiándoles en su camino de descubrimiento personal.

La metodología del FabLab se basa en el pensamiento de Seymour Papert. Sus teorías sobre el modo en que los ordenadores pueden cambiar el aprendizaje de los niños son nuestro punto de partida. Papert creó en 1967 un grupo de investigación sobre aprendizaje en el Massachusetts Institute of Technology donde, utilizando el trabajo de Piaget, desarrolló un lenguaje de programación educativo llamado 'Logo'. Esta herramienta pretendía mejorar la forma en que los niños podían pensar y resolver los problemas. Papert convirtió el ordenador en un medio de aprendizaje basándose en la 'Teoría Constructivista del Aprendizaje' de Piaget en la cual se enunciaba que los procesos a través de los cuales el niño construye su conocimiento se encuentran estrechamente ligados al medio social y físico.

En nuestro caso, el medio a través del cual el alumno aprende arquitectura son las tecnologías digitales y computacionales. Lo que intentamos conseguir en el laboratorio es un equilibrio entre la enseñanza programada y la enseñanza libre mediante el empleo de estas herramientas digitales. Pretendemos crear un espacio similar a un Media Lab como lugar de aprendizaje formado por organizaciones interdisciplinarias y colectivas con un foco principal en los nuevos medios de comunicación y las tecnologías digitales. Asimismo, trabajamos para adaptar la 'maker culture' al sistema educativo tradicional enfocándonos en el aprendizaje de habilidades prácticas y creativas en el campo de la arquitectura.

¿Qué programas de representación y herramientas de diseño paramétrico utilizan?

Solemos utilizar los siguientes programas:

- *'Autodesk Ecotect Analysis' como herramienta de análisis de diseño sostenible.*
- *'Grasshopper' como editor gráfico de algoritmos integrado como herramienta de modelado en el 3D Rhino.*
- *Rhinoceros para modelar, visualizar, renderizar, fabricar digitalmente e imprimir en 3D prototipos.*
- *'Arduino' como herramienta de computación física y de código abierto basada en un placa electrónica simple que sirve para la fabricación de computadoras y desarrollar objetos interactivos.*

¿Con qué finalidad?

Por ejemplo, en 2011 llevamos a cabo varios talleres-cursos enfocados al uso y entendimiento de estas herramientas de diseño paramétrico. Entre los más destacados están:

- *El 'FabLab.07. Anatomías Paramétricas' enfocado al diseño y construcción de edificios en altura a partir de la generación de nuevos modelos paramétricos (Figura 186).*
- *El 'FabLab.08. Generative Modelling' para profundizar en el modelado computacional Grasshopper*

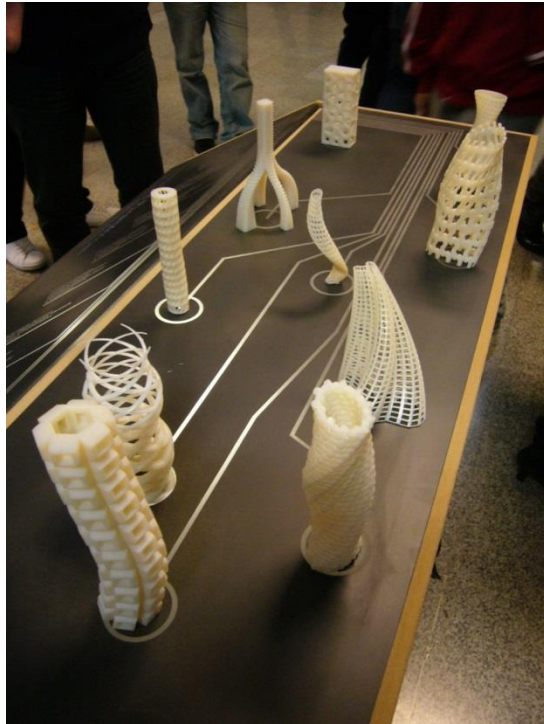
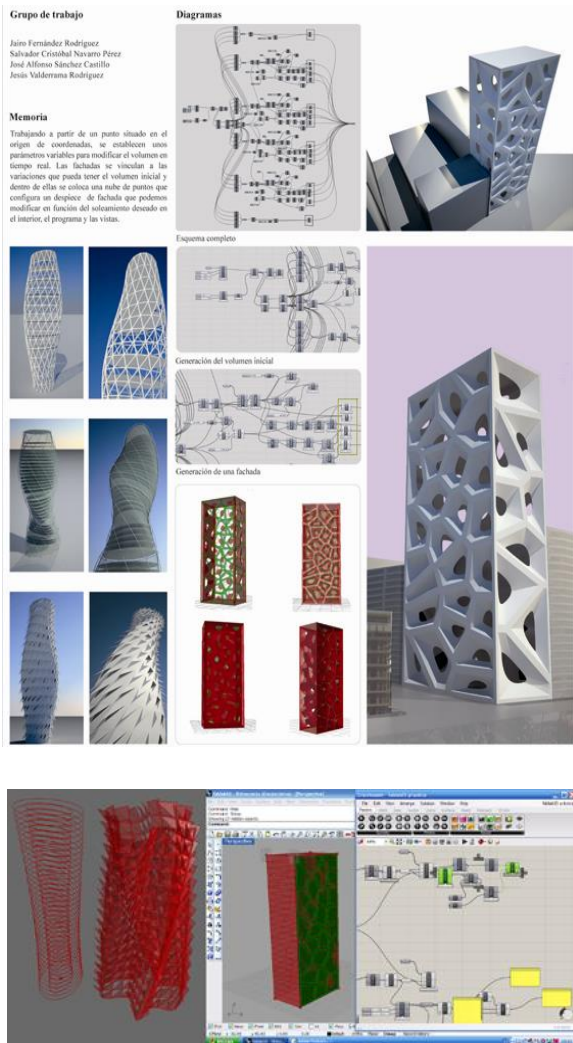


Fig. 186.

Figura 186. Desarrollo de un proyecto de fachada estructural realizado por los estudiantes Jairo Fernández, Jesús Valderrama, Salvador C. Navarro y José A. Sánchez y presentación final de las maquetas resultantes del taller *FabLab 07*. Universidad de Sevilla Fuente: <http://htca.us.es/blogs/talleresfablab/category/20102011/taller-fablab07/>

3D y su aplicación práctica en proyectos de arquitectura y fabricación digital. El taller se enfocó en un amplio espectro de contenidos como la generación de geometrías básicas, la manipulación de objetos arquitectónicos y la realización de un proyecto final personal orientado a su fabricación.

- *El 'FabLab.09. Creative Code' centrado en el uso de la programación como lenguaje artístico y el aprendizaje básico de las herramientas digitales.*

Como puedes ver, el uso de estas herramientas en arquitectura y, en particular, en la formación de los arquitectos, ofrece infinitas oportunidades de aplicación y desarrollo proyectual.

En los talleres ¿qué competencias y habilidades profesionales se intentan inculcar a los estudiantes?

Intentamos que nuestros alumnos adquieran habilidades para manejar nuevas tecnologías digitales, trabajar en equipos multidisciplinares, responder con creatividad y flexibilidad a los cambios y aprender de forma autónoma.

¿Por qué?

Creo que estas habilidades son importantes para que nuestros alumnos se desenvuelvan adecuadamente en el contexto profesional actual donde los cambios suceden de forma rápida y el uso de las tecnologías digitales se ha convertido en un elemento importante en el desarrollo de proyectos.

FabLab Transversales: Incorporación de la fabricación digital en la docencia de la arquitectura

Entre 2010 y 2011 se llevó cabo en la Escuela de Arquitectura de la Universidad de Sevilla un proyecto de innovación y mejora de la actividad docente financiado por el vicerrectorado de docencia y la universidad. Su objetivo consistía en implementar las herramientas de diseño y fabricación digital en el 'Taller de Arquitectura' como medio para potenciar la transversalidad entre las materias del Grado de Arquitectura. Con este fin se organizó un grupo de trabajo compuesto por docentes de diversos departamentos de la escuela (Historia, Teoría y Composición Arquitectónica, Mecánica de los Medios Continuos, Proyectos Arquitectónicos y Construcciones Arquitectónicas I) quienes -dentro de sus respectivas asignaturas- organizaron varias actividades transversales conjuntamente con el FabLab de la escuela.

El principal objetivo de estos talleres transversales era plantear un amplio espectro de recursos para capacitar al alumno a solucionar con cierta destreza problemas y situaciones. El adiestramiento se desarrollaba partiendo de una serie de ejercicios prácticos en el FabLab cuyo fin era promover una actitud activa que fomentara la investigación crítica y la reflexión de los estudiantes en el campo de la arquitectura y otras disciplinas. Algunas de las actividades educativas más destacadas fueron el cálculo y fabricación de estructuras, la transformación funcional de varios objetos cotidianos y el trabajo con patrocinio.

¿Podría explicarme su experiencia como docente en los talleres 'Fablab transversal'?

Mi experiencia como docente ha sido positiva así como también la de los alumnos los cuales han experimentado con nuevas formas de aprender la arquitectura.

Los talleres FabLab transversal han permitido a la escuela establecer un nuevo tipo de taller-laboratorio con una metodología de trabajo y un enfoque pedagógico diferente al taller de proyectos arquitectónicos tradicional. El método tradicional se basa en una enseñanza de transmisión en el aula entre el maestro y el alumno mientras que el otro se enfoca en el aprendizaje 'cruzado' y práctico en el laboratorio. Este método permite al alumno obtener una visión general de las materias cursadas y poner en práctica los conocimientos alcanzados previamente.

¿Cree usted que este tipo de proyectos se alejan del modelo tradicional de enseñanza? ¿Por qué?

Sí, se alejan porque, a diferencia del modelo transversal, el tradicional se caracteriza por ser estanco y compartimentado. Además en el modelo tradicional no existe una comunicación directa entre profesores y, por consiguiente, cada departamento realiza sus actividades docentes sin tener en cuenta el trabajo de otras áreas de conocimiento. Por el contrario, en el modelo transversal, los profesores establecen unas bases en común para llevar a cabo los procesos de enseñanza-aprendizaje del alumno.

En mi opinión, el modelo transversal debería incorporarse en la enseñanza actual de la arquitectura porque ayuda al alumno a tejer conexiones-relaciones entre las diversas asignaturas del Grado de Arquitectura y, por tanto, permite enlazar el conocimiento de experiencias anteriores con el nuevo.

Pensando en el futuro, ¿hacia dónde cree usted que se dirige o debería dirigirse la formación de los arquitectos en las escuelas de arquitectura?

En general creo que debería dirigirse hacia la formación de un perfil de profesional capaz de trabajar en estructuras empresariales en red, especializadas y con un alto componente tecnológico. También creo que las escuelas deberían formar a arquitectos con un mayor grado de compromiso social cuya función sea la de mediador entre la sociedad y los diferentes organismos que se encargan de gestionar el territorio.

Y, ¿el FabLab Sevilla?

Actualmente estamos trabajando en la idea de crear un FabLab para toda la Universidad de Sevilla. Sería un espacio abierto donde se producirían sinergias entre las diferentes facultades que conforman la universidad y la escuela de arquitectura.

Anteriormente ya habíamos realizado algún proyecto en colaboración con otras facultades de la universidad (medicina, informática, bellas artes) y la experiencia fue positiva. La capacidad que posee el arquitecto para percibir el espacio es una de las cualidades más valoradas por otras disciplinas como por ejemplo medicina donde se requiere de nuestra ayuda para desarrollar prototipos en 3D a partir de una imagen del cuerpo humano.

Conversación con Juan Carlos Pérez Juidias, director técnico FabLab Sevilla

Desde 2008 Juan Carlos Pérez Juidias es el director técnico del FabLab Sevilla. Junto con José Pérez de Lama es el encargado de la organización y gestión del laboratorio de fabricación digital. En nuestro encuentro me comentó las actividades docentes que habían llevado a cabo en el campo de la participación social y me insistió en la necesidad de tener que incorporar los métodos participativos en la enseñanza de la arquitectura pues, con ello, se podían establecer sinergias más directas entre los estudiantes y el mundo real. Según Juan Carlos Pérez, el contacto directo con los ciudadanos y profesionales así como la oportunidad de construir un proyecto diseñado en el aula facilita el aprendizaje

de los estudiantes, la adquisición de habilidades de comunicación y la comprensión de los diversos aspectos técnicos y sociales de la profesión.

También me explicó que en el FabLab Sevilla se han realizado varios proyectos de investigación-acción dedicados a trasladar las tecnologías de diseño y fabricación digital a los procesos urbanos basados en la gestión ciudadana. Entre los proyectos más destacados está el taller *Fabbing CC. Fabricación digital comunitaria*. Este taller consiste en un plan de transformación urbana con tres intervenciones puntuales en distintos espacios públicos de la ciudad de Cáceres. Una de las actuaciones se llevó a cabo en el centro cívico Mejostilla donde se elaboró un proyecto de diseño de una zona de estancia, descanso y trabajo. El objetivo principal del *Taller 02 Mejostilla* fue someter a los estudiantes y los vecinos a un proceso colaborativo y abierto de diseño y construcción de los dispositivos de apropiación del espacio público mediante el uso conjunto de las tecnologías de diseño y fabricación digital (Figura 187).

Reflexiones

El FabLab de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad de Sevilla es un ejemplo de las transformaciones que está experimentando en la actualidad la enseñanza de la arquitectura y, en particular el 'Taller de Arquitectura', para adaptarse a la realidad tecnológica y social de la práctica de la arquitectura. Desde su constitución en 2010 el FabLab ha promovido la enseñanza de la arquitectura mediante el uso de medios y procesos digitales de diseño, representación y fabricación. El director José Pérez de Lama junto a su equipo ha transformado el 'Taller de Arquitectura' tradicional en un espacio colaborativo físico y virtual de innovación, investigación y transferencia del conocimiento.

En esta entrevista se han abordado varios temas de especial incidencia en la enseñanza de la arquitectura actual entre los cuales podemos citar:

- El Taller de Arquitectura como espacio de formación, trabajo e investigación abierto.
La formación de los estudiantes en el FabLab se lleva a cabo a través de un red de laboratorios dedicados a la experimentación y la co-creación que se caracterizan por utilizar las herramientas de diseño paramétrico y fabricación digital para llevar a cabo proyectos de diferente índole. El FabLab es un espacio de aprendizaje físico y virtual donde se forma a los arquitectos a partir de la realización de proyectos de investigación y trabajos profesionales. También se caracteriza por ser un espacio social donde distintos participantes (alumnos, docentes, profesionales, usuarios, clientes) colaboran entre sí en el desarrollo de proyectos experimentales y por ser un espacio abierto donde la información se comparte libremente en Internet para lograr una enseñanza distribuida y rica en ideas.
- El Taller de Arquitectura como espacio de aprendizaje transversal.
El proyecto 'FabLab Transversal' se creó para fomentar las interrelaciones entre departamentos de la escuela a partir de la integración de las tecnologías digitales emergentes en el 'Taller de Arquitectura'. El objetivo de la escuela consistió en utilizar el FabLab como espacio de trabajo común para unificar las diversas áreas de conocimiento del programa de estudios en torno a la realización de proyectos vinculados al diseño y fabricación digital. Con ello se pretendía evitar que el proceso de enseñanza y aprendizaje se volviese compartimentado y se repitiesen los conocimientos que se suponían adquiridos en otros talleres.



Fig. 187.

Figura 187. Maqueta de trabajo realizada en colaboración con los vecinos del barrio y usuarios del centro cívico para testear las ideas del proyecto. Construcción final de una de las piezas de mobiliario. Taller *Fabbing CC. Fabricación digital comunitaria*. Universidad de Sevilla. Fuente: <http://htca.us.es/blogs/fabbingcc>

- El Taller de Arquitectura como espacio de aprendizaje interdisciplinar.
En la actualidad los arquitectos trabajan en estructuras organizativas que involucran a diferentes expertos con diversos niveles de conocimiento y experiencia profesional. La comunicación y la colaboración entre los diferentes agentes a lo largo de todo el ciclo de vida de un proyecto se convierte en un factor importante para que la cooperación en equipo funcione. Desde el FabLab se intenta potenciar el trabajo en equipo organizando talleres y actividades que involucren a estudiantes de otras disciplinas. De este modo el alumno aprende a desenvolverse en entornos diversos y pluridisciplinarios a través de la cooperación mutua durante el desarrollo de un proyecto.
- El Taller de Arquitectura como espacio de creación y gestión de la información.
Desde 2011 el FabLab forma parte de una red de laboratorios cuyos objetivos consisten en compartir y divulgar la información libremente en Internet para crear un sistema de conocimiento abierto que se actualiza constantemente y se estructura de manera dinámica y flexible. La creación de bases de datos y repositorios de contenido diverso (no sólo arquitectónico) en un contexto educativo ofrece a los estudiantes la posibilidad de colaborar en los procesos de búsqueda y de catalogación de información y, posteriormente, aplicarlos en sus proyectos y tareas. Además, los resultados obtenidos quedan a disposición de la comunidad educativa y profesional para su futura reutilización en nuevos trabajos y ámbitos.
- El Taller de Arquitectura se convierte en un laboratorio.
Recientemente algunas escuelas de arquitectura han empezado a designar a los 'talleres' como 'laboratorios' debido a la necesidad de introducir en el 'Taller de Arquitectura' un carácter experimental que admite el fracaso como parte del proceso exploratorio del alumno. Siguiendo con esta línea de trabajo el FabLab ha llevado a cabo varios proyectos de investigación y experimentación en arquitectura con el fin de crear un entorno de aprendizaje autónomo y constructivo donde se promueve la curiosidad y la creatividad de los alumnos.
- La influencia de las herramientas de fabricación digital y diseño paramétrico en el proceso de diseño y construcción del proyecto.
Las actividades que se organizan desde el FabLab tienen como fin la enseñanza de la arquitectura en el campo del diseño computacional y la fabricación digital. Más allá de facilitar al alumno una selección de nuevos *software* que les permitan representar aquello que diseñan, el reto del FabLab reside en introducir la tecnología digital como un nuevo sistema productivo (no representativo) que incorpora los nuevos procesos computacionales a la concepción, el diseño y la fabricación de proyectos. Con ello se pretende que los estudiantes aprendan a integrar simultáneamente la gestión de datos, la edición y el uso de parámetros, las lógicas constructivas y los sistemas de generación de forma y lenguajes geométricos en el proceso creativo de un proyecto.

3.3.5.4. Re-Lab: taller de participación social

Presentación

“Re-Cooperar” forma parte del colectivo “Re-Arq” con sede en Goiania, São Paulo (Brasil) y Barcelona (España). Está formado por un grupo interdisciplinar de jóvenes profesionales procedentes de varias disciplinas como la arquitectura, la ingeniería medioambiental, el diseño y la comunicación audiovisual. Actualmente se dedican al desarrollo de proyectos enfocados a la transformación social, la docencia y la bioconstrucción.

R-Lab es un laboratorio de arquitectura creado por “Re-Cooperar” cuyo objetivo consiste en hacer visible la necesidad de cambios en las escuelas de arquitectura y proponer un modelo educativo basado en la aproximación de las realidades profesionales al ámbito académico.

Entre los talleres docentes que “Re-Cooperar” ha llevado a cabo en colaboración con la Escola Tècnica Superior d’Arquitectura La Salle de la Universitat Ramon Llull, el colectivo profesional LaCol y diversas asociaciones de vecinos destacamos los siguientes:

- *R-Lab Nuevos tiempos, Nuevos modelos.* 2011. Jornadas de reflexión sobre la docencia en arquitectura entendida como una experiencia proactiva.
- *R-Lab Espacios Comunes.* 2012. Taller dedicado al análisis del modelo de vivienda actual y al estudio de conceptos como la privacidad, la domesticidad, la propiedad privada o las tipologías familiares.
- *R-Lab Artifact.* 2013. Taller sobre las relaciones existentes entre la sociedad y la reactivación del espacio público.
- *Tvertical.* 2013. Taller vertical con alumnos de primero a quinto curso de arquitectura centrado en el proyecto *Pla Buits* del Ayuntamiento de Barcelona sobre la renovación y la reutilización de diferentes solares en desuso.

Entrevista a Oriol Antolin y Joan Estanyol, arquitectos.

¿Con qué objetivo se creó Re-Cooperar?

O.A: Re-Cooperar ha ido definiendo sus objetivos profesionales por etapas. La primera fue cuando se constituyó el colectivo a raíz de un viaje a Nicaragua. Durante nuestra estancia al país tuvimos la oportunidad de realizar un proyecto en colaboración con la comunidad local. Fue entonces cuando empezamos a interesarnos por las metodologías de trabajo relacionadas con la cooperación internacional. De aquí el nombre del grupo “Re-Cooperar”. La segunda fase tuvo lugar durante un viaje a Brasil cuando tuvimos la oportunidad de participar en un proyecto basado en la bioconstrucción y las técnicas sostenibles. Como resultado de la experiencia se formó el colectivo Re-Arq con grupos de trabajo tanto en Brasil como en Barcelona. Y, finalmente, la última etapa se produjo en un momento en que la mayoría de los miembros de Re-Cooperar aún éramos estudiantes. Fue en esa época cuando -a raíz de una reflexión sobre el sistema docente actual- empezamos a detectar varias deficiencias en la formación de los arquitectos. Entre ellas podemos citar la falta de contacto del alumno con la realidad social y profesional.

A raíz de nuestras inquietudes como estudiantes y con la intención de cambiar y hacer las cosas de forma diferente creamos el R-Lab. Nuestra propuesta consistía en convertir la escuela en un espacio catalizador de la realidad para alejarse del modelo vigente centrado mayoritariamente en un contenido teórico y distanciado de la práctica real del arquitecto. Para ello, empezamos organizando el Re-Festival, una exposición con ejemplos de escuelas que nos parecían relevantes e interesantes como el Rural Studio de la Universidad de Auburn o el estudio Taliesin de Frank Lloyd Wright. Posteriormente preparamos varios talleres participativos con los alumnos de segundo curso de la Escuela de Arquitectura La Salle.

¿Podrían explicarme su experiencia en el desarrollo de proyectos basados en la bioconstrucción y la transformación social?

J.E: En 2012 realizamos en Canet de Mar (Maresme) un proyecto de bioconstrucción y participación en Can Gallina, una cooperativa agrícola dedicada a la agricultura biodinámica. El taller consistió en la construcción de un cobertizo para el trabajo diario de recolección, selección e intercambio de productos. Desde el primer momento intentamos que el proyecto fuese un intercambio de conocimientos que enriquecieran a todo el mundo. Nuestro objetivo también consistió en implicar a los miembros de la cooperativa para que intervinieran en todas las fases posibles del proyecto: la elección del emplazamiento, la selección de los materiales, la toma de decisiones y la construcción del cobertizo. La única etapa en la cual los miembros de Can Gallina no intervinieron fue en el desarrollo de los detalles constructivos porque se precisaban de conocimientos técnicos. La gente encontró la experiencia enriquecedora porque se crearon dinámicas de trabajo productivas (cada uno aportaba su propia experiencia y conocimiento a una actividad determinada) y se fortalecieron los lazos sociales entre los participantes al taller (los vecinos, los cooperantes y los miembros de Re-Cooperar) estableciendo las bases para futuras colaboraciones.

O.A: Nuestra tarea en Can Gallina consistió en organizar e informar de las diversas actividades que iban a desarrollarse para llevar a cabo el proyecto y colaborar con los miembros de la asociación a lo largo de todo el proceso de diseño y construcción del cobertizo.

¿Qué es R-Lab?

O.A: Es un laboratorio de arquitectura donde los alumnos de segundo curso de la carrera de arquitectura emplean la autoconstrucción con materiales reciclados para poder resolver un problema existente en el contexto actual.

J.E: En R-Lab el alumno toma consciencia de la globalidad del proceso de creación de un proyecto (diseño, gestión, comunicación y construcción) y de las dificultades que comporta ejecutar un programa real.

¿Cuáles son los objetivos pedagógicos de R-Lab?

J.E: Nuestro principal objetivo es romper con los esquemas docentes vigentes. Consideramos que la formación actual en las escuelas se produce de forma segregada (no existe una conexión tangible entre materias) y ajena a la realidad profesional. Para solucionarlo hemos creado R-Lab, un taller donde el alumno tiene que diseñar y construir un proyecto con aplicaciones prácticas reales. La estrategia pedagógica que plantea el R-Lab es acompañar a los alumnos durante el proceso completo de un proyecto trabajando en torno a tres ejes: necesidad, proceso y definición. Se trata de reunir todos los factores que intervienen en un proyecto real (personas, procedimientos, gestión de recursos, diseño y

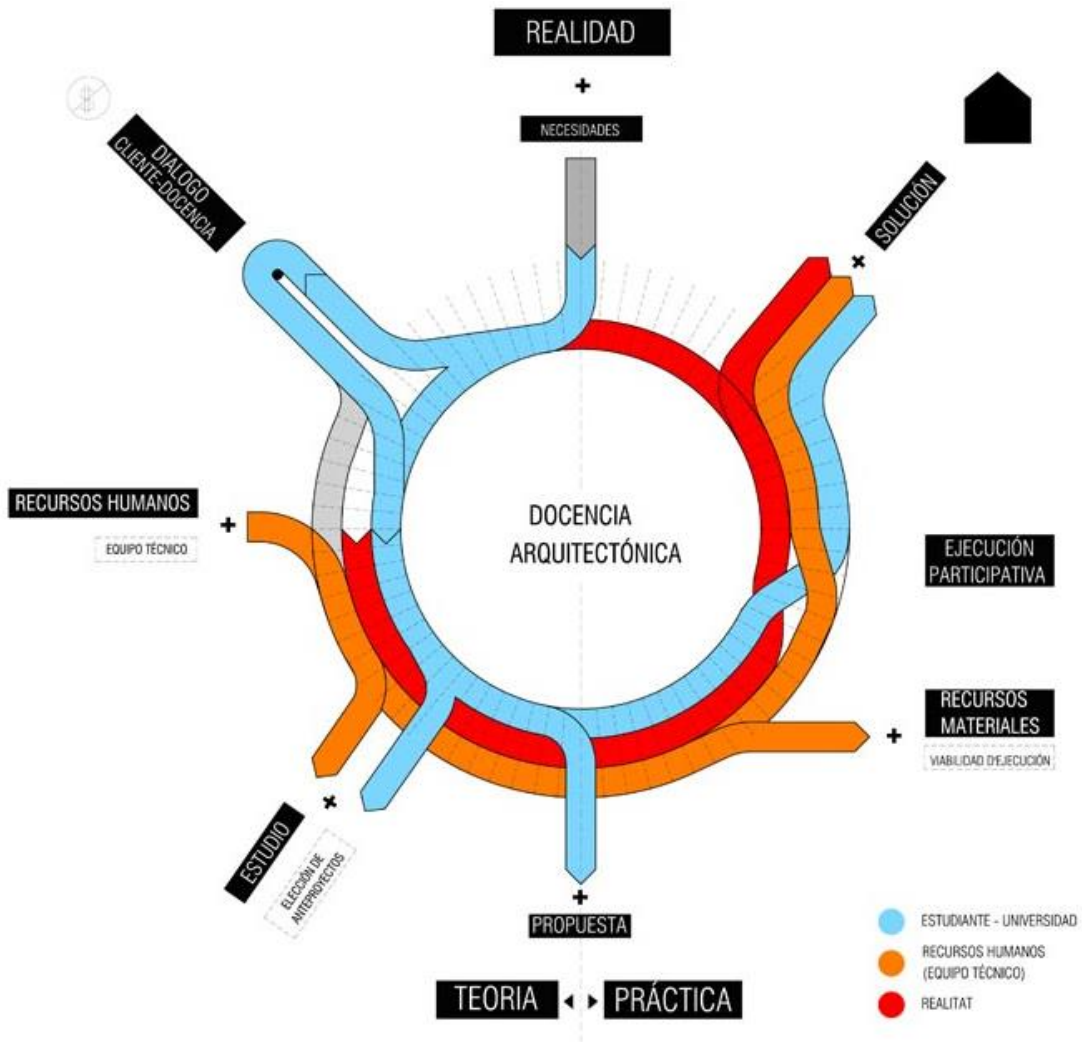


Fig. 188.

Figura 188. Diagrama sobre el desarrollo de un proyecto tipo en el R-Lab. A lo largo de todo el proceso los alumnos deben aprender a interactuar con los clientes (Dialogo cliente + docencia), compartir responsabilidades (Recursos Humanos) y asumir diversas funciones profesionales de gestión, logística y redacción (Recursos materiales) con el fin de poder construir una propuesta viable (Ejecución participativa). En todo el proceso los alumnos reciben apoyo de un equipo técnico. Fuente: Imagen cedida por los miembros del colectivo Re-Cooperar.

construcción de la propuesta) en una única actividad docente (Figura 188). Con ello el alumno aprende a trabajar colaborativamente con los clientes en una propuesta viable; a distribuirse las tareas de diseño, gestión, logística y comunicación propias de un proyecto; a gestionar los recursos materiales y económicos disponibles y a construir en grupo una propuesta viable que posteriormente tendrá un uso real.

¿Cómo se organiza un R-Lab?

O.A: Un R-Lab se estructura en cuatro fases: detección de una necesidad, desarrollo del proyecto, R-Build y clausura. En la primera etapa Re-Cooperar se encarga de proponer un problema social real dentro de un ámbito de actuación próximo. Los alumnos dialogan con los clientes y plantean una solución teniendo en cuenta los siguientes condicionantes: la necesidad, el material y el tiempo. En la siguiente fase se realizan correcciones periódicas con los docentes de construcción y proyectos cuya función es guiar y encaminar los grupos de trabajo. Los alumnos se encargan de recopilar el material necesario y planificar las jornadas de construcción. En la tercera etapa los alumnos en colaboración con Re-Cooperar, los clientes y los docentes construyen los modelos con materiales reciclables. Por último, los estudiantes entregan los prototipos e intercambian opiniones con los usuarios. Posteriormente, el equipo de Re-Cooperar se encarga de llevar a cabo un seguimiento del funcionamiento de los prototipos y de divulgar la información a través de las redes sociales y el blog del grupo (Figura 189).

¿Qué aportan de diferente las actividades docentes organizadas en el R-Lab en comparación con la enseñanza tradicional en las escuelas de arquitectura?

O.A: Actualmente existe un distanciamiento entre la enseñanza y la práctica profesional. Los ejercicios que se realizan en los talleres de proyectos, urbanismo y construcción son meros tecnicismos que permanecen en el papel sin ninguna aplicación práctica. Por eso, desde R-Lab intentamos organizar talleres alternativos donde se desarrollan proyectos cuyo fin consiste en buscar soluciones a una problemática real. Nuestro propósito es crear un entorno de trabajo similar o igual al profesional. De este modo los estudiantes, desde las primeras etapas de su formación, aprenden el modo de desenvolverse de los arquitectos y no tienen que esperar hasta su graduación (cuando la mayoría entran a trabajar en un estudio de arquitectura) para descubrirlo realmente.

Según su página web ustedes han organizado varios talleres en colaboración con la Escola Tècnica Superior d'Arquitectura La Salle, ¿podrían explicarme su experiencia?

O.A: A día de hoy hemos realizado cuatro talleres en colaboración con la Escuela de Arquitectura La Salle: R-Lab Nuevos tiempos, Nuevos modelos (2011), R-Lab Espacios Comunes (2012), R-Lab Artifact (2013) y el Taller Vertical (2013). Los tres primeros talleres se organizaron con alumnos de segundo curso mientras que el último ha sido con estudiantes de todos los niveles.

El primer taller consistió en unas jornadas de reflexión sobre la docencia en arquitectura que finalizó con un taller de construcción dedicado a la fabricación de un elemento de reposo con materiales reutilizados.

El segundo fue una propuesta de actuación en siete azoteas de Barcelona. El proyecto de R-Build partía de un presupuesto de 30 euros para convertir los espacios comunitarios en lugares de descanso, celebraciones o huertos urbanos. Con esta experiencia, los alumnos aprendieron a construir partiendo de

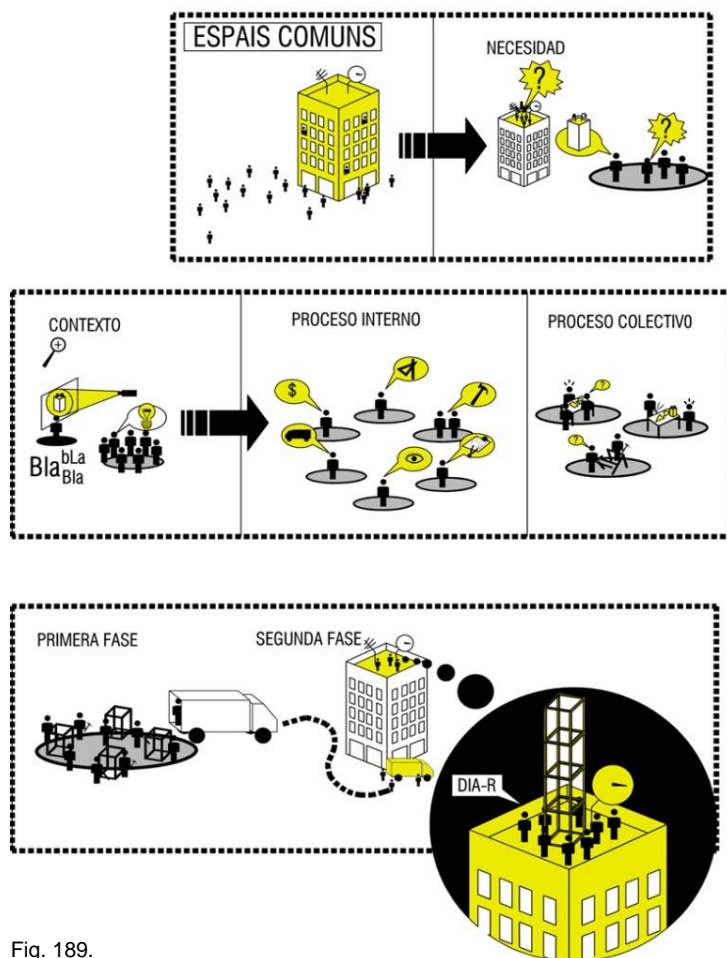


Fig. 189.



Fig. 190.

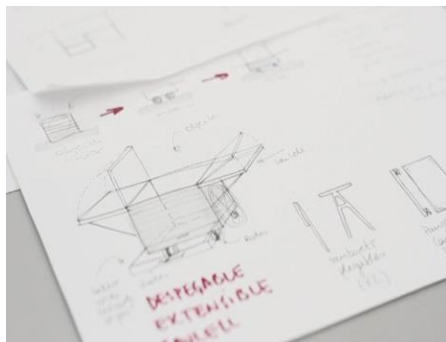


Fig. 191.



Fig. 192.

Figura 189. Diagrama sobre la organización por etapas de un R-Lab. Desde la identificación de una problemática social concreta hasta su ejecución y resolución en el mismo emplazamiento. Fuente: Imagen cedida por los miembros del colectivo Re-Cooperar.

Figura 190. Clase de presentación de las ideas iniciales del proyecto. Taller *R-Lab Artifact*. 2013. Universitat Ramon Llull. Fuente: <http://www.recooperar.org/r-lab-artifact/>

Figura 191. Esbozo de una de las propuestas. Taller *R-Lab Artifact*. 2013. Universitat Ramon Llull. Fuente: <https://www.facebook.com/pages/Re-cooperar/169885579722274>

Figura 192. Etapa final de construcción del proyecto en grupos en el patio de la escuela. Taller *R-Lab Artifact*. 2013. Universitat Ramon Llull. Fuente: <http://www.recooperar.org/r-lab-artifact/>

un presupuesto mínimo y a comunicarse con los vecinos para atender sus necesidades.

El tercer taller consistió en la construcción de siete carretillas para varias asociaciones que realizaban actividades en la calle. El primer paso consistió en la formación de los diferentes grupos de trabajo y la presentación de los clientes a los alumnos. Después de varias reuniones en las cuales los alumnos trabajaron con el cliente la definición de un prototipo viable, se procedió a su construcción (Figuras 190, 191 y 192).

Por último, a principios de este semestre organizamos un taller vertical con estudiantes y docentes de todos los cursos en el centro de producción cultural 'Fabra i Coats' de Barcelona. La idea consistía en organizar una actividad en un entorno fuera de la escuela donde participaran estudiantes con experiencias y conocimientos heterogéneos y convergieran materias tan diversas como urbanismo, proyectos y construcción. Para organizar nuestro taller nos fijamos en el programa de la Escola Tècnica Superior d'Arquitectura de la Universitat Internacional de Catalunya (UIC). Este proyecto consiste en conectar transversalmente la asignatura de proyectos con las áreas de Técnica y Urbanismo. El objetivo del TVertical era parecido al de la UIC. Los miembros de Re-Cooperar junto con los docentes de la escuela elaboramos varias actividades que unificaban las materias de urbanismo y construcción con la de proyectos. La idea final era llevar a la práctica el proyecto más viable. No obstante ello, por falta de tiempo y recursos, no pudo ser.

El plan también consistía en coordinar las diversas actividades para que no resultase en un simple proyecto puntual sino que posteriormente, a lo largo del curso, permitieran a los alumnos poder desarrollarlas en otras asignaturas. Sin embargo, esta idea tampoco ha podido llevarse a cabo por falta de coordinación entre departamentos de la escuela. A pesar de ello somos bastante optimistas al respecto y el año que viene intentaremos organizarlo mejor para lograrlo (Figuras 193 y 194).

Respecto esta última actividad, ¿qué sinergias se crearon entre los estudiantes de los diferentes niveles académicos?

J.E: Los alumnos de los primeros cursos aportaban una visión fresca al proyecto mientras que los últimos contribuían con una base de conocimientos y experiencias más sólidas.

El objetivo de este tipo de talleres es mezclar el empeño y nociones básicas de unos con el conocimiento consolidado de otros creando grupos donde la jerarquía no exista y predomine el trabajo participativo en beneficio del grupo. Principalmente, los alumnos de primero y segundo se dedican a poner en duda el trabajo realizado por los mayores mientras que los estudiantes de tercero, cuarto y quinto aportan su experiencia en la realización del proyecto.

O.A: En todo momento fuimos conscientes que el nivel de conocimientos entre un estudiante u otro diferiría por eso dividimos el proyecto en tres fases (la escala urbanística, la proyectual y la de construcción) y asignamos a cada estudiante una tarea según sus capacidades y habilidades. Además, para facilitar una dinámica de trabajo entre los grupos y ayudarlos a coordinarse, cada día empezábamos la jornada planteando un tema relacionado con el proyecto que permitía a los alumnos organizarse y centrarse en un objetivo común independientemente de su grado de experiencia.



Fig. 193.



Fig. 194.

Figuras 193 y 194. Imágenes sobre el trabajo en equipo realizado por los alumnos de La Salle durante el desarrollo del proyecto *Pla Buits*. Taller *TVertical*. 2014. Universitat Ramon Llull. Fuente: https://www.facebook.com/pages/Re-cooperar/169885579722274?id=16985579722274?id=169885579722274&sk=photos_stream

En general, ¿qué papel desempeñó el docente en estos talleres?

J.E: *En nuestros proyectos intentamos que el profesor sea uno más dentro del equipo. No existe una diferencia de estatus entre el docente y el alumno como ocurre en el modelo de enseñanza tradicional. La función del profesor no consiste sólo en impartir unos conocimientos sino compartirlos de forma colaborativa con sus alumnos interviniendo directamente en el proceso de diseño y construcción del proyecto.*

O.A: *El profesor se convierte en un miembro más del grupo pues está constantemente trabajando mano a mano con los alumnos. El papel que desempeña se asemeja más al de un técnico que sugiere al arquitecto (en este caso a los estudiantes) modificaciones en el diseño o en la elección de los materiales. Todo ello con el fin de poder lograr un proyecto funcional y acorde con las demandas del cliente.*

Y, ¿los alumnos?

O.A: *En los talleres que organizamos los alumnos asumen diferentes roles que les permiten comprender el funcionamiento real de un proyecto. A cada grupo se le adjudica una función y tareas específicas. Por ejemplo, están los proyectistas encargados del diseño del prototipo, los de logística que desarrollan los detalles constructivos, los de gestión que tienen que gestionar el presupuesto asignado y recopilar los materiales que van a emplearse para construir el proyecto y, finalmente, los de comunicación que están al cargo de reunir la información y redactarla para su ejecución. Como puedes observar la distribución de los diferentes roles está pensado de manera que todos se necesitan para llevar a cabo el proyecto.*

Y, ¿ustedes como colaboradores externos a la escuela?

O.A: *Nuestra función consiste en establecer una metodología de trabajo, organizar las diversas actividades docentes, controlar las dinámicas de grupo y actuar como intermediarios entre los estudiantes y los clientes.*

¿Qué competencias y habilidades profesionales se intentaron inculcar a los alumnos?

J.E: *Las competencias que intentamos inculcar a los estudiantes en un R-Lab son: capacidad para trabajar en equipos interdisciplinares con responsabilidades compartidas, habilidades en la organización y la planificación de proyectos y capacidad para generar ideas y evaluar propuestas de forma rápida y creativa. También adquieren la habilidad de comprender integralmente los procesos de creación, gestión, construcción y comunicación asociados a un proyecto.*

Al finalizar los talleres, ¿cuál fue la valoración de sus participantes?

J.E: *La experiencia fue positiva tanto por los estudiantes como por los clientes y profesores. Las sinergias creadas entre las diversas partes sirvieron para obtener un producto final viable y funcional. Los estudiantes encontraron esta experiencia enriquecedora y diferente del modelo educativo que se imparte en la escuela.*

El grupo Re-Cooperar ha elaborado varios vídeos sobre los R-Labs que han organizado en colaboración con la Escola Tècnica Superior d'Arquitectura La Salle de la Universitat Ramon Llull. En algunos de estos vídeos se recogen las opiniones de los estudiantes, docentes y profesionales que participaron de las actividades. A continuación se exponen algunos de los comentarios más relevantes con el fin de mostrar qué objetivos pedagógicos y competencias se alcanzaron.

Sobre el R-Lab Artifact (<http://www.recooperar.org/r-lab-artifact/>):

- Sergi Ballester. Estudiante de 2n curso: *“Con las actividades del R-Lab Artifact podemos poner en práctica todo el conocimiento adquirido durante el curso.”*
- Roser Mas. Estudiante de 2n curso: *“Es una buena ocasión para aprender a trabajar en grupo y a distribuir las tareas.”*
- Marta Juvé. Estudiante de 2n curso: *“Este taller nos permite introducirnos en el mundo real: conocer las necesidades de un cliente, llevarlas a cabo y mirar de construirlas con nuestra propias manos.”*
- Josep Olivé. Profesor de construcción de 2n curso: *“En un R-Lab los estudiantes trabajan a escala real, experimentan con la materialidad de los objetos y aprenden cómo deben construirse las cosas. El proyecto no es solo un papel dónde se reflejan las ideas sino que se construye, es decir, los alumnos aprenden haciendo y probando.”*
- Pau Pérez. Coordinador de proyectos de 2n curso: *“Se produce un rotura con el programa tradicional de la asignatura de Fundamentos de Proyectos. La motivación de los estudiantes es mayor porque existe un cliente real que demanda un producto. Los alumnos tienen la oportunidad de diseñar y construir un proyecto desde las primeras etapas de propuesta hasta la fabricación de un modelo funcional. El resultado de ello es una experiencia enriquecedora y positiva para la formación de los estudiantes.”*

Sobre el R-Lab Artifact Espais Comuns (<http://www.recooperar.org/r-lab-espais-comuns/>):

- Pere Buil. Profesor de Proyectos de 2n curso: *“Los estudiantes aprenden a construir con sus propias manos. Se pasa del dibujo a materializar las ideas en un modelo real. Esto les ayuda a comprender mejor el proceso de proyectar.”*
- Jordi Miró. Arquitecto. Miembro del colectivo LaCol: *“La idea de este R-Lab es recuperar la vertiente social de la vivienda así como la necesidad de adaptar la arquitectura a la realidad y necesidades reales.”*
- Ricard Grau. Arquitecto. Miembro de Re-Cooperar: *“El objetivo de este R-Lab es poner énfasis en los espacios comunes de las viviendas e ir más allá del típico programa*

¿Qué aporta de diferente la enseñanza de proyectos basada en modelos participativos y de aproximación a la realidad en comparación con el modelo educativo tradicional en el cual el profesor transmite de forma pasiva sus conocimientos al alumno?

J.E: *Los alumnos están más comprometidos con su propio aprendizaje pero también con el de los demás generando una interdependencia positiva. Además aprenden a compartir responsabilidades y a construir un consenso con los demás.*

O.A: *El proceso de aprendizaje es más dinámico porque intervienen diferentes agentes externos a la escuela y se resuelven problemáticas reales. Los estudiantes también descubren otras facetas de la práctica profesional. Reconocen que la labor del arquitecto no sólo consiste en construir edificios sino que puede abarcar otras empresas relacionadas con otros campos profesionales.*

La revista Q9magazine les hizo este año una entrevista. En la misma explican que, a raíz de sus estudios y prácticas en el extranjero, se dieron cuenta que la enseñanza en las escuelas de arquitectura (en especial las españolas) tenía que cambiar. ¿Qué diferencias encontraron entre el modelo educativo/profesional español y el europeo?

J.E: *La diferencia entre ambos modelos se basa en que las escuelas extranjeras organizan más 'workshops' y actividades que implican un mayor grado de colaboración entre los alumnos. En cambio, en España existe una tradición de separar a los alumnos e individualizarlos. En el taller mismo los proyectos suelen realizarse mayoritariamente de forma individual y no en grupo.*

O.A: *Personalmente creo que en los programas de las escuelas de arquitectura españolas no se fomenta la enseñanza basada en la participación ciudadana y social. Los ejercicios que los estudiantes suelen llevar a cabo en los talleres de proyectos sólo sirven para formar a arquitectos con unas competencias técnicas excelentes y nada más. A pesar de la crisis el único perfil de arquitecto que aún se sigue enseñando en las escuelas españolas es el de arquitecto dedicado a construir edificios. Desde Re-Cooperar creemos que esto tiene que cambiar y que, por tanto, el sistema educativo tradicional debe reformularse e incorporar métodos pedagógicos alternativos para formar a arquitectos capaces de adaptarse al contexto profesional actual.*

¿Qué cambiarían de la enseñanza de proyectos en el Taller de Arquitectura?

J.E: *La enseñanza de proyectos tendría que incluir problemas reales o más próximos a la práctica profesional.*

O.A: *Creo que algunos proyectos profesionales se podrían realizar desde la universidad. Los alumnos se implicarían más en el proceso de aprendizaje porque su proyecto tendría una repercusión real. También sacaría a los estudiantes de las aulas para aproximarlos al lugar donde pueda existir una problemática y organizaría talleres más participativos en los cuales se pudiesen crear sinergias con los ciudadanos y profesionales.*

Reflexiones

Re-Lab es un ejemplo de cómo la práctica profesional y las escuelas de arquitectura pueden aunar fuerzas para mejorar la formación de los jóvenes arquitectos mediante la organización de actividades conjuntas entre los estudiantes y los actores que intervienen en un proyecto real (especialistas, usuarios, clientes). Los miembros de Re-Cooperar en colaboración con la Escola Tècnica Superior d'Arquitectura La Salle proponen un modelo educativo alternativo que aproxima al alumno a las necesidades y problemas reales de la sociedad y le involucra de forma activa en su propio aprendizaje.

En esta entrevista se han abordado varios temas de especial relevancia en la enseñanza de la arquitectura actual entre los cuales podemos citar:

- El Taller de Arquitectura como modelo de aproximación a la realidad.
En el ámbito académico se están desarrollando métodos de enseñanza que promueven el acercamiento directo del alumno con la realidad de la profesión a partir de la proposición de proyectos que atienden a problemáticas reales. A diferencia del 'Taller de Arquitectura' tradicional donde se intenta reproducir la práctica profesional mediante la simulación de una situación real y adoptando distintos roles, en un Re-Lab los estudiantes se encargan de diseñar y construir un proyecto viable para un cliente con unas necesidades específicas y un presupuesto establecido. De este modo los estudiantes aprenden a resolver los problemas propios de la profesión desde la práctica. Asimismo, también permite a los estudiantes tomar consciencia de la globalidad del proceso de concepción y ejecución del proyecto y de las dificultades que comporta ejecutar un programa real con un presupuesto y unos recursos limitados.
- El Taller de Arquitectura como espacio de aprendizaje social.
En un Re-Lab, el proceso de aprendizaje de los alumnos se lleva a cabo en grupos pequeños y conjuntamente con los docentes y los clientes. El trabajo en equipo ayuda a distribuir el rendimiento y a abordar los problemas desde diferentes puntos de vista. Asociando a cada miembro del equipo un rol específico para llevar a cabo las tareas de diseño, construcción y gestión del proyecto los estudiantes comprenden los procedimientos de la práctica real. Además, también aprenden a delegar sus responsabilidades, distribuir las tareas y cooperar con distintos expertos y no profesionales.
- El Taller de Arquitectura como lugar de comunicación horizontal y vertical.
En la actualidad los arquitectos deben trabajar en equipos compuestos por diferentes tipos de expertos con diversos niveles de conocimiento y destreza. Desde el Re-Lab se intenta acercar los alumnos a la realidad profesional organizando talleres y actividades que involucran a varios profesionales y clientes pero también a estudiantes de diferentes cursos y edades. Con ello se pretende crear un espacio de aprendizaje cooperativo donde los alumnos se ayudan mutuamente aportando, por un lado, experiencia y, por otro, perseverancia.

En este tipo de Re-Lab la coordinación del trabajo representa un reto para los estudiantes. No obstante, este proceso obliga al grupo a unir conocimientos y aprendizajes diversos en relación directa con el problema y no de manera aislada o fragmentada como ocurre en la enseñanza tradicional. Asimismo, el alumno recuerda con mayor facilidad los conocimientos adquiridos pues tienen una aplicación inmediata y práctica.

- El rol del docente y el alumno cambia respecto del modelo educativo tradicional.
A diferencia de la enseñanza tradicional donde el docente como experto transmite unos conocimientos y los alumnos son los receptores pasivos, en un Re-Lab los profesores asumen el papel de guía mientras que los estudiantes se implican activamente en su propio proceso de aprendizaje. La dirección y la autoría del problema son lideradas por los alumnos quienes identifican lagunas en sus conocimientos y definen qué necesitan aprender para lograr sus objetivos. De este modo pueden aprender por sí mismos sin necesidad de depender constantemente del docente.

3.3.5.4. Taller de concurso internacional para estudiantes de arquitectura

Presentación

La Escola Politècnica Superior de la Universitat de Girona (UdG) ha desarrollado un proyecto docente cuyo objetivo consiste en incorporar el concurso de ideas como método de aprendizaje en el Taller de Arquitectura. El docente Jordi Hidalgo, coordinador de proyectos 5 y 6 del tercer año del Grado de Estudios de Arquitectura, ha sido el responsable de llevar a cabo esta iniciativa. En 2012, se organizó un taller para participar en el concurso internacional VELUX. Como resultado del trabajo realizado, el exestudiante Albert Mercader obtuvo una mención honorífica, quedando entre los diez primeros ganadores.

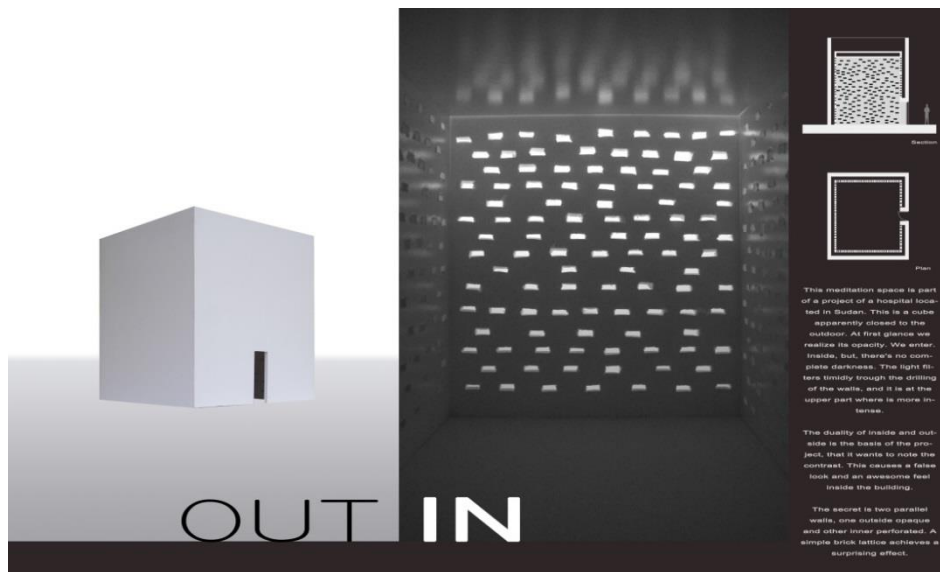
El Concurso Internacional VELUX (International VELUX Award) se dedica a explorar la utilización de la luz solar y del día como principales fuentes de energía e iluminación para garantizar la salud y el bienestar de las personas. El premio busca ampliar los límites de la luz del día en la arquitectura incluyendo la estética, la funcionalidad, la sostenibilidad y la interacción entre los edificios y el medio ambiente. Está dirigido a estudiantes de arquitectura de todo el mundo. El concurso se celebra cada dos años desde 2004. Su organización se realiza en estrecha colaboración con la International Union of Architects (UIA) y la European Association for Architectural Education (EAAE). El tema principal del concurso, 'Light of Tomorrow', persigue celebrar la excelencia en trabajos que abarcan distintos contextos (un componente de pequeña escala, grandes áreas urbanas o conceptos abstractos y de experimentación). El premio no contiene categorías específicas y no se limita en modo alguno al uso de los productos VELUX. Actualmente está organizado en dos etapas: en la primera fase se otorgan premios regionales a proyectos de las regiones miembros de la UIA (Europa Occidental, Europa Oriental, Oriente Medio, América, Asia, Oceanía y África) mientras que en la segunda, se conceden varios premios a nivel internacional. El jurado comprende a arquitectos y otros profesionales de reconocido prestigio. Una de las particularidades del concurso es que el premio no sólo reconoce la labor realizada por los estudiantes sino también la de sus profesores. Los estudiantes participantes tienen que recibir el apoyo de un docente para poder presentar su propuesta en el concurso.

En esta ocasión se realizaron dos entrevistas, una al docente responsable del taller y la otra a un alumno, para conocer de primera mano cómo se desarrolló esta experiencia. A continuación se puede leer la transcripción de ambas conversaciones.

Entrevista a Albert Mercader, exestudiante de la UdG

En primer lugar, ¿cómo valorarías la planificación de las actividades docentes realizadas en el taller?

El curso consistía en la realización de dos ejercicios que invitaban a la reflexión sobre la relación proyecto-entorno. El primero estaba localizado en el desierto de Sudán para experimentar la aparente ausencia de contexto o referencias con las que trabajar. El segundo se trataba de una ampliación de un antiguo albergue en Trinidad de Arre y pretendía justo lo contrario. Esta intencionalidad y cuidado en la elección de los proyectos fue muy interesante. Además, el proyecto de Sudán tenía también como objetivo trabajar con la luz natural, en cómo controlarla y domesticarla en un lugar donde precisamente es tan agresiva, y se pedía el diseño de una pequeña capilla que serviría para participar en el concurso de VELUX (Figura 195).



View description

"Out, in"

This meditation space is part of a project of a hospital located in Sudan. This is a cube apparently closed to the outdoor. At first glance we realize its opacity. We enter. Inside, but, there's no complete darkness. The light filters timidly through the drilling of the walls, and it is at the upper part where is more intense.

The duality of inside and outside is the basis of the project, that it wants to note the contrast. This causes a false look and an awesome feel inside the building.

The secret is two parallel walls, one outside opaque and other inner perforated. A simple brick lattice achieves a surprising effect.

View jury comment

The project suggests a cube that apparently is an opaque monolith. Inside, however, light filters timidly through holes in the facade. The duality of inside and outside is the idea of the project that is based on a double skin facade; the outside skin being opaque and the inner wall made of a brick lattice. The project demonstrates a wonderful surprise – a oneliner – and a play with light in a very simple presentation that intrigued the jury.

Fig. 195.

Figura 195. Propuesta realizada por Albert Mercader para el concurso VELUX. Descripción y comentarios del jurado. Mención honorífica. Jurado: Alvaro Siza (presidente), Brigitte Shim (Canadá), Peter Stuchbury (Australia), Juan Miró (Estados Unidos) y Arnold Andersen (Dinamarca). 2012. Fuente: <http://vcacontent.velux.com/ivashowcase2012/Search.aspx?s=win>

¿La duración del taller fue apropiada?

Siempre se necesita más tiempo del que se dispone para trabajar adecuadamente los proyectos pero la duración del curso venía marcada por el calendario de la escuela. Aun así el curso funcionó bastante bien.

¿Las actividades docentes realizadas en el taller fomentaron la participación entre estudiantes o, por el contrario, el trabajo individual? Respecto este tema, si hubieras podido escoger ¿cuál método de trabajo habrías escogido? Y, ¿por qué?

Los ejercicios eran individuales y las clases consistían en correcciones de cada uno de los proyectos donde surgían temas generales. Siempre ha sido el método que me ha parecido más adecuado aunque ahora esté más de moda el trabajo en grupo. Sobre todo en los inicios del aprendizaje de la arquitectura creo que es necesario enfrentarse a los problemas del proyecto solo, tener dudas y equivocarse.

Por último, ¿la evaluación del rendimiento de los estudiantes (presentaciones, correcciones individuales, etc.) fue satisfactoria? Por tu experiencia, ¿se podría haber realizado algún cambio al respecto? ¿Por qué?

La calificación surgía del seguimiento del alumno durante el curso y sobretodo de la presentación final donde se entregaban las láminas del proyecto. Incorporar una presentación oral al final del curso quizá hubiese sido positivo para mejorar las habilidades de exposición en público aunque menos ágil teniendo en cuenta el número de alumnos.

Teniendo en cuenta estos aspectos, ¿el taller mejoró tus conocimientos sobre la materia?

Seguramente sí. Lo recuerdo como un curso interesante.

¿Te ayudó a adquirir nuevas habilidades y competencias relacionadas con la práctica profesional? ¿Cuáles crees que fueron?

En los dos proyectos me encontré con situaciones a las que nunca antes me había enfrentado. Sencillamente aprendí un poco más sobre la arquitectura. Además fue mi primer contacto con algo tan importante para la práctica profesional como es saber preparar un concurso.

El concurso VELUX se realiza a nivel internacional, debido a ello ¿te resultó más atractivo participar en este taller? ¿Por qué?

El concurso siempre fue un aliciente para el taller aunque no el objetivo principal. Otras escuelas se habían centrado exclusivamente en preparar el concurso VELUX trabajando únicamente el tema de la luz natural mientras que en nuestro caso era el resultado de la elaboración de un proyecto completo y coherente en la medida de lo posible.

¿En algún momento tuviste la oportunidad de intercambiar ideas con otros estudiantes de arquitectura de otros países?

En ese taller no.

¿Hubieras visto bien que en algún momento del taller se hubiese producido algún tipo de comunicación con otros estudiantes a nivel nacional y/o internacional?

Efectivamente, lo habría visto con buenos ojos.

En general, ¿cómo fue tu experiencia en el taller? ¿Qué resultados positivos y negativos destacarías?

Aparte de lo aprendido durante el taller, por fortuna pude ser seleccionado en el concurso VELUX, lo que me llevó a Oporto para recoger el premio y supuso una agradable e inolvidable experiencia. No recuerdo nada negativo a destacar.

Para finalizar, en tu opinión ¿crees que este tipo de talleres deberían ser más recurrentes en los programas académicos de las escuelas de arquitectura? ¿Por qué?

Probablemente. Es una manera de acostumbrar al estudiante a solventar problemas reales que se encontrará en el futuro con toda seguridad.

Actualmente la enseñanza de la arquitectura en las escuelas se encuentra en un proceso de transición y transformación, ¿qué cambios deberían incorporarse en la enseñanza de proyectos para formar a profesionales capacitados?

El libre ejercicio tradicional de la profesión está siendo desplazado por la especialización y el trabajo en grandes equipos multidisciplinares. Es importante preparar al alumno para saber enfrentarse a la realidad actual, lo que haría disminuir la precariedad y la tasa de desempleo entre los arquitectos jóvenes, aunque los cambios no deben dejar nunca de lado la enseñanza de las bases disciplinares de la arquitectura. Con la evolución que estamos experimentando corremos el riesgo de olvidar el objetivo: formar buenos arquitectos.

Entrevista a Jordi Hidalgo, arquitecto y profesor asociado del Departamento de Proyectos Arquitectónicos de la Universitat de Girona

¿Qué objetivos pedagógicos le llevaron a organizar un taller de estas características?

Básicamente la motivación y la exigencia que supone que el proyecto que se está desarrollando en clase pueda competir en un concurso internacional. El hecho de poder competir con alumnos de todo el mundo supone un reto que los estudiantes valoran de forma muy positiva.

¿Cómo se planifican y evalúan las actividades docentes?

Se planifican de acuerdo con los objetivos de la asignatura y se evalúan siguiendo el programa.

¿Qué tipo de material didáctico se utiliza?

Básicamente las referencias al trabajo que estamos desarrollando que buscamos y exponemos en clase al resto de alumnos.

¿Los estudiantes trabajan de forma individual o en equipos? ¿Cómo y por qué?

Los estudiantes en mi clase trabajan de forma individual por varios motivos. El primero porque me permite una valoración precisa del alumno sin tener que discernir cual ha sido la aportación de cada miembro del equipo. Por otro lado, el hecho de trabajar en equipo no siempre presupone una mejor calidad y cantidad de trabajo.

Solemos hacer unas primeras fases del ejercicio, como el análisis, las maquetas o la búsqueda de información y referencias de forma conjunta, pero la propuesta siempre es individual.

¿Cuál es la duración del taller? ¿Es la adecuada para obtener resultados académicos satisfactorios?

La duración del taller se mueve entre las 8 y 12 semanas y es un tiempo suficiente para poder desarrollar una idea coherente.

En su opinión, ¿qué tipo de habilidades y competencias profesionales adquieren los estudiantes que participan en el taller?

La participación en un taller que tiene como objetivo presentarse a un concurso internacional, obliga al estudiante a aprender a trabajar en tiempos ajustados con presión y a desarrollar y exponer las ideas de forma muy clara para que un jurado internacional que no conoce el proyecto pueda valorarlo.

Según las bases del concurso VELUX, el estudiante debe recibir el apoyo de un profesor para poder participar, ¿en qué consiste esta ayuda? Simplemente, en unas tutorías personalizadas.

Una de las particularidades del concurso VELUX es que se celebra a nivel internacional, ¿cree usted que este aspecto ayuda a que los estudiantes se involucren más en su proceso de aprendizaje? ¿Cómo y por qué?

Sí, sin lugar a dudas, porque el nivel de exigencia personal es más alto al saber que van a competir con estudiantes de otras universidades y culturas. Es una forma de abrirse al mundo al saber que compites con gente de culturas y geografías diferentes.

En general, ¿cómo fue su experiencia llevando a cabo este tipo de taller?

La experiencia es muy positiva por los motivos antes expuestos, mayor exigencia del estudiante y mayor libertad proyectual.

En años posteriores, ¿ha organizado otros talleres donde los estudiantes han tenido la oportunidad de participar en concursos similares?

Solemos participar siempre en el concurso VELUX, porque el tema de la luz es uno de los conceptos principales en la arquitectura y nos interesa desarrollarlo con los alumnos en el taller (Figura 196).

Según su criterio, ¿de qué manera la inclusión de concursos para estudiantes en el Taller de Arquitectura puede mejorar la enseñanza-aprendizaje de proyectos?

Cualquier nuevo input que reciba un estudiante, cualquier experiencia que le obligue a trabajar de forma distinta a la que está acostumbrado o cualquier acción que le exija a salir de su zona de confort es, desde mi punto de vista, muy importante en su formación personal y profesional.

¿Cuál es la diferencia fundamental con el modelo tradicional de taller?

El método del taller en la enseñanza de la asignatura de proyectos me parece la más adecuada.

¿Cree que la incorporación de este tipo de taller en el tercer año del Grado de Arquitectura es la más adecuada a nivel formativo para los estudiantes? ¿Por qué?

Los resultados demuestran que es la adecuada. Por ejemplo, este año pasado hemos realizado un taller con el objetivo de hacer una propuesta para el nuevo campus universitario de Montilivi, una propuesta que servirá para redactar las bases del futuro concurso arquitectónico. Fue un taller que acabó con la selección de una quincena de proyectos que se expusieron al público en la sala La Carbonera de Girona durante un par de meses con un rotundo éxito de visitantes. En este caso, tanto las propuestas como el

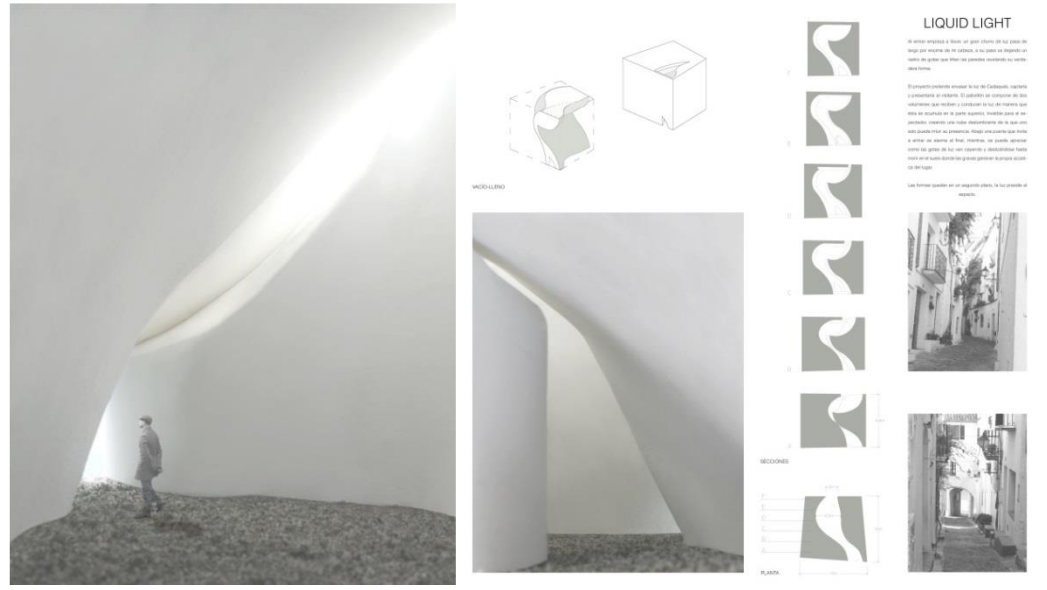
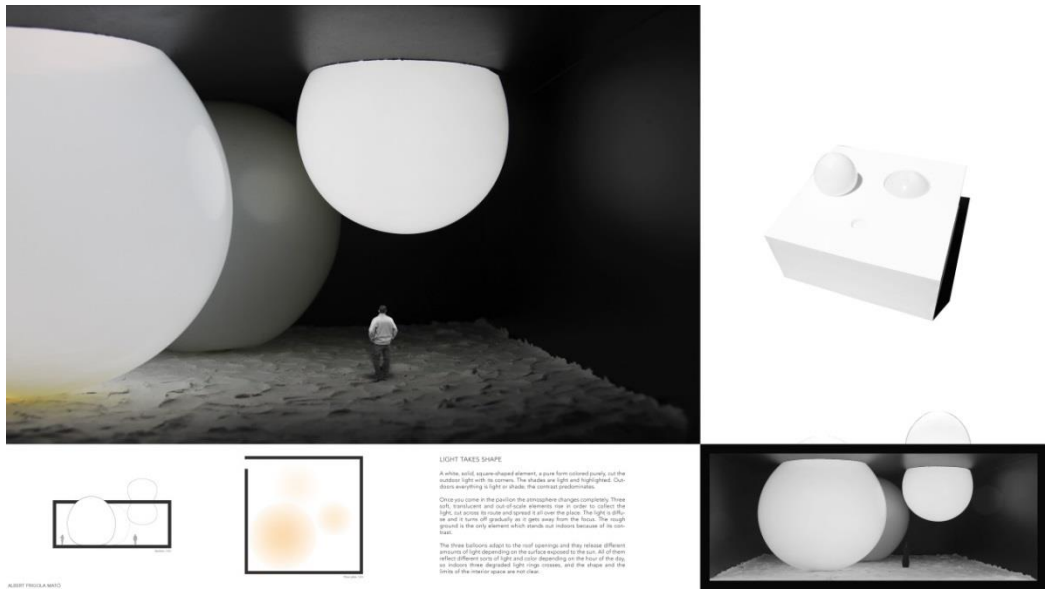


Fig. 196.

Figura 196. Propuestas realizadas por los alumnos Albert Frigola (arriba) y Sergio Viñuela (abajo) para la edición del concurso VELUX 2016. Fuente: Imágenes cedidas por el profesor Jordi Hidalgo.

diseño y el montaje de la exposición corrieron a cargo de los estudiantes (Figura 197). En mi opinión, la oportunidad de exponer los trabajos de clase al público en general o a un jurado internacional supone un grado de exigencia que los estudiantes en el fondo valoran de forma muy positiva.

En este punto, el profesor Hidalgo me explicó que el taller para el concurso de la reordenación de la parte central del Campus Universitario de Montilivi finalizó en una exposición donde se mostraron dieciséis propuestas que respondían a la invitación del Rectorado de la Universitat de Girona de incluir a los estudiantes en la toma de decisiones para la construcción del nuevo edificio de servicios en sustitución de los barracones existentes. El trabajo se enmarcó en la asignatura de Proyectos V, de tercer año del Grado de Arquitectura. Esta asignatura suele centrarse en el análisis, el estudio y la discusión crítica de programas públicos y culturales relacionados con las condiciones del entorno donde se integran. Por primera vez en la carrera, los estudiantes deben hacer frente a un ejercicio de escala grande, programa complejo y emplazamiento definido que se mueve dentro de los parámetros habituales de la praxis arquitectónica.

Los trabajos se presentaron al público sin modificación alguna con el fin de dar a conocer las inquietudes, convicciones, utopías y dudas de los estudiantes. Según el profesor Hidalgo, los proyectos expuestos representaban propuestas idealistas que intentaban exponer unas ideas más que elaborar unas formas. También eran funcionales al intentar solucionar el programa de manera precisa según la experiencia del alumno y sus conocimientos. Por encima de todo, si bien algunos temas quedaron por resolver, se podía deslumbrar la voluntad de los estudiantes por ser fieles a una idea surgida del análisis del lugar y el programa. Esto les permitió diseñar unos edificios coherentes y funcionales perfectamente integrados en el campus. En definitiva, cada una de las propuestas germinó a partir de las experiencias vivenciales de los propios estudiantes con el campus, de sus conocimientos arquitectónicos y de las ganas de participar en un concurso que derivaría en un proyecto real.

Reflexiones

Este taller constituye un ejemplo de cómo la integración de proyectos basados en concursos reales en el 'Taller de Arquitectura' tradicional puede contribuir a reformularlo (combinando aspectos tradicionales con otros más innovadores) con el fin de dar paso a un espacio de aprendizaje más dinámico, retador y cercano a la realidad profesional.

En esta entrevista se han abordado varios temas de especial incidencia en la enseñanza de la arquitectura actual entre los cuales podemos citar:

- El Taller de Arquitectura como espacio de aprendizaje basado en retos.
La integración del concurso como estrategia para la enseñanza y el aprendizaje en el 'Taller de Arquitectura' ha sido históricamente un recurso utilizado para infundir a los estudiantes ciertas habilidades, evaluar su trabajo y promover el acercamiento directo del alumno a la realidad profesional. No obstante, sus objetivos pedagógicos han ido cambiando a lo largo de los años. Por ejemplo, en los siglos XVIII y XIX, las competiciones (anuales y mensuales) eran el sistema habitual para evaluar el rendimiento de los futuros arquitectos en las academias y escuelas politecnicas francesas. Los académicos proponían un programa (con similitudes con la práctica profesional) que debía ser resuelto por el *élève* con la ayuda de sus compañeros en el *atelier*. Una vez finalizada y presentada la propuesta, si se obtenía una valoración favorable por parte del



Fig. 197.

Figura 197. Imagen de la exposición realizada en la sala La Carbonera. Concurso Campus Montilivi. Diseño de la exposición a cargo de los estudiantes: Rubén Milena, Àlex Solés, Lluís Marimont y Arnau Rotllant. Fuente: Imagen cedida por el profesor Jordi Hidalgo.

jurado (constituido únicamente por los miembros de la institución), el élève conseguía pasar de curso o finalizar los estudios con una beca para estudiar en el extranjero. En el siglo XX, el concurso se usó como medio para fomentar la competitividad entre estudiantes. Hoy en día, en algunas escuelas de arquitectura aún se lleva a cabo esta práctica. Por ejemplo, como comenta Psegiannaki en su tesis '*Contextualización teórica del acto pedagógico en la enseñanza y el aprendizaje del proyecto arquitectónico: el caso de la ETSAM*', anualmente en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Madrid los estudiantes con mejores notas deben competir en una presentación pública ante unos evaluadores externos para obtener la matrícula de honor. Esto conlleva ciertas ventajas económicas pero también desventajas por la presión a que se someten los estudiantes. Pese todo, actualmente algunas escuelas han empezado a integrar los concursos en el 'Taller de Arquitectura' como una estrategia para la enseñanza y el aprendizaje de habilidades profesionales mediante la proposición de un reto: la realización de una propuesta para un concurso organizado por una entidad externa a la institución académica, con un jurado de profesionales de prestigio y en competición con estudiantes de todo el mundo. De este modo, la idea de realizar un proyecto para un concurso que demanda una solución real (siguiendo prácticamente los mismos pasos que un arquitecto cuando se enfrenta a un encargo similar) incentiva al estudiante a involucrarse intelectualmente, creativamente y emocionalmente en todo el proceso. Además, el propio reto detona la obtención de nuevo conocimiento el cual se vincula directamente con el tema estudiado y la actividad profesional.

- El Taller de Arquitectura como espacio de aprendizaje individual.
En el caso del taller organizado desde la Universitat de Girona, los estudiantes desarrollaron sus propuestas de forma individual. Este tipo de aprendizaje está orientado a satisfacer necesidades del estudiante que pueden variar en el tiempo, la forma y el contenido. Asimismo, la creación de conocimiento y la asimilación del mismo, se entiende en última instancia, como un proceso exclusivo de cada individuo. Al respecto, Albert Mercader considera que la oportunidad de desarrollar su proyecto en el taller de forma autónoma fue la acertada pues pudo aprender de acuerdo a sus posibilidades personales y académicas. En particular, subraya la necesidad de enfrentarse solo a los problemas y a las dudas que surgen durante el proceso de análisis y diseño del proyecto para poder asimilarlos internamente a partir de sus propias acciones. No obstante, también menciona la idea de introducir al final del taller una presentación oral para compartir y discutir con el resto de compañeros la experiencia y el conocimiento adquirido.
- El Taller de Arquitectura como espacio de aprendizaje personal y transversal.
La integración de los concursos en el 'Taller de Arquitectura' como estrategia pedagógica invita a replantear la manera tradicional de llevar a cabo los proyectos. A diferencia del taller tradicional donde los estudiantes desarrollan un proyecto que aborda varias situaciones específicas que les guían hacia una respuesta previamente determinada por el docente, aquí los datos de partida y los objetivos son ambiguos para que el estudiante pueda construir su propia propuesta a partir de una reflexión personal. En este contexto, los estudiantes deben decidir por sí mismos qué información puede ser útil, experimentar el éxito, fracaso e incertidumbre y tomar riesgos. Asimismo, tienen que ser capaces de recuperar los conceptos aprendidos anteriormente en otras materias, entrelazarlos y aplicarlos en el proyecto para poder alcanzar una solución óptima (no sólo desde el punto de vista de diseño como suele requerirse en los talleres tradicionales sino también

constructivo). Todo ello contribuye a un enriquecimiento a la hora de pensar el proyecto y a un replanteamiento de ciertas costumbres y estándares fijados.

- El Taller de Arquitectura como espacio de comunicación.

En el 'Taller de Arquitectura' la presentación y la entrega de las propuestas son elementos esenciales para transmitir las ideas principales y los resultados alcanzados. Esta parte comunicativa del proyecto, sigue teniendo bastante pertinencia también en la práctica profesional, especialmente en los concursos de arquitectura donde las imágenes (dibujos, planos, fotografías) tienen que ser capaz de transmitir todas las ideas del arquitecto. Por esta razón, en el taller para el Concurso Internacional VELUX, el formato de trabajo, entrega y presentación se convierte en una herramienta de pensamiento y acción con fines prácticos y educativos. En este caso el formato viene determinado por unas reglas establecidas por los organizadores del concurso. Sin embargo, la definición de unas normas no supone una limitación en sí, sino que contribuye a desarrollar el ingenio de los estudiantes quienes son conscientes que el modo de comunicar sus ideas formará parte de la evaluación de su trabajo como un elemento más del proceso creativo y como una decisión relativa al proyecto. Además, los estudiantes deberán tener en cuenta que este proceso de evaluación se llevará a cabo por los docentes (quienes han seguido su progreso en el taller) pero también por los miembros de un jurado (quienes desconocen por completo el trabajo realizado previamente).

- El rol del alumno y el docente cambia respecto del modelo educativo tradicional.

Una de las particularidades del Concurso Internacional VELUX es que se premia también la labor educativa de los docentes. Con ello, se pretende recompensar y dar visibilidad al trabajo realizado en las escuelas de arquitectura. Además, supone un aliciente para los profesores quienes adoptan un rol más activo a lo largo de todo el proceso de aprendizaje del estudiante asumiendo el papel de co-investigador y diseñador. Por su parte, el estudiante también se implica más al existir un incentivo que requiere de una solución real en torno a un tema y lugar predefinidos. Inmediatamente, el estudiante se sensibiliza con la problemática que se plantea y asume la autoría de su trabajo pues entiende que el proyecto a realizar no es meramente un ejercicio teórico planteado por los docentes en el taller sino un 'encargo' que será evaluado por otros profesionales de prestigio. En este contexto, el estudiante tiende a desarrollar habilidades de comunicación de alto nivel así como de superación personal y profesional.

3.4. CONCLUSIONES

La enseñanza y la práctica de la arquitectura han estado sometidas a continuas transformaciones a lo largo de los siglos. En la actualidad, ambos ámbitos están experimentando nuevos cambios que están afectando la forma en cómo los arquitectos se instruyen y trabajan. Los estudios de arquitectura y las consultorías de ingeniería están reinventándose para poder ampliar sus servicios, reducir los costes de obra, cumplir con las normativas vigentes y agilizar el proceso de diseño y construcción de los proyectos. Todo ello está provocando cambios importantes en la profesión que han propiciado la aparición de nuevas formas de práctica profesional basadas en métodos de trabajo colaborativos y en red asistidos por las tecnologías digitales.

Las grandes consultorías de ingeniería han construido una red global de estudios formado por unidades pequeñas e independientes de expertos que suelen disolverse una vez sus miembros han completado su tarea. Asimismo han optado por una estructura de trabajo menos jerárquica y más participativa basada en la Práctica Integrada. Este método de trabajo ha transformado el proceso lineal de diseño y construcción de un proyecto en uno iterativo. La superposición de las etapas artísticas y técnicas ha permitido comprimir el programa; potenciar el intercambio de información entre los especialistas; resolver con rapidez los problemas que van surgiendo a lo largo de todo el proceso de diseño y construcción; reducir costes y evitar retrasos en la ejecución de los proyectos.

Por su parte, los pequeños estudios de arquitectura han establecido alianzas con otros grupos a través de Internet. Estas comunidades virtuales disponen de una plataforma *online* donde se reúnen expertos y no profesionales para investigar temas de interés común, divulgar su trabajo, llevar a cabo proyectos de índole muy diversa e intercambiar información. Las redes de trabajo que se constituyen en estos espacios *online* se caracterizan por ser temporales y tener una estructura horizontal (todos sus miembros tienen el mismo nivel de responsabilidad dentro del grupo). Además su metodología de trabajo se basa en dinámicas *bottom-up* en las que se proponen acciones participativas dentro y fuera de la plataforma *online* combinando estrategias de actuación a largo plazo con actividades puntuales.

La capacidad de las nuevas tecnologías digitales para almacenar, gestionar y divulgar la información que se genera en los estudios de arquitectura y consultorías de ingeniería también está provocando cambios en la práctica profesional. Hoy en día, los arquitectos disponen de todo tipo de recursos digitales (bibliotecas digitales, páginas *web*, servidores de almacenamiento *online*, plataformas virtuales) para acceder a la información disponible en la red, compartir el conocimiento con otros expertos, gestionar internamente sus proyectos y difundir públicamente su labor. Asimismo también se utilizan las redes sociales (Facebook, Twitter, YouTube, Google +) y otros medios digitales (blogs, foros, chats) para debatir sobre temas de interés profesional, crear sinergias entre los usuarios de la red y difundir el conocimiento arquitectónico de forma alternativa a las revistas y libros en papel.

Los estudios de arquitectura y las consultorías de ingeniería también han desarrollado nuevos procedimientos para la concepción y la gestión de los proyectos. Esto se debe principalmente a tres factores: la diversificación de las actividades profesionales, el aumento de los costes de producción y la aprobación de nuevas leyes y normativas más restrictivas. A consecuencia de ello, el arquitecto ha tenido que apoyarse en la experiencia de otros expertos para llevar a cabo su labor profesional. Esto ha provocado que el proceso de diseño y construcción del proyecto antes unitario se haya fragmentado pues

cada especialista solo interviene en la fase que le corresponde sin necesidad de conocer la totalidad del proyecto. Para solucionarlo algunos estudios y consultorías han adoptado un sistema de trabajo integrado que los incluye a todos en cada una de las etapas del proyecto. Además también han creado plataformas interactivas de investigación con el fin de ampliar el rango de co-creación de sus colaboradores habituales. Estos espacios son lugares de encuentro para compartir experiencias entre profesionales, recopilar datos sobre los proyectos realizados en común, llevar a cabo investigaciones en el campo de la arquitectura con la ayuda de fabricantes y, principalmente, producir nuevo conocimiento a través de iniciativas internas y colaboraciones externas.

La disponibilidad de una amplia variedad de nuevas técnicas e instrumentos de representación para reproducir y transmitir las ideas también ha cambiado la forma de proyectar de los arquitectos quienes estaban acostumbrados a utilizar otros métodos más tradicionales. La tecnología BIM y los programas de diseño paramétrico son algunas de las herramientas emergentes que se postulan como las más adecuadas para desarrollar proyectos. La tecnología BIM se utiliza especialmente para modelar objetos que contienen la totalidad de la información de un proyecto y facilitar la comunicación entre los distintos agentes a lo largo de todo el proceso de diseño y construcción. Por su parte, las herramientas de diseño paramétrico se emplean para concebir estructuras geométricas complejas y manipularlas desde el ordenador sin necesidad de construirlas manualmente. Estas herramientas también se utilizan para estudiar, desde las primeras etapas de diseño, el comportamiento estructural, morfológico y energético de los edificios.

Los participantes en el proceso de diseño y construcción del proyecto también están cambiando. Con la creciente demanda de proyectos cada vez más complejos el arquitecto necesita la ayuda de otros profesionales que proceden del campo de la arquitectura pero también otras disciplinas -como las ciencias sociales, las humanidades, las artes o las ciencias naturales- para llevar a cabo su trabajo. Además el tipo de clientes que solicitan sus servicios también se ha diversificado (particulares, entidades públicas, empresas privadas, universidades y comunidades vecinales) y, por ende, los encargos que el arquitecto debe realizar. Por eso, dependiendo del cliente y del proyecto, el arquitecto debe asumir unas funciones u otras y colaborar en mayor o menor medida con otros profesionales. En este contexto, el perfil tradicional del arquitecto no se ajusta a los requisitos sociales y profesionales emergentes. Hoy en día, el arquitecto tiene que ser capaz de coordinar equipos interdisciplinarios y mediar con la administración pública y los ciudadanos. Su función debería consistir en facilitar soluciones rápidas y justas basadas en el diálogo y la negociación para resolver los conflictos procedentes del ámbito de la arquitectura, la edificación y el urbanismo.

A raíz de estos cambios, el perfil del arquitecto como diseñador/proyectista está diversificándose y especializándose en áreas relacionadas con la coordinación de grupos multidisciplinares, la dirección de obras y empresas, la eficiencia energética, la infografía, la gestión de datos digitales, la intervención en el patrimonio construido, el análisis de activos inmobiliarios, la cooperación, la programación, la investigación y la especialización técnica (cálculo de estructuras e instalaciones). Pese a ello, en el ámbito académico la formación que reciben los estudiantes en las escuelas de arquitectura aún se centra principalmente en el diseño de proyectos y en el trabajo individual del arquitecto. Sin embargo, es muy probable que a la hora de trabajar en los estudios de arquitectura y las consultorías de ingeniería lo hagan para otros especializándose en un aspecto parcial de la arquitectura (estructuras, instalaciones, tasaciones, dirección de obras, infografía, diseño). Entonces, ¿por qué no formarlos desde las escuelas

de arquitectura ofreciéndoles los conocimientos necesarios para ello?, ¿deberían los estudiantes recibir una formación más especializada o por el contrario una formación más global y transversal? También es posible, como ya hemos visto, que los arquitectos tengan que trabajar en colaboración con otros profesionales formando equipos multidisciplinares que utilizan las tecnologías digitales para comunicarse y trabajar y, si es así, ¿qué sentido tiene obligarles a una formación tradicional que no responde a las demandas profesionales actuales?, ¿no sería más eficaz acercar el modelo educativo al profesional?

Con el fin de poder dar respuesta a estos nuevos retos, las escuelas de arquitectura están revisando sus planes de estudio incorporando métodos de enseñanza innovadores que les permiten salvar la brecha existente entre el ámbito académico y el profesional. Por este motivo el modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura' se encuentra inmerso en un proceso de transformación. En particular el 'Taller de Arquitectura' está evolucionando hacia un conjunto de espacios de aprendizaje físicos y virtuales donde convergen diversas disciplinas (no solo del campo de la arquitectura), se establecen sinergias con diferentes colaboradores (universidades, estudios de arquitectura, empresas privadas, asociaciones vecinales, administración pública) a nivel local y global, se utilizan las tecnologías digitales emergentes como medio de experimentación y se proyectan proyectos que acercan a los estudiantes a la realidad profesional y social de los arquitectos.

Hoy por hoy, el modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura' está convirtiéndose en un espacio de aprendizaje interdisciplinar donde los alumnos se forman colaborando con estudiantes que proceden de diferentes niveles académicos, disciplinas e instituciones. El principal propósito de este tipo de talleres consiste en establecer conexiones entre los estudiantes de diferentes cursos u otras carreras para potenciar la colaboración mutua y el intercambio de experiencias llevando a cabo proyectos que pueden beneficiar a nivel académico a ambas partes. Asimismo, el 'Taller de Arquitectura' también está transformándose en un espacio de aprendizaje integral y transversal donde -de forma similar a cómo se desarrolla un proyecto en un estudio de arquitectura- se integran en el proceso de diseño distintas áreas del conocimiento arquitectónico. De este modo a través de las actividades que se organizan en los talleres se consigue reconectar la información adquirida en cursos separados y convertirla en conocimiento aplicable al propio trabajo de los estudiantes.

Si bien la enseñanza en las escuelas de arquitectura actualmente continúa realizándose de forma presencial en los talleres y las aulas, la incorporación de las TIC en el ámbito académico también está transformando el 'Taller de Arquitectura' tradicional en un espacio de aprendizaje inclusivo donde diferentes tipos de participantes e instituciones pueden trabajar de forma remota en un proyecto. Las plataformas educativas *online*, los blogs y las redes sociales son algunos de los recursos digitales más utilizados. Éstos funcionan como espacios *online* de trabajo y reflexión a través de los cuales los alumnos -independientemente del lugar y la hora del día- pueden compartir información, acceder a los contenidos y recursos didácticos, reutilizar los datos disponibles en la red, publicar trabajos, iniciar debates sobre temas de interés común y establecer sinergias con los profesionales del sector de la arquitectura, la ingeniería y la construcción.

Tradicionalmente, el 'Taller de Arquitectura' se ha concebido como un 'modelo de la realidad' donde se simula el ejercicio de la profesión mediante la reproducción de algunos roles (arquitecto, cliente, ingeniero, constructor) y situaciones reales (programa, normativas, presupuesto, planificación). Sin embargo, la formación que reciben los estudiantes en este tipo de talleres es insuficiente porque se

omiten muchos aspectos de la práctica profesional relacionados con la gestión económica de un proyecto, el desarrollo de estrategias de marketing, el cumplimiento de las normativas, el control de la producción y la comunicación con los clientes. Estos aspectos solo se pueden aprender cuando los estudiantes entran en contacto directo con la realidad profesional. Para solucionarlo en algunas escuelas de arquitectura se están organizando talleres donde los estudiantes tienen que diseñar y construir un proyecto con un cliente real. De este modo los estudiantes experimentan de primera mano los posibles problemas que pueden encontrarse en el futuro como profesionales y tomar consciencia de la globalidad del proceso (teniendo en cuenta no solo los aspectos creativos del proyecto sino también su logística, gestión, coste y construcción), de las dificultades que comporta ejecutar un programa real y de la relevancia de gestionar bien los recursos para crear un producto viable que satisfaga las necesidades de un cliente.

La incorporación de las tecnologías digitales -como el BIM, los programas de diseño paramétrico y las herramientas de fabricación digital- en el modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura' también están ocasionando cambios en el proceso de diseño de los proyectos y la metodología de trabajo de los estudiantes. El uso de programas de diseño paramétrico y herramientas de fabricación digital en el 'Taller de Arquitectura' permite que los alumnos puedan manipular físicamente y virtualmente un objeto en su forma bidimensional y tridimensional desde las primeras fases del proyecto. Los estudiantes también pueden diseñar distintas soluciones del objeto a partir de un modelo interactivo que puede ajustarse para responder a distintas situaciones ambientales y, simultáneamente, fabricar varios prototipos a diferentes escalas verificando *in situ* su funcionamiento morfológico, constructivo y estructural. Por otra parte, la tecnología BIM también está transformando el 'Taller de Arquitectura' tradicional en un espacio de aprendizaje integrado donde se desarrollan proyectos de forma colaborativa a partir de un modelo virtual construido con la información que aporta cada participante. Con ello se consigue que todos los participantes del taller se comuniquen eficientemente entre ellos, cooperen entre sí y se responsabilicen de su aprendizaje y el de sus compañeros.

El modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura' también está convirtiéndose en un espacio de aprendizaje interdependiente donde diferentes tipos de participantes e instituciones pueden trabajar conjuntamente de forma presencial y/o a distancia en el desarrollo de proyectos. Las colaboraciones que se establecen en estos talleres pueden ser muy diversas dependiendo del tipo de experiencias y conocimientos que se intente enseñar a los estudiantes. La oportunidad de interactuar directamente con los clientes, usuarios, profesionales y/o otros universitarios de diferentes países supone para los estudiantes un aliciente añadido a su formación pues les permite conocer nuevos modos de interpretar un mismo proyecto y de trabajar en equipo superando las diferencias interprofesionales, sociales y culturales.

Todos estos cambios, identificados en la tesis en forma de ejemplos prácticos, están contribuyendo a reformular el concepto tradicional de 'Taller de Arquitectura' y, por ende, a establecer nuevas direcciones pedagógicas. En la actualidad, la práctica profesional aún está experimentando cambios debido a las circunstancias sociales, económicas y tecnológicas que se están viviendo en este inicio de siglo. En consecuencia el modelo de enseñanza del 'Taller de Arquitectura' también sigue en proceso de transformación. A medida que van produciéndose cambios en la práctica profesional, las escuelas de arquitectura están integrándolos en la formación de los arquitectos introduciendo modificaciones en el 'Taller de Arquitectura'. La mayoría de veces estos cambios se producen de forma puntual en determinados talleres gracias al interés que despierta la innovación educativa en algunos docentes. Sin embargo, la innovación requiere de una fuerte inversión en investigación y desarrollo (I+D), recursos y

apoyos institucionales que no siempre están al alcance. Por eso, cuando se intenta incorporar nuevos métodos y técnicas de enseñanza-aprendizaje en el 'Taller de Arquitectura', su efecto se produce a nivel local (únicamente en la materia asignada al docente) sin repercusión global en el programa de la escuela (donde se deberían perfilar los rasgos profesionales de los estudiantes). En esta encrucijada se encuentra actualmente la adaptación de la enseñanza de la arquitectura.

No obstante, lo que sí es seguro es que en los próximos años las escuelas de arquitectura deberán enfrentarse a nuevos retos profesionales. Por consiguiente, necesitarán introducir otros cambios en su plan de estudios así como replantearse de nuevo cuestiones tan importantes como: si el 'Taller de Arquitectura' debería ser todavía el centro de la enseñanza en arquitectura, qué tipo de transformaciones experimentará el 'Taller de Arquitectura' como respuesta a los cambios acaecidos en el ámbito profesional o qué consecuencias tendrán estos cambios en la formación de los estudiantes como arquitectos. Con el propósito de responder a alguna de estas cuestiones, en el siguiente capítulo se proponen cuatro posibles vías de evolución que podría experimentar en el futuro el modelo pedagógico de 'Taller de Arquitectura' tomando como premisa los cambios expuestos en esta sección.

4.

CONCLUSIONES: LA EVOLUCIÓN DEL TALLER DE ARQUITECTURA EN LOS PRÓXIMOS AÑOS

En el primer capítulo se han identificado tres momentos claves en la historia que han definido el modo de enseñar y llevar a cabo la práctica de la arquitectura. El primero momento ocurre entre la Antigüedad y la Edad Media cuando el aprendizaje y la práctica de la arquitectura tienen lugar de forma simultánea durante la construcción de una obra. El segundo transcurre en el Renacimiento cuando el aprendizaje y la práctica de la arquitectura se llevan a cabo de forma segregada en las etapas de diseño y construcción de la obra. El tercer momento tiene lugar entre el Neoclasicismo (siglo XVIII) y el Posmodernismo (finales del siglo XX) cuando la enseñanza y la práctica de la arquitectura se desarrollan en el ámbito académico y el profesional. Asimismo, se ha podido comprobar que los cambios sociales, culturales, tecnológicos y productivos que han tenido lugar en estos momentos históricos han determinado la manera de llevar a cabo la formación/educación del arquitecto (el modo y el lugar donde se adquiriría/impartía el conocimiento) y su oficio/profesión (tipo de edificación, rol del arquitecto en el proceso de diseño y construcción de la obra, técnicas de representación utilizadas y procedimientos de trabajo adoptados).

Este estudio histórico sobre la enseñanza y la práctica de la arquitectura también han ayudado a determinar los orígenes históricos del 'Taller de Arquitectura' y su posterior incidencia en la formación académica de los arquitectos. A partir de esta información, en el segundo capítulo se han estudiado las características puramente metodológicas del 'Taller de Arquitectura' independientemente de su implementación en un lugar y tiempo determinado. De este modo, se han podido identificar una serie de limitaciones pedagógicas que pueden ser reformuladas si se contraponen con otros modelos pedagógicos vigentes (el Aprendizaje a Distancia, el Aprendizaje Combinado, el Aprendizaje Basado en Problemas y el Aprendizaje Basado en el Trabajo).

En el tercer capítulo, a partir del análisis de la información obtenida de distintas fuentes documentales, se ha podido constatar que la enseñanza y la práctica de la arquitectura actualmente están experimentando de nuevo cambios importantes derivados de la emergencia de la sociedad global. En el ámbito profesional han aparecido nuevas formas de práctica basadas en métodos de trabajo colaborativos y organizaciones en red asistidas por las tecnologías digitales. Asimismo, los estudios de arquitectura y las consultorías de ingeniería han tenido que desarrollar nuevos métodos de trabajo para integrar de forma más activa y continuada a los diversos agentes que intervienen en el proceso de diseño y construcción del proyecto. Como resultado de ello, el perfil profesional del arquitecto también está cambiando. A partir del estudio de varios casos representativos, se ha puesto de manifiesto que hoy en día se necesitan profesionales con unas habilidades diferentes a las que se han venido adquiriendo hasta ahora en las instituciones académicas.

En el mismo capítulo, también se hace hincapié sobre cómo las escuelas de arquitectura -conscientes de los cambios que están teniendo lugar en la profesión y de la necesidad de formar a arquitectos con un perfil profesional diferente- están renovando la manera de enseñar y aprender la arquitectura en los talleres. Debido a ello, el modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura' está actualmente sometido a un proceso de transformación que habría de dar paso a un tipo de espacio de aprendizaje distinto al que prevalece hoy en día. Para lograr este cambio, las escuelas están desarrollando nuevos métodos de enseñanza y aprendizaje que integran las nuevas formas de práctica profesional en el 'Taller de Arquitectura'. Teniendo en cuenta estos aspectos, se ha examinado el modo en que el modelo tradicional de taller está evolucionando hacia nuevos tipos de espacio de aprendizaje más transversales, interdisciplinares, interconectados, próximos a la realidad profesional e interdependientes. Asimismo, a partir del estudio de varios casos representativos, se ha podido constatar qué métodos de enseñanza y

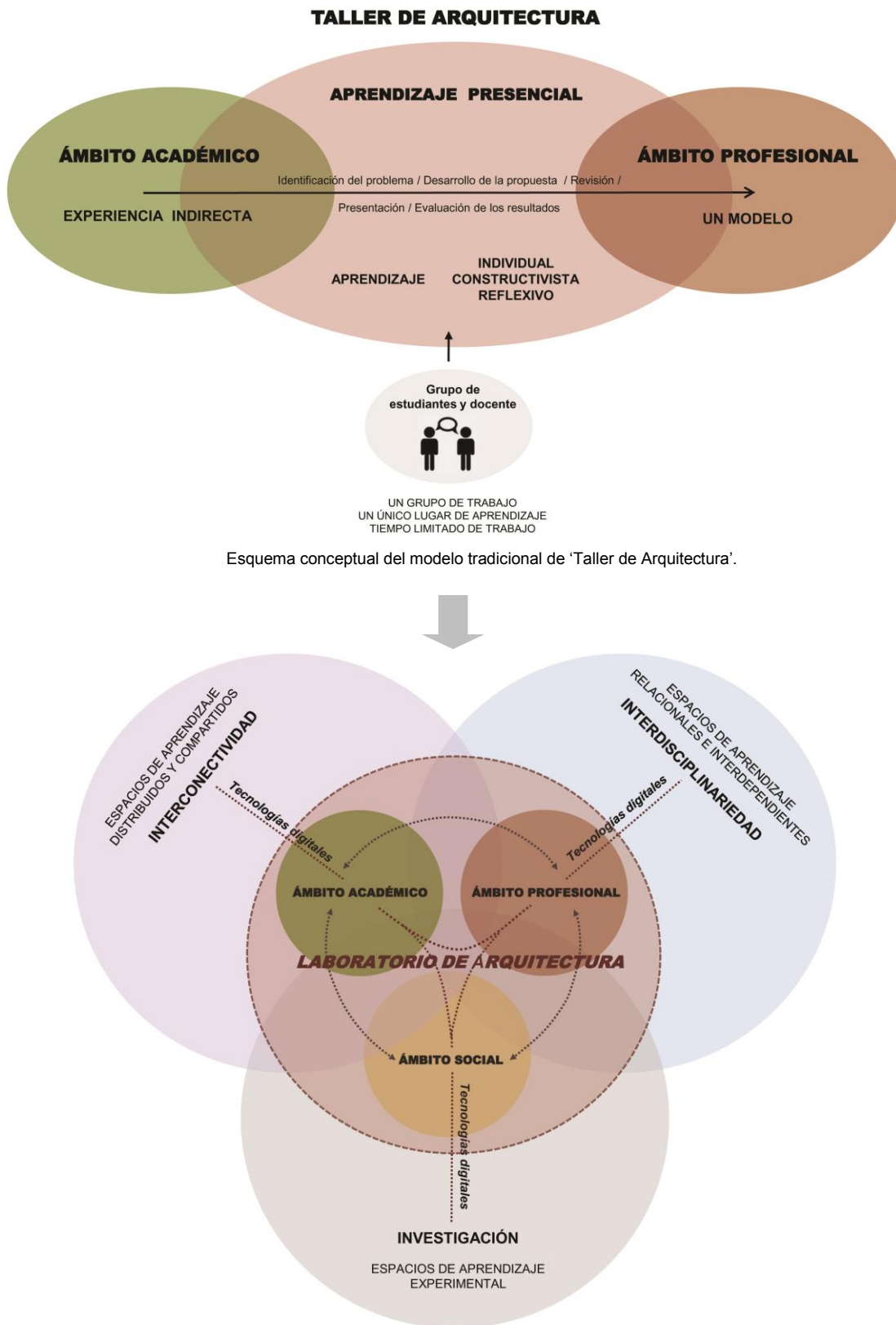


Fig. 198. Esquema conceptual del modelo pedagógico de 'Laboratorio de Arquitectura'.

Figura 198. Diagrama comparativo entre el modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura' y el futuro modelo pedagógico de 'Laboratorio de Arquitectura'. Fuente: Autora.

aprendizaje están implementándose en el 'Taller de Arquitectura' para poder dar respuesta a las demandas profesionales actuales.

Cuando se examina con detalle los cambios que actualmente se están produciendo en las escuelas de arquitectura podemos observar que hay algunas tendencias que destacan y, por tanto, a partir de ellas, se puede especular sobre el futuro desarrollo del 'Taller de Arquitectura'. A continuación se resumen cuatro posibles líneas de evolución que podría experimentar el modelo actual de taller en los próximos años.

1. La transformación del 'Taller de Arquitectura' en un 'Laboratorio de Arquitectura'

El término '*Taller de Arquitectura*' -y su equivalente en el mundo anglosajón '*Design Studio*'- derivaría en una nueva expresión: el '*Laboratorio de Arquitectura*' (*Architectural Lab*). Este cambio en el modo de designar el 'Taller de Arquitectura' tendría lugar porque la enseñanza de la arquitectura en los talleres se plantearía como una labor investigadora desarrollada a través de experiencias diversas y no necesariamente circunscritas a la realización individual de un proyecto. La propia palabra '*Taller*' remite a un modelo 'productivo' en el sentido que, mientras se aprende, los alumnos realizan un proyecto individual (en ocasiones en grupo) en el cual se persigue un resultado predefinido (por el docente, el departamento o la escuela). Sin embargo, el '*Laboratorio de Arquitectura*' tendría un carácter experimental en el que se ensayarían soluciones, a veces de manera parcial, que luego encontrarían su aplicación en diferentes contextos mediante un proceso exploratorio más allá de la sistemática persecución de unos resultados predefinidos. Asimismo, el término '*Laboratorio*' también serviría para definir a varios espacios de aprendizaje basados en modelos de cooperación y producción del conocimiento (no sólo de gestión) conectados entre sí física y virtualmente a escala local y global donde se experimentaría con nuevas formas de aprendizaje e investigación.

2. La evolución del 'Taller de Arquitectura' hacia un espacio de aprendizaje fundamentado en la investigación, la interconectividad y la interdisciplinariedad

La segunda línea de evolución consistiría en una transición del modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura' -basado en una estructura cerrada, un proceso lineal y una enseñanza centrada en los contenidos- a otro más abierto, interdisciplinar y enfocado en mayor medida hacia la adquisición de competencias y habilidades. En este nuevo modelo adquirirían especial relevancia los procesos de aprendizaje activos basados en el desarrollo de problemas/proyectos reales y las metodologías orientadas a la realización de procesos creativos, innovadores y colaborativos. De este modo, el modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura' sería reemplazado progresivamente por uno nuevo (el 'Laboratorio de Arquitectura') fundamentado en tres conceptos básicos: la interconectividad, la interdisciplinariedad y la investigación. Las tecnologías de la información y la comunicación jugarían un papel importante en la organización y la estructuración de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Éstas actuarían como elemento transformador que facilitarían las herramientas y los contextos donde se desarrollarían las nuevas prácticas educativas. Asimismo, con el apoyo de las TIC, la enseñanza y el aprendizaje de la arquitectura se convertiría en un proceso participativo -a nivel local y global- que implicaría a representantes del ámbito académico (universidades e instituciones académicas públicas y privadas), profesional (empresas, estudios de arquitectura, administración pública) y social (asociaciones vecinales, usuarios) (Figura 198).

El Laboratorio de Arquitectura como espacio de investigación y experimentación

La formación de los estudiantes se llevaría a cabo a través de una red de espacios de aprendizaje colaborativos dedicados a la experimentación y la co-creación que abarcarían distintos ámbitos como el tecnológico, el artístico y el científico. Estos espacios de aprendizaje también destacarían por la multidisciplinariedad, su carácter abierto (inspirado en los principios del *open source*, *free culture* y *open knowledge exchange*), el ensayo y el Aprendizaje Informal. Los estudiantes dispondrían de los recursos y medios tecnológicos necesarios para investigar sobre temas relacionados con el diseño y la construcción de proyectos. El aprendizaje en el 'Laboratorio de Arquitectura' se basaría en problemas reales y retos específicos que implicarían a distintos colaboradores de los ámbitos profesional y académico. Su participación en el laboratorio se llevaría a cabo a través de plataformas *online* de libre acceso y registro. Asimismo, las actividades de aprendizaje estarían orientadas hacia temas que el propio estudiante escogería por interés o por su aplicación práctica en el ámbito profesional.

En este tipo de laboratorios, los estudiantes adoptarían el rol de emprendedores porque se les otorgaría la suficiente libertad para elegir aquellos proyectos que deseen desarrollar e investigar. Por su parte, el docente asumiría el papel de guía que acompaña al estudiante a lo largo de todo el proceso como un socio o compañero más. Por su parte, las empresas y los estudios de arquitectura también desempeñarían una función importante en la formación de los estudiantes ofreciendo asesoramiento profesional, patrocinando los proyectos de investigación y proporcionando los recursos necesarios para la construcción y la comercialización de las propuestas.

A modo de ejemplo pueden citarse los cursos y talleres que actualmente se están realizando en el Institut d'Arquitectura Avançada de Catalunya (España), el Massachusetts Institute of Technology (Estados Unidos) o la Architectural Association School of Architecture (Reino Unido). En estas instituciones se está apostando por un modelo educativo abierto y híbrido que se caracteriza por utilizar las tecnologías digitales emergentes como medio para llevar a cabo proyectos de investigación entre docentes, estudiantes, estudios de arquitectura y empresas a escala global. Además, en los laboratorios de estos centros se trabaja simultáneamente en múltiples escalas (territorio, ciudad, manzana, bloque, vivienda) y en diferentes áreas de especialización (ecología, energía, fabricación e impresión digital, redes de datos, nuevas tecnologías) que persiguen sus propias líneas de exploración y experimentación.

El Laboratorio de Arquitectura como espacio de aprendizaje interconectado

El modelo centralizado de 'Taller de Arquitectura' daría paso a un nuevo modelo descentralizado. La enseñanza y el aprendizaje de la arquitectura se llevarían a cabo de forma presencial en los laboratorios de las escuelas de arquitectura pero también a distancia en colaboración con otras instituciones académicas y profesionales dispersas geográficamente por todo el mundo. Los estudiantes así como otros participantes al 'Laboratorio de Arquitectura' se relacionarían entre sí a través de Internet adoptando nuevas formas de colaboración basadas en las comunidades virtuales. Su objetivo consistiría en establecer una red formada por grupos de trabajo heterogéneos con unos intereses comunes para poder llevar a cabo de manera conjunta distintos tipos de proyectos. La gestión de los recursos y la divulgación de la información se llevarían a cabo de forma abierta mediante plataformas educativas y profesionales *online*. La mayoría de estas comunidades también utilizarían las redes sociales para divulgar su trabajo de forma alternativa a las revistas y libros en papel y crear fóruns *online* de discusión. Asimismo, la metodología de trabajo del 'Laboratorio de Arquitectura' se basaría en dinámicas *bottom-up* proponiendo acciones participativas dentro y fuera de las plataformas virtuales. Las actividades de aprendizaje

combinarían estrategias de actuación a largo plazo con tareas puntuales para impulsar las sinergias entre los diferentes participantes del laboratorio.

El número y tipo de participantes de un 'Laboratorio de Arquitectura' podría ir cambiando según el proyecto o la actividad de aprendizaje que se realizase. Por ejemplo, en un laboratorio dedicado al desarrollo de un proyecto cívico, los estudiantes podrían trabajar presencialmente con los arquitectos municipales y los vecinos del área de actuación mientras colaboran a distancia con otros alumnos de otras escuelas de arquitectura (locales y no locales) en el desarrollo de una propuesta de diseño. Otro caso podría ser el de un laboratorio de diseño y construcción de una vivienda sostenible. El trabajo de investigación podría llevarse a cabo entre universidades y empresas de diferentes países de forma presencial y/o a distancia. Cada uno desarrollaría una parte específica del proyecto aportando su experiencia y recursos. De este modo el proyecto iría definiéndose a partir de las aportaciones de cada equipo. En este contexto el estudiante conocería de primera mano cómo se trabaja en equipos internacionales e interdisciplinares.

En este tipo de laboratorio el docente asumiría el rol de diseñador y dinamizador de los procesos de aprendizaje. Sus funciones consistirían en estructurar las distintas actividades de aprendizaje que se desarrollarían a largo y corto plazo, promover las interacciones entre los participantes y fomentar el uso de los recursos disponibles en la red para que se produjera un intercambio de información y, por tanto, se construyera el conocimiento de forma colaborativa. Por su parte, los estudiantes actuarían como catalizadores del proceso de aprendizaje y ejercerían de mediadores entre los distintos participantes al laboratorio facilitando la comunicación y el intercambio de recursos, datos y conocimientos.

El proyecto *OIKONET* de la Escola Tècnica Superior d'Arquitectura La Salle de la Universitat Ramon Llull (España), el proyecto FabLab Network del Massachusetts Institute of Technology (Estados Unidos) y el proyecto *I-AUD* de la Universidad de Meiji (Japón) son algunos de los ejemplos más destacados en la actualidad sobre el modo en que la enseñanza en las escuelas de arquitectura está empezando a llevarse a cabo a través de las sinergias que se establecen presencialmente y virtualmente con los estudiantes, docentes y expertos de otras instituciones académicas y profesionales (nacionales e internacionales). Por ejemplo, desde el proyecto *OIKONET* (www.oikonet.org) se ha desarrollado una plataforma de colaboración para estudiar la vivienda contemporánea desde una perspectiva multidisciplinar y global. Entre sus colaboradores hay universidades, centros de investigación, administraciones locales y organizaciones sociales de todo el mundo. La interacción entre ellos proporciona nuevos conocimientos sobre las condiciones de la vivienda contemporáneas y ayuda a forjar vínculos entre el mundo académico, profesional y social así como entre el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) y otras universidades del mundo. En el segundo proyecto se ha establecido una red internacional de laboratorios de fabricación digital liderados por el Massachusetts Institute of Technology. Estos laboratorios de investigación y aprendizaje (FabLab) se basan en unos principios compartidos de organización y funcionamiento. Todos los FabLab tienen que disponer de equipos similares y estar dispuestas a trabajar en red para facilitar el intercambio de información y la movilidad de sus integrantes. Por último, el proyecto *I-AUD* es un programa internacional de arquitectura y urbanismo que proporciona a los estudiantes de la Universidad de Meiji la oportunidad de trabajar presencialmente y a distancia con otros alumnos de diversas escuelas de arquitectura de Europa, Estados Unidos y Asia. El objetivo de la universidad es adaptar su modelo educativo al sistema británico y estadounidense con el fin de formar profesionales

capaces de trabajar con expertos de otros países y en cualquier estudio de arquitectura y/o empresa del mundo.

El Laboratorio de Arquitectura como espacio de aprendizaje interdisciplinar y transversal

El 'Laboratorio de Arquitectura' se caracterizaría por ser un espacio de aprendizaje abierto a las aportaciones y las innovaciones de otros campos del saber. Las actividades de aprendizaje crearían oportunidades de interacción y conexión con otros departamentos de una misma escuela y/o con distintas titulaciones de otras instituciones. La autoría de los proyectos se compartiría potenciando el trabajo en equipo y el intercambio de conocimientos entre departamentos y titulaciones. Las asociaciones que se establecerían con otras instituciones académicas se llevarían a cabo con estudiantes de licenciaturas relacionadas directamente con la práctica de la arquitectura (por ejemplo diseño, ingenierías, gestión y producción de proyectos) o con estudiantes de otras titulaciones (por ejemplo medicina, psicología, antropología, administración y dirección de empresas). De este modo el estudiante de arquitectura podría relacionarse con otros alumnos con un perfil profesional diferente al suyo, descubrir nuevas formas de hacer y entender la arquitectura, realizar proyectos que se alejan de los encargos habituales y tener una visión más amplia sobre las actividades profesionales que podría llevar a cabo en el futuro.

Las colaboraciones entre departamentos siempre ha sido una tarea compleja y de difícil gestión. Sin embargo, con la implementación de estrategias interdepartamentales vinculadas a la enseñanza de proyectos en el 'Laboratorio de Arquitectura' se lograría establecer actividades de aprendizaje compartidas que permitirían desarrollar discursos metodológicos transversales, entrelazar asignaturas y generar nuevas complicidades entre estudiantes con niveles de conocimiento y experiencia diferentes. En este tipo de laboratorios el proyecto sería el verdadero motor del proceso de aprendizaje. Por un lado, los docentes elaborarían actividades que unificarían distintas materias con la de proyectos. Descubrir el hilo conductor que hilvana los diferentes conocimientos es un instrumento muy poco desarrollado actualmente en los programas docentes pero que resultaría fundamental para aportar coherencia y explicar lo global desde lo particular. Asimismo, el estudiante aprendería a relacionar materias y disciplinas a través de su actividad como proyectista entendiendo el proceso de diseño y construcción de un proyecto de un modo integral sin compartimientos estancos. Por otro lado, los estudiantes de todos los cursos (desde el primer hasta el último año) se reunirían para llevar a cabo de forma conjunta un proyecto. El objetivo de estos laboratorios consistiría en crear grupos en los cuales la jerarquía no existiese y predominase el trabajo participativo en beneficio del equipo. A través del Aprendizaje Cooperativo los estudiantes irían desarrollando las distintas actividades. Los alumnos con menos experiencia (cursos inferiores) se encargarían de poner en duda el trabajo realizado por los más avanzados (cursos superiores) aportando una visión fresca al proyecto mientras que estos últimos contribuirían con una base sólida de conocimientos ayudando al resto a entender qué significa proyectar.

Los estudiantes asumirían distintos roles dependiendo de las tareas que se les asignasen dentro de un grupo de trabajo. Por ejemplo, actuarían como coordinadores administrando los recursos disponibles y organizando el trabajo de los demás estudiantes con el fin de hacer eficaz la labor de cada uno o se encargarían de los aspectos de diseño del proyecto mientras otros se responsabilizarían de otras tareas. Por su parte, el docente sería uno más del equipo de trabajo. Su función no consistiría en impartir unos conocimientos sino en difundirlos interviniendo directamente en el desarrollo del proyecto y co-responsabilizándose de las decisiones tomadas.

A modo de ejemplo se pueden citar los talleres que actualmente se están llevando a cabo en la Universidad Politécnica de Valencia (España), la University of Edinburgh (Reino Unido) y la University of Virginia (Estados Unidos). En estas instituciones se está apostando por un modelo participativo, interdisciplinar y transversal. En la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Valencia se están llevando a cabo dos tipos de talleres. El primer taller consiste en desarrollar proyectos que integran distintas materias del plan de estudio (por ejemplo matemáticas, urbanismo, dibujo arquitectónico) e incluyen estudiantes de diferentes cursos. En este tipo de taller se llevan a cabo proyectos donde distintas materias del programa aparecen como piezas imprescindibles para entender la globalidad del enunciado y desarrollar las diferentes propuestas. El segundo taller se centra en establecer sinergias con otras titulaciones del campus universitario con el fin de trabajar un proyecto desde distintos puntos de vista (por ejemplo concentrándose en temas relacionados con las finanzas, la logística, la salud o el medio ambiente). En el caso de la University of Edinburgh se ha creado un curso mediante el cual los estudiantes de arquitectura durante un año académico tienen que realizar un proyecto real en colaboración con otros alumnos que proceden de disciplinas relacionadas con el sector de la arquitectura, la ingeniería y la construcción. Por su parte, la University of Virginia ha implantado en su plan de estudio un nuevo tipo de taller que reúne a estudiantes de arquitectura, urbanismo, arte y medicina. El objetivo de este taller consiste en rehabilitar espacios públicos desde un enfoque humanístico, artístico y sostenible.

3. La integración de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje transformaría el 'Taller de Arquitectura' en un espacio de aprendizaje móvil, personalizado y participativo

La tercera línea de evolución tendría que ver con la integración de las TIC en las escuelas de arquitectura. Su implementación ha desencadenado un proceso en el que hemos pasado de enseñar sobre las TIC, a enseñar por medio de las tecnologías, hasta llegar a las TAC (Tecnologías del Aprendizaje y del Conocimiento) con las cuales se pretende aprender con la tecnología. El objetivo consistiría en integrar las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje del 'Laboratorio de Arquitectura' para aprender más y mejor. Las TAC se aplicarían para orientar las TIC hacia unos usos más formativos pues, la necesidad de dotar a los estudiantes de conocimientos tecnológicos puramente informáticos, se desplazaría para dar más importancia en conocer qué se puede hacer con la tecnología digital.

La integración de las TIC en el 'Laboratorio de Arquitectura' sería clave para impulsar nuevas maneras de relacionarse y facilitar la producción y la distribución del conocimiento a pesar de la separación física que pueda existir entre los estudiantes, los docentes y otros colaboradores. Además la comunicación se produciría en múltiples canales y, por cada uno de ellos, el estudiante y el docente se relacionarían de forma diferente. El uso intensivo de las TIC en el 'Laboratorio de Arquitectura' también proporcionaría las herramientas y los escenarios de aprendizaje donde se desarrollarían las nuevas prácticas educativas. Dependiendo de los recursos y los medios digitales que se empleasen en los laboratorios de las escuelas la enseñanza y el aprendizaje de la arquitectura se producirían en un tipo de escenario u en otro (Figura 199).

A continuación se exponen algunos de los posibles escenarios de aprendizaje que tendrían lugar en el 'Laboratorio de Arquitectura'.

El Laboratorio de Arquitectura como espacio de aprendizaje móvil

Si bien actualmente en algunas escuelas de arquitectura se utilizan los dispositivos móviles como

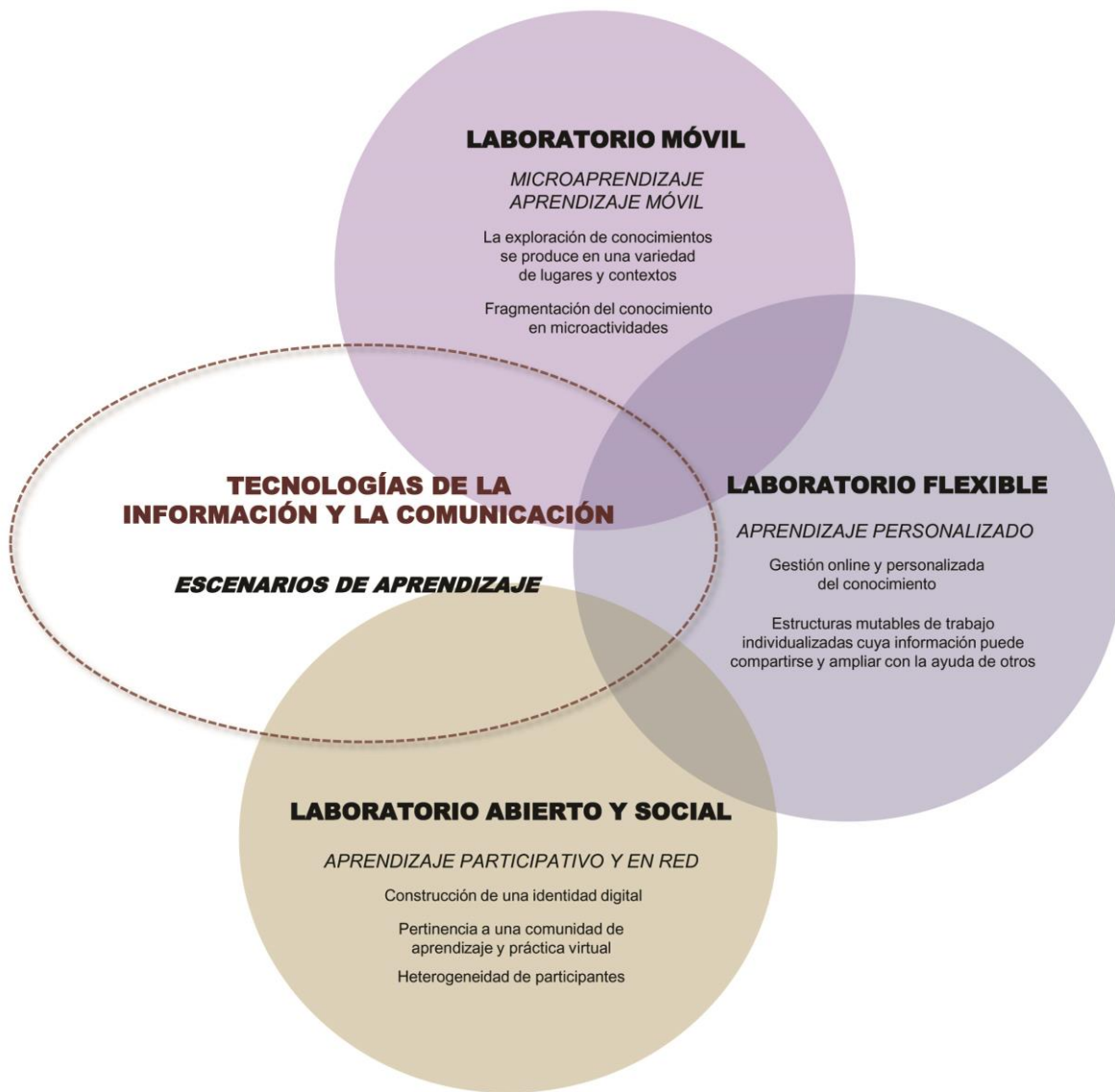


Fig. 199.

Figura 199. Esquema conceptual sobre los distintos escenarios de aprendizaje que se crearían con la integración de las TIC en el 'Laboratorio de Arquitectura'. Fuente: Autora.

herramientas de aprendizaje, su implementación en el taller aún se produce, en la mayoría de los casos, de manera ocasional. A pesar de ello, en los próximos años, es posible que su uso sea cada vez más intensivo en los 'Laboratorios de Arquitectura' porque la movilidad que confieren estos dispositivos podría permitir a los estudiantes acceder a la información y los conocimientos desde cualquier lugar y, a menudo, fuera de las limitaciones de tiempo que impone la enseñanza presencial tradicional.

El Aprendizaje Móvil en el 'Laboratorio de Arquitectura' no tendría que equipararse con el Aprendizaje a Distancia pues, principalmente, se centraría en potenciar la movilidad del alumno, facilitar una gran variedad de experiencias educativas y desarrollar métodos para la captura de datos *online* y *offline*. Asimismo, los estudiantes no necesitarían aprender de forma aislada y remota sino que podrían hacerlo en equipo y presencialmente. Un ejemplo de ello podría ser cuando un grupo de estudiantes de arquitectura utilizaran sus dispositivos móviles para recopilar información *in situ* de un emplazamiento y compartirla entre sí para crear mapas de análisis (*big data* y analítica de localización). En esta situación los estudiantes podrían utilizar cualquier recurso digital para capturar datos de un contexto e intercambiar rápidamente una cantidad significativa de información con sus compañeros sin ningún costo y en el mismo lugar donde se realizaría la actividad de aprendizaje. También podrían emplear la realidad aumentada para capturar el entorno físico combinándolo con información adicional con el propósito de crear una realidad mixta en tiempo real. Esta información podría ser almacenada y recuperada como una capa de información añadida a la imagen real para su posterior uso y manipulación en un proyecto. En otro caso, un estudiante podría realizar una grabación de audio de una entrevista con el cliente del proyecto para el cual estaría desarrollando en el laboratorio y subirla en su blog para ser descargada por otros alumnos. Por su parte, un docente podría grabar las presentaciones de sus estudiantes para ser visualizadas y analizadas posteriormente desde una página *web* por varios expertos de la misma escuela u otra institución y/o los mismos alumnos.

La incorporación de dispositivos móviles en el 'Laboratorio de Arquitectura' también ayudaría a los estudiantes a tener un mayor control sobre su formación y mantener una relación más directa con el mundo real. Los estudiantes adquirirían habilidades digitales, tecnológicas y sociales. El aprendizaje sería más interactivo pues los estudiantes podrían conectarse con cualquier persona del ámbito académico, profesional y social a nivel local y global, acceder a distintos servicios de información para analizar de forma crítica sus contenidos y rediseñarlos y desarrollar sus propias aplicaciones digitales para usarlas como herramientas de trabajo en el desarrollo de proyectos. Asimismo, las actividades de aprendizaje se llevarían a cabo combinando tareas a distancia y presenciales y se realizarían a través de redes sociales, comunidades de práctica y grupos de aprendizaje.

De este modo el 'Laboratorio de Arquitectura' se convertiría en un espacio de aprendizaje con una estructura en red abierta a nuevos lugares, personas, contenidos educativos y contextos. La fusión entre el acceso a la información adjunta al lugar y la oportunidad de participar en su propia redefinición supondría una nueva forma de enseñar que trascendería el conocimiento más allá de los límites físicos de la escuela. El Aprendizaje Móvil en el 'Laboratorio de Arquitectura' representaría una oportunidad excepcional para poner fin a la división existente entre el espacio educativo, el profesional y el social. Los dispositivos móviles ayudarían a crear espacios híbridos en los cuales los procesos de aprendizaje se llevarían a cabo indiferentemente desde cualquier lugar (físico o virtual) y con la participación de diferentes colaboradores (expertos y no profesionales).

El uso de los dispositivos móviles también conduciría a la implementación del Microaprendizaje (*Microlearning*) en el 'Laboratorio de Arquitectura'. Este modelo pedagógico serviría, en primer lugar, primero para facilitar los procesos de aprendizaje proporcionando enormes cantidades de información en varios niveles, en formato multitarea y de forma individualizada y, en segundo, para apoyar y acompañar otros tipos de aprendizaje como el presencial, a distancia y el mixto. El aprendizaje tendría lugar en cortos lapsos de tiempo mediante microactividades. Esto conllevaría la fragmentación del conocimiento y de la información a través de dispositivos utilizados rutinariamente en contextos de trabajo y ocio.

El Laboratorio de Arquitectura como espacio de aprendizaje personalizado

La formación de los estudiantes en el 'Laboratorio de Arquitectura' sería más flexible y personalizada porque dispondrían de la libertad suficiente para escoger los temas y las materias que les interesase desarrollar en el laboratorio. Por su parte, los docentes actuarían como tutores ayudando a los estudiantes a definir una ruta que les permitiese alcanzar sus objetivos profesionales. Desde esta perspectiva los procesos de enseñanza en el 'Laboratorio de Arquitectura' se redefinirían. Lo importante ya no residiría en qué quiere y está dispuesto a enseñar el docente (o la institución académica) en términos de contenidos sino qué desearía y necesitaría aprender el estudiante y cómo podría aprenderlo por sí mismo. Esto cambiaría radicalmente el planteamiento de base pues el énfasis de los procesos de enseñanza se centraría en proveer al estudiante con oportunidades de aprendizaje personalizadas y no en forzar el aprendizaje de unos contenidos predeterminados.

Los estudiantes dispondrían de un Entorno Personal de Aprendizaje (PLE, *Personal Learning Environment*) para conducir su formación en el laboratorio. Este sistema proporcionaría las herramientas (blogs, *wikis*, lista de RSS, canales de video, noticias, apps), mecanismos (búsqueda, síntesis, estructuración, análisis, reflexión de la información) y actividades necesarias (creación de un blog, publicar un video propio, visualización de conferencias, lectura de artículos, participación en foros, cursar un MOOC) para ayudar a los estudiantes a tomar el control y la gestión de su propio aprendizaje. Por ejemplo, el RSS (*Really Simple Syndication* o *web feed*) se utilizaría en el 'Laboratorio de Arquitectura' para recopilar información de diversas fuentes (entradas a blogs, titulares de noticias, vídeos) y vincularla a un solo lugar. Los estudiantes podrían usar el RSS de dos maneras: primero para añadir referencias cruzadas de sus propios sitios y, segundo, para acceder a las actualizaciones más recientes emitidas por sus compañeros y docentes. En este aspecto el RSS serviría para agrupar distintas experiencias de aprendizaje *online* (según los intereses de cada estudiante) y mantener a los alumnos y docentes activamente en contacto unos con otros. El RSS también se utilizaría como medio para transformar contenidos *online* en archivos más manejables y de fácil lectura. De este modo los estudiantes podrían manipular la información contenida en el RSS para llevar a cabo un proyecto en el laboratorio y, posteriormente, almacenarla de nuevo para su reutilización en otros laboratorios.

Desde el Entorno Personal de Aprendizaje el estudiante también podría acceder de forma rápida y sencilla a la información utilizando distintos medios digitales para llevar a cabo sus tareas de aprendizaje y establecer su propia red de contactos (PLN, *Personal Learning Network*) para comentar, debatir y compartir su trabajo a través de las redes sociales y las comunidades virtuales de aprendizaje. En este contexto el estudiante no sería un mero consumidor de recursos y fuentes de información sino que aportaría sus conocimientos y experiencias con el fin de mejorar su propio aprendizaje pero también el de los demás.

El Laboratorio de Arquitectura como espacio de aprendizaje en red y participativo

Hoy en día, como hemos visto en el capítulo anterior, la implementación de los medios sociales (*wikis*, redes sociales, blogs, microblogs, marcadores sociales, sitios de opinión *online*) en el 'Taller de Arquitectura' se produce de forma puntual. Además en algunas escuelas de arquitectura estos recursos se emplean como soporte académico únicamente para subir y descargar documentos relacionados con el taller (programa, enunciados, notas) desaprovechando su potencial pedagógico. A pesar de todo, en los próximos años es posible que se potencie el uso de los medios sociales como herramientas de aprendizaje y socialización en el 'Laboratorio de Arquitectura'. Su principal objetivo consistiría en conectar entre sí a distintos tipos de usuarios con una identidad digital propia (estudiantes, docentes, especialistas, ciudadanos) y a diversas fuentes de información con el fin de poder compartir recursos y llevar a cabo de forma conjunta proyectos de índole muy diversa. En este contexto el 'Laboratorio de Arquitectura' se transformaría en un espacio de aprendizaje participativo con una estructura mutable.

Los medios sociales se utilizarían como instrumentos de trabajo y los contenidos que se generasen y gestionasen a través de estos recursos digitales formarían parte del aprendizaje de los estudiantes. Asimismo, también servirían para fomentar el diálogo y la comunicación entre estudiantes, expertos y docentes; compartir y mejorar el conocimiento personal colectivo; aumentar la motivación del alumnado y crear un sistema de documentación colaborativo basado en un mecanismo de autoedición que facilitaría el acceso a la información y permitiría actualizarla constantemente.

Los participantes a un laboratorio emplearían los medios sociales para formar parte de una comunidad de aprendizaje virtual con una estructura dinámica, abierta y conectada en red con diferentes laboratorios de todo el mundo. De este modo los proyectos que se desarrollarían en el laboratorio se abordarían desde una perspectiva local pero también global. La comunidad estaría constituida por una red de asociados (procedentes del ámbito académico, profesional y social) que podrían cambiar según las actividades de aprendizaje que se realizasen en el laboratorio. Cada miembro de la comunidad utilizaría los medios sociales como soporte digital para trabajar en grupo; aportar nueva información recopilada de Internet o de propia creación; gestionar todo tipo de documentos (textos, imágenes, planos, diagramas); divulgar libremente su trabajo; compartir experiencias; opinar sobre el trabajo de los demás y generar contenidos. Por ejemplo, un estudiante podría usar alguna aplicación para convertir los documentos impresos de un proyecto o un diagrama que el docente hubiese dibujado en la pizarra en un formato que le permitiese subirlos a la red (en una plataforma virtual, red social, blog, repositorio digital) y compartirlos con el resto de miembros de la comunidad quienes de forma no presencial participarían del proceso de revisión (*feedback*) de los archivos aportando su opinión y conocimientos. El resultado de ello sería que el aprendizaje en el 'Laboratorio de Arquitectura' no se produciría de forma centralizada (en un único espacio con un grupo determinado de expertos) como ocurre ahora con el modelo tradicional de taller sino que se desarrollaría en red (en espacios mutables conformados por distintas personas y con una estructura horizontal).

4. La disolución de los límites entre el ámbito académico y el profesional

La cuarta vía de evolución estaría relacionada con las interrelaciones entre el ámbito académico y el profesional. Los límites entre ambos se diluirían gracias a los proyectos que se llevarían a cabo en los laboratorios. Las actividades de aprendizaje estarían diseñadas para establecer múltiples sinergias con el ámbito profesional. De este modo los estudiantes podrían conocer de primera mano el modo en que se

lleva a cabo el ejercicio de la profesión. Entre las instituciones académicas, las empresas del sector de la arquitectura, la ingeniería y la construcción y los estudios de arquitectura se formarían asociaciones con el fin de compartir recursos humanos y materiales. Por consiguiente, el modelo pedagógico de 'Laboratorio de Arquitectura' se convertiría en uno corporativo donde ambas partes trabajarían y colaborarían conjuntamente para proporcionar a los estudiantes una formación hecha a medida que cubriese unas necesidades específicas profesionales. El aprendizaje en este tipo de laboratorios ocurriría dentro y fuera de la escuela en entornos formales pero también informales. El papel que el estudiante ocuparía sería central y, por tanto, de él dependería el éxito de su formación. Asistir a un laboratorio no podría ser una actividad donde pasivamente se recibiría información para luego asimilarla y así poder demostrar en un proyecto los conocimientos adquiridos. Más bien, el estudiante tendría que participar activamente en las tareas de aprendizaje (ya sea en el laboratorio trabajando con otros compañeros o en un estudio/empresa ayudando a los profesionales en su labor) planificando, tomando decisiones y presentando resultados. En este tipo de laboratorios, el aprendizaje ocurriría de una manera autónoma, es decir, no se trataría que el docente/profesional mostrase y el estudiante aprendiese sino que éste hiciese y los primeros guiasen, corrigiesen y participasen como uno más en el proceso. En este contexto los docentes y los expertos tendrían un papel relevante como modelos de conducta y gestores del conocimiento.

Todos estos cambios en el modelo pedagógico del 'Taller de Arquitectura' tendrían como propósito abandonar progresivamente el perfil tradicional de arquitecto para dar paso a uno nuevo que se adaptaría mejor a las necesidades profesionales de cada momento. Este nuevo perfil profesional no se basaría tanto en la posesión de unos conocimientos generales o especializados sino en una única premisa: que el alumno adquiriera las habilidades y las competencias necesarias para poder hacer frente con eficacia cualquier situación que pueda surgir en el ámbito profesional. Por eso el estudiante, a través de las actividades que se organizarían en el 'Laboratorio de Arquitectura' y con la ayuda del docente y otros colaboradores, aprendería ciertas habilidades que le permitirían -una vez su formación en la escuela hubiese finalizado- asumir la responsabilidad y tomar la iniciativa en el ejercicio de la profesión (por ejemplo en la formulación de objetivos, la identificación de los recursos necesarios para alcanzarlos, la elección de estrategias de aprendizaje/trabajo y la evaluación de los resultados). Esta proactividad dependería en gran medida de la adquisición de unas habilidades -como la autodisciplina, la curiosidad o la perseverancia- que predispondrían al estudiante a aprender continuamente durante su práctica profesional. A su vez las actividades que se desarrollarían en el 'Laboratorio de Arquitectura' también ayudarían a que el estudiante adquiriese las competencias interpersonales e instrumentales necesarias para el ejercicio de la profesión. Algunas de estas competencias estarían relacionadas con la habilidad de trabajar en equipos multidisciplinares; establecer relaciones interpersonales físicas y virtuales; saber afrontar los cambios; resolver problemas de forma proactiva; tener un dominio instrumental y social de las nuevas tecnologías digitales y gestionar la información disponible en la red para generar contenidos propios con el fin de compartirlos y construir colectivamente el conocimiento.

Por último, aunque el objetivo de este trabajo no es definir un programa para el desarrollo de estos cambios, sí que se pueden señalar algunas iniciativas que las escuelas de arquitectura podrían adoptar para proseguir con el proceso de transformación del 'Taller de Arquitectura'. Por ejemplo:

- La documentación de prácticas educativas innovadoras relacionadas con la enseñanza en el 'Taller de Arquitectura' y su capacidad para dar respuesta a los retos actuales de la profesión. Se trataría de crear un repositorio con distintos casos de estudio que permitiese a los centros

académicos, entidades públicas y organismos profesionales visualizarlos y reutilizarlos continuamente. Asimismo en este repositorio, el cual tendría una estructura abierta y estaría en progreso continuo, se podrían compartir recursos y promover proyectos conjuntos.

- La redacción de estudios de evaluación del modelo pedagógico de 'Taller de Arquitectura' vigente en las escuelas de arquitectura. Estos estudios servirían para desarrollar e implementar nuevas estrategias pedagógicas adaptadas a las necesidades actuales.
- La creación de comunidades de aprendizaje que diseñaran, investigaran y aplicaran métodos de enseñanza y aprendizaje innovadores para reformular el modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura'. Estas comunidades deberían crear vínculos con el ámbito profesional y el social para cubrir mejor las demandas y necesidades de estos colectivos. Asimismo, deberían disponer de unas plataformas comunes que les permitiesen colaborar de manera continuada y compartir recursos materiales y humanos.
- La generación de procesos de 'difusión viral' de las prácticas educativas en los centros académicos y los organismos profesionales y sociales. El objetivo de estos procesos consistiría en divulgar estas prácticas con el fin de llegar a un número mayor de personas (docentes, estudiantes, investigadores y profesionales) e instituciones (escuelas, estudios de arquitectura, colegios profesionales, empresas y ayuntamientos). Gracias a ello se podría conocer de primera mano la opinión de estas personas e instituciones sobre el desarrollo de las diversas prácticas en el ámbito académico. La información recopilada resultaría de gran valor para las escuelas de arquitectura pues les permitiría poseer nuevos y diferentes criterios para tomar decisiones acerca de la actualización del programa académico.

Cada una de estas acciones debería fundamentarse en la idea de *software* y licencias de propiedad intelectual libres para poder intercambiar y publicar abiertamente la información recopilada y generada por los distintos colectivos. El acceso y el uso libre de estos contenidos generarían una actitud crítica y participativa que derivaría en la construcción colectiva de nuevas prácticas educativas relacionadas con la enseñanza y el aprendizaje en el 'Taller de Arquitectura'.

Asimismo, en los apéndices 5 y 6 se han desarrollado dos iniciativas relacionadas con el contenido expuesto en este apartado. El apéndice 5 contiene un proyecto de diseño e implementación de dos casos prácticos de 'Laboratorios de Arquitectura' cuyas características se fundamentan en otros modelos estudiados previamente a lo largo de toda la tesis. En el apéndice 6, se incluye una propuesta para llevar a cabo un proceso de revisión del modelo pedagógico del 'Taller de Arquitectura'. Se trata de una guía que permite a los docentes evaluar el modelo de taller con el fin de adaptarlo a las demandas profesionales actuales. Una de las futuras líneas de investigación de la tesis que surge de ambas iniciativas sería la implementación y la valoración de los resultados obtenidos a partir de la aplicación, tanto de los casos prácticos como del formulario de autoevaluación, en una o varias escuelas de arquitectura.

BIBLIOGRAFÍA

- 1r Congreso Nacional BIM-EUBIM 2013. "BIM. La evolución necesaria." Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación. Universidad Politécnica de Valencia. 24 y 25 mayo 2013. <http://eubim2013.webs.upv.es/> (Consultado 07 de abril de 2014).
- 9 July 1894 discurso del Senador Francis Newland citado en "The Tarsney Act", *American and Buildings News* 101(1912):275-282.
- Abel, Chris. *Architecture & Identity: Responses to Cultural and Technological Change*. Oxford: Architectural Press, 2000.
- Achten, Henri, Krzysztof Koszewski y Bob Martens. "What Happened after the 'Hype' on Virtual Design Studios? Some Considerations for a Roundtable Discussion". En *Proceedings of the 29th International eCAADe Conference*, 23-32. Ljubljana: University of Ljubljana, 2012.
- Ackerman, James S. "Architectural Practice in the Italian Renaissance". *Journal of the Society of Architectural Historians* 13, núm. 3 (1954): 3-11.
- Adams, Nicholas. *Skidmore, Owings & Merrill. SOM dal 1936*. Milán: Electa Architecture, 2007.
- Alba Dorado, María Isabel. *Intersecciones en la creación arquitectónica. Reflexiones acerca del proyecto de arquitectura y su docencia*. Sevilla: Universidad de Sevilla, 2008.
- Alberti, Leon Battista. *Della Pittura*. s.c.: s.e., 1436.
- Álvarez Benítez, Paula y José María Galán Conde. "Laboratorios de formación. Modelos educativos descentrados". *Arquitectos Estrategias de formación*, núm. 1, (2007): 49a-52a.
- Amann-Alcocer, Atxu. "Especulaciones, taller de acciones ligadas al proyectar: la innovación en el aprendizaje de lo inútil". En *JIDA 4. Textos de arquitectura, docencia e innovación*, editado por Daniel García-Escudero y Berta Bardí Milà, 74-89. Barcelona: Iniciativa Digital Politécnica, 2017.
- Ambrose, Michael A. y Kristen M. Fry. "Re: Thinking BIM in the Design Studio. Beyond Tools... Approaching Ways of Thinking". En *6th International Conference Proceedings of the Arab Society for Computer Aided Architectural Design*, 71-80. Kingdom of Bahrain: ASCAAD, 2012.
- Andreu-Andrés, M. A. y A. Astor Guardiola, "Lengua extranjera y tecnologías de la información en estudiantes de grado. Competencias transversales". En *Arquitectura v2020. Congreso Docente. La enseñanza y la profesión de arquitecto en un mundo en cambio*, 87-92. Valencia: Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad de Valencia, 2013.
- Anthony, Kathryn H. *Design Juries on Trial. The Renaissance of the Design Studio*. New York: Van Nostrand Reinhold, 1991.
- Añón Abajas, Rosa María. "La Bauhaus, de Dessau a Ulm: ensayos sobre el espacio docente de alto rendimiento". *Revista Proyecto, Progreso, Arquitectura. El espacio y la enseñanza de la arquitectura* 1 (2010): 26-45.
- Armstrong, Gill y Ann Vanner. "#Twittercritter: Extending the Reach of Studio". En *AAE International Conference on Architectural Education: (un) common currency*, 131-134. Nottingham: Nottingham Trent University and Association of Architectural Educators, 2013.
- Ashton, David N. "The Impact of Organisational Structure and Practices on Learning in the Workplace". *International Journal of Training and Development* 8, núm. 1 (2004): 43-53.
- Averlino, Antonio. *Trattato d'architettura*. s.c.: s.e., 1465.
- Babcock, Charles. "The Ways and Means of Accomplishing the Elevation of the Architect's Profession". *The Crayon* 4 (1857): 370-375.
- Baker, Paul R. *Richard Morris Hunt*. Cambridge: The Massachusetts Institute of Technology, 1980.
- Banerjee, H. K. y E. De Graaff. "Problem-Based Learning in Architecture: Problems for Integration of Technical Disciplines". *European Journal of Engineering Education* 21, núm. 2 (1996): 185-195.

- Barnes, Carl F. *The Portfolio of Villard de Honnecourt*. Farnham: Ashgate Publishing Company, 2009.
- Barnes M.S., James. "A Case for the Vertical Studio". *Journal of Interior Design* 19, núm. 1 (1993): 34-38.
- Barrows, Howard S. "A Taxonomy of Problem Based Learning Methods". *Medical Education* 20, núm. 6 (1986): 481-486.
- Barrows, Howards S. *The Tutorial Process*. Illinois: Southern Illinois University School of Medicine, 1988.
- Becerik-Gerber, Burcin, David J. Gerber y Kihong Ku. "The Pace of Technological Innovation in Architecture, Engineering, and Construction Education: Integrating Recent Trends into the Curricula". *Journal of Information Technology in Construction (ITcon)* 16 (2011): 411-432.
- Berwald, Sarah. "From CAD to BIM: the Experience of Architectural Education with Building Information Modeling". En *Building Integration Solutions. Proceedings of the 2008 Architectural Engineering National Conference*, 68-72. Denver: The Architectural Engineering Institute of the American Society of Civil Engineers, 2008.
- Billet, Stephen. "Critiquing Workplace Learning Discourses: Participation and Continuity at Work". *Studies in the Education of Adults* 34, núm. 1 (2002): 56-67.
- Blakeslee Middleton, David. "The Combining of the Traditional City and the Modern City: the Work of the Cornell Graduate School of Urban Design". *Lotus International*, núm. 27 (1980):47-65.
- Blomfield, Reginald T. *Architectural Drawing and Draughtsmen*. London: Cassell & Company Limited, 1912.
- Blomfield, Reginald T. *A History of French Architecture from the Death of Mazarin Till the Death of Louis XV. 1661- 1774*. London: G. Bell and Sons LTD, 1921.
- Blondel, François. *Cours d'Architecture*. Paris : P. Aubouin et F. Clousier, 1705-1774.
- Boud, David y John Garrick. "Understanding of Workplace Learning". En *Understanding Learning at Work*, editado por David Boud and John Garrick, 1-12. London: Routledge, 1999.
- Boyer, Ernest L. y Lee D. Mitgang. *Building Community: A New Future for Architectural Education and Practice*. Princeton: The Carnegie Foundation for the Advancement of Teaching, 1996.
- Bradbury, Simon y Efthimia Papaefthimiou, "Live Projects don't Work. So Why Bother?" En *AAE International Conference on Architectural Education: (un) common currency*, 98-103. Nottingham: Nottingham Trent University and Association of Architectural Educators, 2013.
- Bridges, Alan. "Problem Based Learning in Architectural Education". En *Proceedings of CIB 24th W78 Conference*, 755-762. Maribor: CIB (International Council for Building), 2007.
- Briggs, Martin Shaw. *The Architect in History*. New York: Da Capo Press, 1927.
- Bundgaard, Andreas. *Mnesicles: A Greek Architect at Work*. Copenhagen: Gyldendal, 1957.
- Burges, William. *Architectural Drawing in the Middle Ages*. London: RIBA Transactions, 1860.
- Butterworth, Carolyn. "*Sheffield School of Architecture: A Handbook for Live Projects*". England: The University of Sheffield, 2013.
- Calvert, Monte A. *The Mechanical Engineer in America, 1830-1910*. Baltimore: Johns Hopkins Press, 1967.
- Camarinha-Matos, Luis M. y Hamideh Afsarmanesh, ed. *Collaborative Networked Organizations. A Research Agenda for Emerging Business Models*. Massachusetts: Kluwer Academic Publishers, 2004.
- Caneparo, Lucas. "Digital Technologies and the Studio. An Agenda for Education: On the Relationship between Architectural Design Education, Technology of Architecture, and Information Technology". En *Design Studio Pedagogy: Horizons for the Future*, editado por Ashraf M. Salama y Nicholas Wilkinson, 345-364. The United Kingdom: The Urban International Press, 2007.
- Cantz, Hatje, ed. *Hochschule für Gestaltung. Ulm 1953-1968*. Ulm: Merckle GmbH, 2003.

- Cardells Mosteiro, Paula, David Gallardo Lopis y Ángel Martínez Baldó. "La crisis de nuestro modelo de arquitecto. Una oportunidad para la especialización y la internacionalización". En *Arquitectura v2020. Congreso Docente. La enseñanza y la profesión de arquitecto en un mundo en cambio*, 375-381. Valencia: Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Valencia, 2013.
- Cárdenas Lorenzo, David. *Espacios de aprendizaje experimental en escuelas de arquitectura. Una lectura a través de conceptos propios de ciencias del aprendizaje. Seis casos de estudio*. Universidad Politécnica de Madrid, 2013. Tesis de máster disponible en: <http://oa.upm.es/35295/>
- Centro de Estudios de la Profesión de Arquitecto, ed. *Informe sobre el estado de la profesión 2009*. Madrid: Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos de España y Caja de Arquitectos, 2009. https://fundacion.arquia.es/media/encuestas/downloads/informes/informe_encuesta_profesionales_2009.pdf (Consultado el 2 de febrero de 2014).
- Cirugeda, Santiago. *Situaciones Urbanas*. Barcelona: Editorial TENOV, 2007.
- Col.legi Oficial d'Arquitectes de Catalunya, ed. *L'exercici de l'arquitectura al món*. Barcelona: CG Anmar S.L., 2005. <https://www.coac.net/internacional/cat/eamindex.php> (Consultado 11 de noviembre de 2013).
- Coloma Picó, Eloi. *Tecnologia BIM per al disseny arquitectònic*. Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya, 2012.
- Colley, Helen, Phil Hodgkinson y Janice Malcolm. *Non-formal Learning: Mapping the Conceptual Terrain. A Consultation Report*. Leeds: University of Leeds Lifelong Learning, 2002.
- Comisión de las Comunidades Europeas. *Aplicación del programa comunitario de Lisboa. Propuesta de recomendación del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a la creación del Marco Europeo de Cualificaciones para el aprendizaje permanente*. Bruselas: Comunidad Europea, 2006. <http://eur-ex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2006:0479:FIN:ES:PDF> (Consultado el 2 de noviembre de 2014).
- Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos de España, ed. *Arquitectos Estrategias de formación*. Madrid: Artes Gráficas Palermo S.L., 2007.
- Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos de España y Fundación Caja de Arquitectos, ed. *Informe Arquitectos 2007. Encuesta sobre el estado de la profesión*. Madrid: Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos de España y Fundación Caja de Arquitectos, 2007. https://fundacion.arquia.es/media/encuestas/downloads/informes/informe_encuesta_profesionales_2007.pdf (Consultado el 15 de febrero de 2014).
- Cuff, Dana. *Architecture: the Story of Practice*. Massachusetts: MIT Press, 1992.
- Cunningham, Allan. *The Lives of the most Eminent British Painters, Sculptors and Architects*. London: John Murray, 1831.
- Chadwick, Michael, ed. *Back to School: Architectural Education -The Information and The Argument*. London: Wiley-Academy, 2004.
- Chafee, Richard. "The Teaching of Architecture at the Ecole des Beaux-Arts". En *The Architecture of the École des Beaux-Arts*, editado por Arthur Drexler, 61-110. New York: The Museum of Modern Art, 1989.
- Cheng, Renée. "Facing the Fact of BIM: Architectural Curricula Past, Present, and Future". En *BIM in Academia*, editado por Peggy Deamer y Phillip G. Bernstein, 13-21. New Haven: Yale School of Architecture, 2011.
- Dale, Margaret y John Bell. "Informal Learning in the Workplace". *Research Brief* núm. 134, DfEE (1999):1-4.
- De Comberousse, Charles. *Histoire de l'École Centrale des Arts et Manufactures depuis sa fondation jusqu'à ce jour*. Paris: Gauthier-Villars, 1879.
- De Graaff, Erik y H. K. Banerjee. "Problem-Based Learning Architecture: Problems of Integration of Technical Disciplines". *European Journal of Engineering Education* 21, núm. 2 (1996): 185-195.

- De Graaff, Erik y Rob Cowdroy. "Theory and Practice of Educational Innovation through Introduction of Problem-Based Learning in Architecture". *International Journal of Engineering* 13, núm. 3 (1997):166-174.
- De Justo Moscardó, Enrique. *Diseño y evaluación de un programa para el aprendizaje de Estructuras de Edificación mediante ABP*. Sevilla: Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad de Sevilla, 2013.
- De l'Orme, Philibert. *Nouvelles inventions pour bien bâtir à petits frais*. Paris : Frédéric Morel, 1561.
- De Montaignon, M. Anatole. *Correspondance des Directeurs de l'Académie de France a Rome. 1666-1793*. Paris: Charavay Frères, Libraire de la société de l'Histoire de l'Art Français, MDCCCXCVIII.
- De Penanrun, David, F. Roux y Edmond A. Delaire. *Les Architectes élèves de l'École des Beaux-Arts*. Paris: Libraire de la Construction Moderne, 1907.
- Deamer, Peggy y Phillip G. Bernstein, ed. *BIM in Academia*. New Haven: Yale School of Architecture, 2011.
- Department of Business, Innovation and Skills. "Building Information Modelling (BIM) Working Party". A Report for the Government Construction Client Group. March 2011. <http://www.bimtaskgroup.org/wp-content/uploads/2012/03/BIS-BIM-strategy-Report.pdf> (Consultado 07 de abril de 2014).
- Deutsch, Randy. *Bim and Integrated Design. Strategies for Architectural Practice*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., 2011.
- Devetakovic Radojevic, Mirjana. "Codification of Site Related Knowledge in Virtual Design Studios". En *Design Studio Pedagogy: Horizons for the Future*, editado por Ashraf M. Salama and Nicholas Wilkinson, 325-344. The United Kingdom: The Urban International Press, 2007.
- Diario Oficial de la Unión Europea 19/07/2003 C170/11. "Convocatoria de propuestas. Acciones preparatorias e innovadores 2003/b. e-Learning. DG EAC/62/03". <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:C2003/170/11&from=ES> (Consultado el 1 de septiembre de 2014).
- Dictionnaire de l'Académie française*. Tome Premier. Paris: Paul Dupont, directeur de la Librairie Normal d'Education, 1835.
- Díez Gutiérrez, Enrique J., Adoración Guamán, Josep Ferrer Llop y Ana Jorge Alonso. *Qué hacemos con la universidad*. Madrid: Akal, 2014.
- Douvlou, Elena. "Effective Teaching and Learning: Integrating Problem-based Learning in the Teaching of Sustainable Design". *CEBE Transactions* 3, núm. 2 (2006): 23-37.
- Drew Egbert, Donald. *The Beaux-Arts Tradition in French Architecture*. Princeton: Princeton University Press, 1980.
- Drexler, Arthur, ed. *The Architecture of the Ecole des Beaux-Arts*. Cambridge: The MIT Press, 1977.
- Droste, Magdalena. *Bauhaus*. Köln: Taschen GmbH, 2006a.
- Droste, Magdalena. *Bauhaus 1919-1933*. Köln: Taschen GmbH, 2006b.
- Du Cerceau, Jacques A. *Livre d'Architecture*. Paris : s.e. 1559.
- Du Cerceau, Jacques A. *Les Plus Excellents Bastiments de France*. Paris : Gilles Beys, 1576-79.
- Du Cerceau, Jacques A. *Livre des Édifices antiques Romains*. 1584.
- Duggan, Brenda y Brenda Dermody. "Design Education for the World of Work: a Case Study of a Problem-based Learning (PBL) Approach to Design Education at Dublin Institute of Technology (DIT)". En *Handbook of Enquiry & Problem Based Learning. Irish Case Studies and International Perspective*, editado por Terry Barrett, Ian Mac Labhrainn y Helen Fallon, 137-147. Galway: CELT, 2005.
- Duggan, Fiona. "The Changing Nature of the Studio as an Educational Setting", *CEBE Transactions* 1, núm. 2 (2004): 70-76.

- Dupin, Charles. *Essai Historique sur les Services et les Travaux Scientifiques de Gaspar Monge*. Paris: Bachelier Libraire, 1819.
- Durand, Jean-Nicolas-Louis. *Précis des Leçons d'Architecture données à l'École Polytechnique*. Vol. 1. Paris : l'École polytechnique, 1802.
- Durand, Jean-Nicolas-Louis. *Précis des Leçons d'Architecture données à l'École Polytechnique*. Vol 2. Paris : l'École polytechnique et Bernard, Libraire de l'École Polytechnique, 1805.
- Durand, Jean-Nicolas-Louis. *Partie graphique des cours d'architecture faits à l'École royale polytechnique depuis sa réorganisation; précédée d'un sommaire des leçons relatives à ce nouveau travail*. Paris: Frimin Didot, 1821.
- Dutton, Thomas A. "Design and Studio Pedagogy". *Journal of Architectural Education* 41, núm. 1 (1987): 16-25.
- Earl, Andy, Carl O'Coill y Joss Win. "Virtual Studio: A Digital Repository in Architectural Education". En *Browsing Architecture. Metadata and Beyond*, editado por Matteo Zambelli, Anna Helena Janowiak y Herman Neuckermans, 144-155. Stuttgart: Fraunhofer IRB Verlag, 2008.
- Eastman, Charles. "The Use of Computers instead of Drawings in Building Design". *AIA Journal* 63, núm. 3 (1975): 46-50.
- Eastman, Charles, Paul Teicholz, Rafael Sacks y Kathleen Liston. *BIM Handbook: a Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers and Contractors*. New Jersey: John Wiley & Sons, 2008.
- Eastman, Charles. "What is BIM?". *A+U Special Issue: Architectural Transformations via BIM*. Tokyo: a+ publishing CO. (2009): 16-17.
- Education Today. "UCLan Pioneers New Social Media Initiative". News Magazine. <http://www.education-today.co.uk/index.php/uclan-pioneers-new-social-media-initiative/> (Consultado 04 de junio de 2014).
- Egger, Hermann. *Architektonische Handzeichnungen alter Meister*. Wien: F. Wokfrum & Co, 1910.
- Eilouti, Buthayna. "A Problem-Based Learning Project for Computer-supported Architectural Design Pedagogy". *Art, Design & Communication in Higher Education* 5, núm. 3 (2007): 197-212.
- Elvin, George. "The Parkstadt Workshop: Integrating Design and Construction in Architectural Education". *Dichotomy Eleven. Educating the Future Architect* 11 (1997): 86-93.
- Elvin, George. *Integrated Practice in Architecture. Mastering Design-Build, Fast-Track, and Building Information Modeling*. New Jersey: John Wiley & Sons Inc., 2007.
- ESRC Teaching and Learning Programme (TLRP) Phase III (2003-2008). "Learning as Work: Teaching and Learning Processes in Contemporary Work Organisation". Cardiff University y Institute of Education University of London. <http://learningaswork.cf.ac.uk/> (Consultado el 12 de noviembre de 2014).
- Ettlinger, Leopold D. "La aparición del arquitecto italiano durante el siglo XV". En *El arquitecto: historia de una profesión*, editado por Spiro Kostof, 99-124. Madrid: Ediciones Cátedra, 1984.
- Fainholc, Beatriz. *La interactividad en la educación a distancia*. Barcelona: Ediciones Paidós Iberica S.A., 1999.
- Ferrey, Benjamin. *Recollections of A. N. W. Pugin and his Father, August Pugin*. London: W. Clowes and Sons, 1861.
- Fourcy, Ambroise. *Histoire de l'École Polytechnique*. Paris: A. Belin, 1828.
- Friedman, D. S., ed. AIA Report on Integrated Practice. Chicago: Active Graphics, 2006. <http://www.aia.org/about/initiatives/AIAS076700> (Consultado 12 de abril de 2014).
- Froud Daisy y Harriet Harriss, ed. *Radical Pedagogies. Architectural Education and the British Tradition*. The United Kingdom: RIBA Publishing, 2015.

- Fundación Arquia, ed. *IV Encuesta on-line a arquitectos*. Barcelona: Fundación Arquia, 2014. http://fundacion.arquia.es/media/encuestas/downloads/informes/informe_encuesta_profesionales_2014.pdf (Consultado el 20 de julio de 2014).
- Fundación para la formación continua. *Acuerdo Nacional de Formación continua*. España: FORCEM, 1998. <http://www.forcem.es> (Consultado el 3 de setembre de 2014).
- Garling, Henry B. "Some Remarks on the Contents of the Album of Villard de Honnecourt". *Royal Institute of British Architects* 10 (1858-1859): 13-20.
- Garrison, D. Randy y Heather Kanuka. "Blended Learning: Uncovering its Transformative Potential in Higher Education". *Internet and Higher Education*, núm. 7 (2004): 95-105.
- Genis, Mariona, Albert Casals y José Luis González. "Learning Architectural Restoration through Cooperative Working Strategies". En *Proceedings of the 2012 ACSA International Conference: Change, Architecture, Education, Practice*, 111-118. New York: ACSA Press, 2012.
- Gibb, Alistair. "Construction Engineering Management: Academic Collaboration with Industry". *CEBE Transactions* 2, núm. 1 (2005): 17-27.
- Gotch, John Alfred. *Early Renaissance Architecture in England: a Historical and Descriptive Account of the Tudor, Elizabethan and Jacobean Periods. 1500-1625*. London: B. T. Batsford LTD, 1901.
- Gotch, John Alfred. *Some Newly Found Drawings and Letters of John Webb*. London: Royal Institute of British Architects, 1921.
- Grierson, Hilary. "The Internet as a Tool for Communication in Design Project". *CEBE Transactions* 1, núm. 2 (2004): 77-90.
- Groat, Linda y David Wang. *Architectural Research Methods*. Canada: John Wiley & Sons, INC., 2002.
- Gropius, Walter. *La viabilidad de la idea de la Bauhaus*. Notas para una circular para los maestros con fecha 03.03.1922. Bauhaus-Archiv Berlin.
- Gropius, Walter. "Idee und Aufbau des Staatlichen Bauhauses". En *Staatliches Bauhaus Weimar 1919-1923*, editado por Walter Gropius. Weimar-Munich: Bauhausverlag GmbH, 1923.
- Guadet, Julien. *Éléments et théories de l'architecture. Cours professé a l'École Nationale et Spéciale des Beaux-Arts*. París: Librairie de la Construction Moderne. 1834-1908.
- Guevara Alvarez, Oscar E. *Análisis del proceso de enseñanza aprendizaje de la Disciplina Proyecto Arquitectónico, en la carrera de Arquitectura, en el contexto del aula*. Universidad Autónoma de Cataluña, 2013. Tesis doctoral disponible en: <http://www.tesisenred.net/handle/10803/116191>
- Gutiérrez, Manuel , José Pérez de Lama, Narciso Vázquez y Percy Durand. *Fabworks. Diseño y Fabricación Digital para la Arquitectura. Docencia, Investigación y Transferencia*. Sevilla: Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad de Sevilla, 2011.
- Gwynn, John. *London and Westminster Improved*. London: Printed for the author, 1766.
- Hachette, Jean Nicolas Pierre. *Traité de géométrie descriptive : comprenant les applications de cette géométrie aux ombres, à la perspective et à la stéréotomie*. París: Corby, 1822.
- Hedjuk, John. *Education of an Architect. A Point of View: the Cooper Union School of Art & Architecture. 1964-1971*. New York: The Monacelli Press, 1999.
- Heinze, Aleksey y Chris Procter. "Reflections on the Use of Blended Learning". En *Proceedings of Education in Changing Environment Conference*, 1-11. Manchester: University of Salford, 2004.
- Heylighen, Ann y Herman Neuckermans. "DYNAMO: A Dynamic Architectural Memory On-line", *Educational Technology & Society* 3, núm. 2 (2000): 86-95.
- Hickey, Robert y Roisin Donnelly. "Instructional Videocasts: Facilitating Learning in a Mobile World". *CEBE Transactions* 8, núm. 2 (2011): 4-31.
- Hildreth, Paul. "Communities of Practice in the Distributed International Environment". *Journal of Knowledge Management* 4, núm. 1 (2000): 27-38.

- Hirschberg, Urs. "Phase (x)". En *Bits and Space. Architecture and Computing for Physical, Virtual, Hybrid Realms. 33 Projects by Architecture and CAAD, ETH Zurich*, editado por Maia Engeli, 40-49. Berlin: Birkhäuser, 2001.
- Hirschberg, Urs. "VDS: Multiplying Time, Place2wait". En *Bits and Space. Architecture and Computing for Physical, Virtual, Hybrid Realms. 33 Projects by Architecture and CAAD, ETH Zurich*, editado por Maia Engeli, 50-55. Berlin: Birkhäuser, 2001.
- Hoesli, Bernhard. *Hoesli's Diaries of 1953-1957*. ETH Zurich: the Hoesli Archives, 1953.
- Hole, James. *An Essay on the History and Management of Literary, Scientific & Mechanics' Institutions and Especially How Far They May Be Developed and Combined, so as to Promote the Moral Well-being and Industry of the Country*. London: Longman, Brown, Green and Longmans, 1853.
- Hmelo-Silver, Cindy E. "Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn?" *Educational Psychology* 16, núm. 3 (2004): 235-266.
- Hull, Judith S. "The School of Upjohn: Richard Upjohn's Office". *Journal of the Society of Architectural Historians* 52 núm. 3 (1993): 281-306.
- Hyde, Rory. *Future Practice. Conversations from the Edge of Architecture*. New York & London: Routledge, 2012.
- Ilozor, Benedict D. "Balancing Jury Critique in Design Reviews". *CEBE Transactions* 3, núm.2 (2006): 52-61.
- Jackson, Thomas Graham. *The Renaissance of Roman Architecture: France*. New York: Hacker Art Books, 1975.
- Jacques, Annie. "The Programmes of the Architectural Section of the Ecole des Beaux-Arts". En *The Beaux-Arts and Nineteenth-Century French architecture*, editado por Robin Middleton, 59-65. London: Thames and Hudson, 1984.
- Jaradat, Suha. "Educating the Next Generation of Architects for Interdisciplinary BIM Environments". En *AAE International Conference on Architectural Education: (un) common currency*, 223-227. Nottingham: Nottingham Trent University and Association of Architectural Educators, 2013.
- Jones, Peter. *Ove Arup. Masterbuilder of the Twentieth Century*. New Haven: Yale University Press, 2006.
- Kahn-Magomedov, Selim. *VhUTEMAS Moscou. 1920-1930*. Paris: Éditions Du Regard, 1990.
- Kandinsky, Nina. *Kandinsky y yo*. Barcelona: Editorial Parsifal, 1990.
- Kara, Hanif y Andreas Georgoulas, ed. *Interdisciplinary Design. New Lessons from Architecture and Engineering*. New York: ACTAR Publishers, 2012.
- Kieran, Stephen y James Timberlake. *Refabricating Architecture. How Manufacturing Methodologies are poised to Transform Building Construction*. New York: McGraw-Hill, 2004.
- Koch, Aaron, Katherine Schwennsen, Thomas A. Dutton y Deanna Smith. *The Redesign of Studio Culture. A Report of the AIAS Studio Culture Task Force*. New York: The American Institute of Architecture Students INC, 2002.
- Kostof, Spiro, ed. *El arquitecto: historia de una profesión*. Madrid: Ediciones Cátedra, 1984.
- Kostof, Spiro. "El arquitecto en la Edad Media, en Oriente y Occidente". En *El arquitecto: historia de una profesión*, editado por Spiro Kostof, 65-98. Madrid: Ediciones Cátedra, 1984.
- Kostof, Spiro. "El ejercicio de la arquitectura en el mundo antiguo. Egipto y Grecia". En *El arquitecto: historia de una profesión*, editado por Spiro Kostof, 13-34. Madrid: Ediciones Cátedra, 1984.
- Krippahl, Miguels. "The Building Information Model (BIM) Approach". En *ENHSA, Teaching and Experimenting with Architectural Design. Advances in Technology and Changes in Pedagogy*, 395-401. Portugal: EAAE Transactions on Architectural Education, 2007.

- La Spina, V. "El uso de nuevos instrumentos de aprendizaje en la asignatura historia de la arquitectura y del arte". En *Arquitectura v2020. Congreso Docente. La enseñanza y la profesión de arquitecto en un mundo en cambio*, 165-171. Valencia: Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Valencia, 2013.
- Lamunu Opiyo Lueth, Patience. *The Architectural Design Studio as a Learning Environment: A Qualitative Exploration of Architecture Design Student Learning Experiences in Design Studios from First-through Fourth-year*. Iowa: Iowa State University, 2008.
- Le Muet, Pierre. *Manière de bien bâtir*. Paris : François Langlois, 1623.
- Leibowicz, Julieta. *Ante el imperativo del aprendizaje permanente, estrategias de formación continua*. Montevideo: Cinterfor, 2000.
- Lemmonier, Henry. *Procès-Verbaux de l'Académie Royale d'Architecture. 1671-1793*. Paris : Jean Schemit Libraire de la société de l'Histoire de l'Art Français, 1911.
- Lewis, Roger. *Así que quieras ser arquitecto*. México D. F.: Limusa S.A., 2011.
- Linares Soler, Alfredo. *La enseñanza de la arquitectura como poética*. Barcelona: Ediciones UPC, 2006.
- Lindquist, Mark. "Web Based Collaboration (for free). Using Wikis in Design Studios". En *ACADIA 2006: Synthetic Landscapes Digital Exchange Conference*, 190-199. Kentucky: University of Kentucky, 2006.
- Lissitzky, El. *Russia: an Architecture for World Revolution*. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology, 1984.
- Longworth, Norman y Davies W. Keith. *Lifelong Learning: New Vision, New Implications, New Roles for People, Organizations, Nations and Communities in the 21st Century*. Londres: Kogan Page, 1996.
- López, J.M., E. Aroca Vicente y J.P. Sanz Alarcón. "Transversalidad y simultaneidad para el futuro de una escuela de arquitectura". En *Arquitectura v2020. Congreso Docente. La enseñanza y la profesión de arquitecto en un mundo en cambio*, 275-279. Valencia: Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Valencia, 2013.
- Madrazo, Leandro, Paul Riddy y Luca Botturi. "HOUSING@21.EU: Integrating Learning Spaces and Architectural Repositories". En *Browsing Architecture. Metadata and Beyond*, editado por Matteo Zambelli, Anna Helena Janowiak y Herman Neuckermans, 104-117. Stuttgart: Fraunhofer IRB Verlag, 2008.
- Madrazo, Leandro. "El conocimiento arquitectónico en la era de la información: los repositorios digitales". *Revista de Edificación*, núm. 39-40 (2010): 134-141.
- Madrazo, Leandro, editor. *Oikodomos Compendium*. Barcelona, 2011. <http://www.oikodomos.org/resources/compendium.pdf> (Consultado el 30 de setiembre de 2014).
- Maher, Mary Lou, Simeon J. Simoff y Anna Cicognani. *Understanding Virtual Design Studio*. Berlin: Springer-Verlag, 1999.
- Mahgoub, Yasser. "Design Studio Pedagogy: From Core to Capstone". En *Design Studio Pedagogy: Horizons for the Future*, editado por Ashraf M. Salama y Nicholas Wilkinson, 193-200. The United Kingdom: The Urban International Press, 2007.
- Makstutis, Geoffrey. "The Expanded Field: Positing Architectural Education within the Arts". En *Arquitectura v2020. Congreso Docente. La enseñanza y la profesión de arquitecto en un mundo en cambio*, 27-39. Valencia: Escuela Técnica y Superior de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Valencia, 2013.
- Maldonado, Tomás. "New Developments in Industry and the Training of the Designer". *Ulm 2* (1958): 25-40.
- Malé-Alemany, Marta y José Pedro Sousa. "Hyper [D-M] Process. Emerging Conditions for Digital Design and Manufacturing in Architecture". En *Digital Design. 21th eCAADe Conference Proceedings*, 343-346. Graz: eCAADe Conference, 2003.

- Malhotra, Yogesh. *Knowledge Management and Virtual Organizations*. Pennsylvania. Idea Group Publishing, 2000.
- Marble, Scott, David Benjamin y Laura Kurgan. "Columbia Building Intelligence Project (C-BIP) and the Integrated Design Studio". En *BIM in Academia*, editado por Peggy Deamer y Phillip G. Bernstein, 68-85. New Haven: Yale School of Architecture, 2011.
- Marsick, Victoria J. "New Paradigms for Learning in the Workplace". En *Learning in the Workplace*, editado por Victoria J. Marsick, 11-30. London: Croom Helm, 1984.
- Marsick, Victoria J. y Karen E. Watkins. *Informal and Incidental Learning in the Workplace*. New York: Routledge, 1990.
- Martín Blas, Sergio. "Una emergente 'clase creativa' ocupa los espacios urbanos sin uso". *El País*, Octubre 16, 2013, Sección de Economía, Edición Digital. http://economia.elpais.com/economia/2013/10/15/vivienda/1381822988_915274.html (Consultado 09 de abril de 2014).
- Mary, Charles-Louis. *Cours d'Architecture, à l'École Centrale des Arts et Manufactures*. Paris: s.e., 1852-53.
- Matthews, Pamela. "Workplace learning: developing an holistic model". *The Learning Organization* 6, núm. 1 (1999): 18-29.
- Meddings, Carl. "Discovering Place". En *AAE International Conference on Architectural Education: (un) common currency*, 19-24. Nottingham: Nottingham Trent University and Association of Architectural Educators, 2013.
- Mérimée, Prosper. "Album de Villard de Honnecourt". *Moniteur universel* 20 (1859) : 229-270. Reprint : *Etudes sur les arts du moyen age*, Paris, 1969.
- Middleton, Robin, ed. *The Beaux-Arts and Nineteenth-Century French Architecture*. London: Thames & Hudson, 1982.
- Mitchell, William J. *Computer Aided Architectural Design*. New York: Van Nostrand Reinhold Company, 1978.
- Moller, Georg. *Denkmaehler der deutschen Baukunst*. Darmstadt: C. W. Leske Ed., 1821.
- Moller, Georg. *Facsimile der Originalzeichnung des Domes zu Kol*. Darmstadt: C. W. Leske Ed., 1837.
- Monedero, Javier. *Enseñanza y práctica profesional de la arquitectura en Europa y Estados Unidos. España*. Barcelona: Escola Tècnica Superior d'Arquitectura de Barcelona y Col.legi Oficial d'Arquitectes de Catalunya, 2002.
- Monedero, Javier. *Enseñanza y práctica profesional de la arquitectura en Europa y Estados Unidos. Reino Unido*. Barcelona: Escola Tècnica Superior d'Arquitectura de Barcelona y Col.legi Oficial d'Arquitectes de Catalunya, 2002.
- Moore, Charles W. *The Texas Rangers. Notes from an Architectural Underground*. Cambridge: The MIT Press, 1995.
- Morales, Patricia y Vicotira Landa. "Aprendizaje Basado en Problemas". *Theoria* 13, núm. 1 (2004): 145-157.
- Moreno, Agustín, Enrique J. Díez Gutiérrez, José Luís Pazos y Miguels Recio. *Qué hacemos con la educación*. Madrid: Akal, 2012.
- Muñoz Cosme, Alfonso. *El proyecto de arquitectura. Concepto, proceso y representación*. Barcelona: Editorial Reverté S.A., 2008
- Nebenius, Karl Friedrich. *Über technische Lehranstalten in ihrem Zusammenhang mit dem gesamten Unterrichtswesen und mit besonderer Rücksicht auf die Polytechnische Schule in Karlsruhe*. Karlsruhe: Müllerschen Hofbuchhandlung, 1833.
- Neuwirth, Josef. *Die K. K. Technische Hochschule in Wien 1815-1915. Gedenkschrift*. Wien: in Kommission bei Gerold, 1915.

- Nicol David y Simon Pilling, ed. *Changing Architectural Education. Towards a New Professionalism*. London: Taylor & Francis Group, 2000.
- Nicol David y Simon Pilling. "Architectural Education and the Profession. Preparing for the Future". En *Changing Architectural Education. Towards a New Professionalism*, edited by David Nicol and Simon Pilling, 1-26. London: Taylor & Francis Group, 2000.
- Nieto Fernández, Enrique. *¡Prescindible organizado! Agenda docente para una formulación afectiva y disidente del proyecto arquitectónico*. Universidad de Alicante, 2012. Tesis doctoral disponible en: <http://www.tesisenred.net/handle/10803/98306>
- Özgür Özersay, Münevver. *Empowering Interaction in Architectural Design Studio. The Essential Structure of an Empowering Interaction in the Design Studio: The Student's Perspective*. Saarbrücken: LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co. KG, 2007.
- Pak Burak y Johan Verbeke. "Design Studio 2.0: Augmenting Reflective Architectural Design Learning". *Journal of Information Technology in Construction* 17 (2012): 502-519.
- Pak, Burak y Johan Verbeke. "Redesigning the Urban Design Studio: Two Learning Experiments". *Journal of Learning Design* 6, núm. 3 (2013): 45-62.
- Papanek, Victor. *The Green Imperative: Ecology and Ethics in Design and Architecture*. New York: Thames & Hudson Ltd, 1995.
- Pascual-Seva, Núria, Eugenia Babiloni, Maria Consuelo Esteve, María Teresa Palomares, Ana Portales, María Vargas y Sabina Asensio. "El blog como portafolio virtual de un proyecto interdisciplinar". En *VII Congreso Ibérico de Agroingeniería y Ciencias Hortícolas*, 1-6. Madrid, 2013.
- Pearlaman, Jill. *Inventing American Modernism. Joseph Hudnut, Walter Gropius and the Bauhaus Legacy at Harvard*. Virginia: University of Virginia Press, 2007.
- Pérez Oyarsunz, Fernando y Rodrigo Pérez de Arce. *Escuela de Valparaíso. Ciudad Abierta*. Madrid: Tanais Ediciones, s.a., 2003.
- Pérez, José. "Emancipatory Technologies in Computation and Architecture. From PCs to Personal Fabrication". En *Proceedings Computational Politics and Architecture. From Digital Philosophy to the End of Work*, 1-11. Orleans, 2012.
- Pfammatter, Ulrich. *The Making of the Modern Architect and Engineer. The Origins and Development of a Scientific and Industrially Oriented Education*. Basel: Birkhäuser, 2000.
- Pierce, Giffor. "Socrates in the Studio". En *Teaching Architecture*, editado por M. Comerio y M. Chusid. Washington: Association of Collegiate Schools of Architecture, 1981.
- Poerschke, Ute, Robert J. Holland, John I. Messner y Madis Pihlak. "BIM Collaboration across Six Disciplines". En *Proceedings of the International Conference on Computing in Civil and Building Engineering*, 575-580. Nottingham: Nottingham University Press, 2010.
- Pothier, Francis. *Histoire de l'École Centrale des Arts et Manufactures*. Paris: Delamotte, 1887.
- Pressman, Andrew. *Professional Practice 101. Business Strategies and Case Studies in Architecture*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., 2006.
- Prins, Matthijs y John L. Heintz. "Knowledge Integration in Architectural Education. The Development of a Dynamic E Learning Environment". En *Improving Construction and Use Through Integrated Design Solutions*, editado por K. Belloni, J. Kojima and I. Pinto Seppa, 211-223. Helsinki: First International CIB Conference on IDS – Integrated Design Solutions, 2009.
- Psegiannaki, Aikaterini Evangelia. *Contextualización teórica del acto pedagógico en la enseñanza y el aprendizaje del Proyecto arquitectónico. El caso de la E.T.S.A.M.* Universidad Politécnica de Madrid, 2015. Tesis doctoral disponible en: <http://oa.upm.es/37240/>
- Quijano, Marcela. "Is the Means the End?". En *Hochschule für Gestaltung. Ulm 1953-1968*, editado por Hatje Cantz, 56-67. Ulm: Merckle GmbH, 2003.
- Quinn, Richard. "Studiomania". *Crit* 48 (2000): 24-25.

- Rapaport, Raquel y Rosa Frances. "History and Structure within the Design Studio? Quadrivium Novum: an Inter/ Transdisciplinary Approach for Architectural Education". En *ENHSA, Architectural Design & Construction Education. Experimentation towards Integration*, 130-139. Greece: EAAE Transactions on Architectural Education, 2009.
- Reeve, Fiona y Jim Gallacher. "How are the Discourses for Work-based Learning Influencing Practice?" En *Researching Work and Learning: A first International Conference*, 124-130. England: University of Leeds, 1999.
- Reffat, Rabee. "Revitalizing Architectural Design Studio Teaching using ICT: Reflections on Practical Implementations". *Journal of Education and Development using ICT* 3, núm 1 (2007): 1-10.
- Ribas Tur, Antoni. "Compartir l'arquitectura i els somnis". *Diari Ara*, Agosto 12, 2017, Edición Digital. http://www.ara.cat/cultura/Compartir-larquitectura-somnis-Workshop-RCR_0_1850215023.html (Consultado 23 de agosto de 2017).
- Rivera Herráez, R. "Los espacios en la enseñanza de la arquitectura". En *Arquitectura v2020. Congreso Docente. La enseñanza y la profesión de arquitecto en un mundo en cambio*, 201-206. Valencia: Escuela Técnica y Superior de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Valencia, 2013.
- Rivera Herráez, R. y M. Trujillo Guillén. "MAU.MAU, Matemáticas - Arquitectura - Urbanismo. Una experiencia interdisciplinar en la ETSA Valencia". En *Arquitectura v2020. Congreso Docente. La enseñanza y la profesión de arquitecto en un mundo en cambio*, 101-106. Valencia: Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad de Valencia, 2013.
- Robinson, Dickon, Claire Jamieson, John Worthington y Caroline Cole. "The Future for Architects?" London: RIBA, 2012. <http://www.buildingfutures.org.uk/projects/building-futures/the-future-for-architects> (Consultado 10 de abril de 2014).
- Roe, Stephen y Chifang Wu. "Simulation in Architectural Design Education –Report on, and Assessment of, an Integral Approach within the Design Studio". En *AAE International Conference on Architectural Education: (un) common currency*, 278-283. Nottingham: Nottingham Trent University and Association of Architectural Educators, 2013.
- Romice, Ombretta y David Uzzell. "Community Design Studio: a Collaboration of Architects and Psychologists". *CEBE Transactions* 2, núm. 1 (2005): 73-88.
- Ross, D.J.A. "A Late Twelfth-Century Artist's Pattern-Sheet". *Journal of the Warburg and Courtauld Institute* 25 (1962): 119-128.
- Rowe, Colin y Bernhard Hoesli. *Memorandum, March 1954*. ETH Zurich: the Hoesli Archives, 1954.
- Rowe, Colin y Robert Slutzky. "Transparency: Literal and Phenomenal". *Perspecta* 8 (1963): 45-54.
- Rowe, Colin y Robert Slutzky. "Transparency: Literal and Phenomenal.Part II". *Perspecta* 13/14 (1971): 287-301.
- Ruiz-Velasco Sánchez, Enrique. *Tecnologías de la información y la comunicación para la innovación educativa*. México D.F.: Edicions Díaz de Santos y Universidad Nacional Autónoma de México, 2012.
- Russell, Terry. "Professional Studies in Architecture: Architectural Education and Work-based Learning". *CEBE Transactions* 1, núm. 1 (2004): 56-88.
- Saarnivara, Marjatta y Anneli Sarja. "From University to Working Life: Mentoring as a Pedagogical Challenge". *Journal of Workplace Learning* 19, núm. 1 (2007): 5-16.
- Sainz, Jorge. *El dibujo de arquitectura. Teoría e historia de un lenguaje gráfico*. Barcelona: Editorial Reverté S.A., 2005.
- Salama, Ashraf M. *New Trends in Architectural Education. Designing the Design Studio*. North Carolina: Tailored Text, 1995.
- Salama, Ashraf M., William O'Reilly y Kaj Noschis, ed. *Architectural Education Today: Cross Cultural Perspectives*. Lausanne: Comportements, 2002.
- Salama, Ashraf M. y Nicholas Wilkinson, ed. *Design Studio Pedagogy: Horizons for the Future*. The United Kingdom: The Urban International Press, 2007.

- Salama, Ashraf M. y Nicholas Wilkinson. "Introduction: Digital Technologies and the Studio". En *Design Studio Pedagogy: Horizons for the Future*, editado por Ashraf M. Salama y Nicholas Wilkinson, 309-311. The United Kingdom: The Urban International Press, 2007.
- Salama, Ashraf M. "A Theory for Integrating Knowledge in Architectural Design Education". *Archnet-IJAR. International Journal of Architectural Research* 2, núm. 1 (2008): 100-128.
- Salama, Ashraf M. *Transformative Pedagogy in Architecture and Urbanism*. Solingen: Umbau Verlag, 2009.
- Salama, Ashraf M. y M. Sherif T. El-Attar. "Student Perceptions of the Architectural Design Jury". *ArchNet-IJAR* 4, núm. 2/3 (2010): 174-200.
- Salama, Ashraf M. *Spatial Design Education. New Directions for Pedagogy in Architecture and Beyond*. The United Kingdom: Ashgate Publishing Limited, 2015.
- Santana Rodríguez, R. J. "El aprendizaje basado en la práctica profesional: metodologías activas". En *Arquitectura v2020. Congreso Docente. La enseñanza y la profesión de arquitecto en un mundo en cambio*, 56-62. Valencia: Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Valencia, 2013.
- Sara, Rachel. "Learning from Life: Exploring the Potential of Live Projects in Higher Education". *Journal for Education in the Built Environment* 6, núm. 2 (2011): 8-25.
- Sass, Larry y Rivka Oxman. "Materializing Design: the Implications of Rapid Prototyping in Digital Design". *Design Studies* 27, núm. 3 (2006): 325-355.
- Schnabel, Marc Aurel y Evelyn L. C. Howe. "The Interprofessional Virtual Design Studio". En *Proceedings of the 15th International Conference on Computer-Aided Architectural Design Research in Asia*, 219-228. Hong Kong: CAADRIA, 2010.
- Schnabel, Marc Aurel y Jeremy J. Ham. "Web 2.0 Virtual Design Studio: Social Networking as Facilitator of Design Studio". *Architectural Science Review* 54, núm. 2 (2011): 108-116.
- Schnabel, Marc Aurel y Jeremy J. Ham. "Virtual Design Studio within a Social Network". *Journal of Information Technology in Construction* 17, (2012): 397-415.
- Schön, Donald. *The Reflective Practitioner*. New York: Basic Books, 1983.
- Schön, Donald. *La formación de profesionales reflexivos. Hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje en las profesiones*. Barcelona: Paidós, 2010. Versión original: id., *Educating the Reflective Practitioner*. San Francisco: Jossey-Bass Publishers (1987).
- Semper, Gottfried. *Wissenschaft, Industrie und Kunst. Vorschläge zur Anregung Nationalen Kunstgefühles bei dem Schluss der Londoner Industrieausstellung*. Braunschweig: s.e., 1852.
- Semper, Gottfried. *The Four Elements of Architecture and Other Writing*. Cambridge: Cambridge University Press, 1989.
- Sheil, Bob. "The Digital Generation". En *Educating Architects. How Tomorrow's Practitioners will learn Today*, editado por Neil Spiller y Nic Clear, 138-144. The United Kingdom: Thames & Hudson, 2014.
- Sher, Willy y Anthony Williams. "Tendering in Virtual Teams – Challenges and Opportunities for Distance Learners". *CEBE Transactions* 5, núm. 1 (2008): 5-24.
- Shor, Ira. *Empowering Education: Critical Teaching for Social Change*. Chicago: The University of Chicago Press, 1992.
- Shute, John. *The First & Chief Groundes of Architecture used in All the Auncient and Famous Monymentes: with a Farther and more Ample Discourse upon the Same, than Hitherto hath been set out by any other*. London: The Gregg Press Limited, 1563.
- Spigai, Vittorio, Massimiliano Condotta y Cristina Stefanelli. "Collaborative e-learning in Engineering and Architecture: Intelligent Systems for Knowledge Sharing in On-line Design Laboratories". En *Joint International Conference on Computing and Decision Making in Civil and Building Engineering*, 1082-1091. Montreal, 2006.

- Steinø, Nicolai y Mine Özkar, ed. *Shaping Design Teaching. Explorations into the Teaching of Form*. Aalborg: Aalborg University Press, 2012.
- Stöckli, Hanspeter. "Teaching the Basic Course". En *Teaching Architecture*, editado por M. Comerio y M. Chusid. Washington: Association of Collegiate Schools of Architecture, 1981.
- Strenfeld, Harry. "H.S.-Eleventh Paris Prize Scholar". *NIAE Golden Jubilee Journal Commemorating 50th Paris Prize* (1964): 50-60.
- Swan, Gill. "Using Social Media to Boost Student Employability". *The Guardian*, June 18, 2012, Section Guardian Professional. Higher Education Network, Digital Edition. <http://www.theguardian.com/higher-education-network/blog/2012/jun/18/social-media-to-boost-student-employability>. (Consultado el 02 de junio de 2014).
- Torrington, Judith. "The Development of Group-Working Skills and Role Play in the First-Year Architecture Course". En *Changing Architectural Education. Towards a new professionalism*, editado por David Nicol and Simon Pilling, 84-92. London: Taylor & Francis Group, 2000.
- Tumusiime, Harriet. "Learning in Architecture: Students' Perceptions of the Architecture Studio". En *AAE International Conference on Architectural Education: (un) common currency*, 295-300. Nottingham: Nottingham Trent University and Association of Architectural Educators, 2013.
- Udon, Lorna y Chris Beaumont. *Technology and Problem-Based Learning*. London: Information Science Publishing, 2006.
- Union International des Architects, ed. *UIA Accord on Recommended International Standards of Professionalism in Architectural Practice*. París: International Union of Architects, 2014. <http://www.uia.archi/sites/default/files/AIAS075164.pdf> (Consultado 15 de febrero de 2015).
- Urbano Lorente, J. y J. Roviras Miñana. "Interescalaridad y transversalidad en el área proyectual". En *Arquitectura v2020. Congreso Docente. La enseñanza y la profesión de arquitecto en un mundo en cambio*, 269-273. Valencia: Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Valencia, 2013.
- Utaberta, Nangkula, Badiossadat Hassanpour, Aisyah Nur Handryant y Adi Irfan Che Ani. "Upgrading Education Architecture by Redefining Critique Session in Design Studio". *Social and Behavioral Sciences* 102 (2013): 42-47.
- Vesely, Dalibor. *Architecture in the Age of Divided Representation. The Question of Creativity in the Shadow of Production*. Cambridge: the MIT Press, 2004.
- Vigotsky, Lev Semyonovich. *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona: Crítica, 1979.
- Viollet-le-Duc, Eugène Emmanuel. "Album de Villard de Honnecourt, architecture du XIII^e siècle". *Revue archéologique* 7 (1863): 103-118.
- Vitruvio, Marco Lucio. *Los Diez Libros de Arquitectura*. Madrid: Alianza Editorial, 2002.
- Von Rensselaer, Mariana G. *Henry Hobson Richardson and his Works*. New York: Dover Publications, 1969.
- Webster, Helen. "The Architectural Review. A Study of Ritual, Acculturation and Reproduction in Architectural Education". *Arts and Humanities in Higher Education* 4, núm. 3 (2005): 265-282.
- White, Theophilus. *Paul Philippe Cret: Architect and Teacher*. Philadelphia: Art Alliance Press, 1973.
- Wick, Rainer. *Pedagogía de la Bauhaus*. Madrid: Alianza Editorial, S.A., 1986.
- Wilkin, Margaret. "Reviewing the Review. An Account of a Research Investigation of the Crit". En *Changing Architectural Education. Towards a New Professionalism*. Editado por David Nicol y Simon Pilling, 100-107. London: Taylor & Francis Group, 2000.
- Wilton-Ely, John. "El surgimiento del arquitecto profesional en Inglaterra". En *El arquitecto: historia de una profesión*, editado por Spiro Kostof, 175-200. Madrid: Ediciones Cátedra, 1984.

- Wingler, Hans Maria. *La Bauhaus. Weimar Dessau Berlín 1919-1933*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, S.A., 1975.
- Wojtowicz, Jerzy. *Virtual Design Studio*. Hong Kong: Hong Kong University Press, 1995.
- Wood, Antony y Darran Oxley. "Learning through Collaboration, an Industry/School of Architecture Partnership". *CEBE Transactions* 4, núm. 1 (2007): 76-88.
- Woods, Mary N. *From Craft to Profession. The Practice of Architecture in Nineteenth-Century America*. Berkeley: University of California Press, Ltd, 1999.
- Willis, Barry Donald. *Distance Education: a Practical Guide*. New Jersey: Educational Technology Publications, 1993.
- Wotton, Henry. *The Elements of Architecture*. London: Longmans, Green and Co., 1903.
- Zabalbeascoa, Anaxu . "Otros cimientos para la arquitectura". *El País*, Febrero 25, 2014, Sección Cultura, Edición Digital. http://cultura.elpais.com/cultura/2014/02/24/actualidad/1393272950_394402.html (Consultado 10 de abril de 2014).

APÉNDICE 1. Entrevistas

En este apartado se han llevado a cabo diversas entrevistas a distintos expertos de los ámbitos profesional y académico reconocidos por su compromiso con la innovación pedagógica y la práctica de la arquitectura, su labor investigadora y su voluntad de formar a profesionales capaces de enfrentarse a los retos actuales de la profesión. El objetivo de estas entrevistas es obtener una visión de la situación actual en la que se encuentra la enseñanza y la práctica de la arquitectura a partir de las observaciones y las opiniones de estos profesionales y académicos.

1.1. Ámbito profesional

1.1.1. Entrevista 1. Fernando Gil, vicepresidente de la Agrupació de Joves Arquitectes de Catalunya (AJAC)

Presentación

La Agrupació de Joves Arquitectes de Catalunya (AJAC) es una plataforma dedicada a la promoción y la difusión del trabajo de los jóvenes arquitectos. Cada dos años convoca los 'Premios AJAC para jóvenes arquitectos' con la voluntad de dar a conocer los mejores trabajos en obra construida, proyectos no construidos, proyectos finales de carrera y trabajos de investigación teórica en el campo de la arquitectura. El AJAC también colabora con otras agrupaciones y entidades en la defensa de los intereses profesionales de los jóvenes arquitectos y en la mejora de las deficiencias detectadas en los programas académicos de las escuelas de arquitectura españolas con el fin de adecuar la formación de los arquitectos a la realidad profesional.

Entrevista

¿Cuándo y por qué surge la idea de crear una plataforma dedicada a los jóvenes arquitectos?

Hace veinte años el AJAC se fundó con el propósito de divulgar el trabajo de los jóvenes arquitectos y ofrecerles apoyo en sus primeros pasos como profesionales. Desde entonces los miembros del AJAC han organizado diversas actividades culturales como los premios AJAC y el mARQet para alcanzar dichos objetivos.

Este año también hemos decidido cambiar nuestra página web (<http://www.coac.net/ajac/bloc/>) para dar un mayor impulso mediático a la labor profesional que realizan de nuestros miembros y los diversos eventos que organizamos desde la agrupación. El objetivo es promover el interés de los ciudadanos hacia la arquitectura y, en especial, a los servicios profesionales que pueden ofrecer los jóvenes arquitectos. Además, también creemos que esta nueva web puede servir como plataforma de intercambio de ideas entre los arquitectos y otros profesionales del sector.

¿Qué opinión tiene el AJAC sobre la situación actual de la profesión?

Desde el AJAC vemos con optimismo la situación actual de la profesión. Es verdad que desde hace unos años algunos organismos profesionales y medios de comunicación nos vienen ofreciendo una visión pesimista de la profesión pero nosotros creemos que los datos y las gráficas que estas entidades presentan sólo muestran una parte de la realidad. Nosotros sabemos que hacer arquitectura no consiste sólo en construir obra nueva sino que existen infinidad de oportunidades laborales para los arquitectos.

¿Cuál cree usted que es la reacción de los jóvenes arquitectos ante los cambios que se están produciendo en la profesión?

Desde mi punto de vista personal creo que la mayoría de jóvenes arquitectos están desmotivados. No desean cambiar las cosas. Esto ocurre, en parte, porque salen de las escuelas con una idea preconcebida de lo que es ser arquitecto y se encuentran que está realidad ya no es factible pues, en estos últimos años, la práctica de la arquitectura en nuestro país ha experimentado transformaciones importantes y el tradicional rol del arquitecto que se enseña en las universidades ya no es válido.

Por eso considero que los jóvenes arquitectos, al no disponer de las herramientas adecuadas ni del apoyo de un organismo que los guíe en el proceso de cambio, no saben cómo enfrentarse a la realidad y les cuesta adaptarse al contexto actual. A pesar de ello hay una minoría que quiere cambiar y para conseguirlo han tenido que reinventarse como arquitectos. Por ejemplo, el mes pasado organizamos el mARQet para dar impulso profesional a los jóvenes arquitectos. Fue interesante ver la diversidad de propuestas profesionales que se presentaron. La mayoría de ellas no tenían nada que ver con la construcción de edificios pues estaban enfocadas hacia otras formas de hacer y entender la arquitectura.

En su página web mencionan que colaboran con otras agrupaciones en la divulgación de diversas salidas profesionales, ¿qué salidas profesionales se intentan impulsar desde el AJAC?

Nosotros no impulsamos ninguna salida profesional en particular. Todas nos parecen interesantes e importantes. Lo que hacemos es publicitar la labor profesional de nuestros miembros proporcionándoles las herramientas necesarias y ofreciéndoles apoyo constante. También intentamos participar y colaborar en diferentes eventos organizados por otras entidades externas al AJAC para dar a conocer nuestra opinión como jóvenes arquitectos. Para nosotros es muy importante exponer nuestras ideas al resto de colectivos profesionales. Los arquitectos jóvenes tienen muchas cosas que decir y numerosas ideas que aportar al resto de arquitectos. Por eso el AJAC siempre intenta cooperar en la medida de lo posible con otras agrupaciones.

Personalmente creo que no se trata de impulsar nuevas salidas profesionales sino de dar la vuelta a las mismas cosas. En el mARQet de este año se presentaron diversas propuestas profesionales, unas más conservadoras que otras, pero lo que sí estaba claro es que la gente estaba interesada en transformar las formas tradicionales de la práctica arquitectónica con el fin de ofrecer alternativas y adaptarse a la situación actual. Por ejemplo, había un joven arquitecto que había reestructurado su estudio de arquitectura para ofrecer servicios a otros arquitectos en la gestión y la tramitación de concursos al extranjero. El producto que ofrecía este joven arquitecto no era tanto colaborar con otro equipo en la realización de un concurso sino de proporcionar a cualquier estudio interesado la información necesaria (características del proyecto, localización, trámites, costes, documentos) para llevar a cabo la propuesta.

¿Por cuál perfil o perfiles profesionales optan sus miembros y por qué?

Personalmente considero que despunta un tipo de perfil enfocado hacia la historia y los temas sociales. En particular creo que los arquitectos están apostando por la rehabilitación y el urbanismo. Hoy en día no se trata de hacer edificios singulares sino adecuarse a las necesidades reales de los ciudadanos. Por eso creo que el perfil de arquitecto que nos enseñan en las escuelas debe cambiarse. Hasta ahora ha existido una fuerte tradición académica que ha funcionado pero ya no. En consecuencia las escuelas de arquitectura deben replantearse el modo cómo enseñan y qué perfiles de arquitectos quieren ofrecer a sus estudiantes para adecuarse mejor a las demandas profesionales actuales.

¿Qué actividades se llevan a cabo desde el AJAC para promocionar la labor de los jóvenes arquitectos?

Las actividades del AJAC se dividen en tres: los premios AJAC, los eventos culturales y el mARQet. Los premios AJAC se crearon para distinguir las mejores propuestas arquitectónicas realizadas por arquitectos menores de cuarenta años y divulgar su labor mediante la organización de una exposición y la publicación de un libro. Inicialmente, los premios sólo tenían una categoría pero actualmente hay cuatro: obra construida, obra no construida, divulgación y comunicación de la arquitectura y nuevos proyectos empresariales. Hemos añadido más categorías para dar mayor difusión al trabajo que se realiza en otros campos de la arquitectura y que no tienen que ver con la construcción en sí.

Como eventos culturales solemos realizar conferencias y talleres para arquitectos, estudiantes y otros profesionales interesados. Por ejemplo, el año pasado organizamos el taller 'Thinking the Age' en Estambul con la colaboración de diversas instituciones y universidades españolas y extranjeras. El objetivo de esta actividad era dar a conocer a los estudiantes de final de carrera las diversas salidas profesionales de que disponen actualmente. Para ello invitamos a algunos de los ganadores de los premios AJAC para que les explicaran sus propias experiencias profesionales. La idea era que presentasen sus obras a los estudiantes pero también que les hablasen sobre lo aprendido durante el proceso de diseño y construcción del proyecto.

El mARQet se estableció como un evento para mostrar al público y a los profesionales el modo en que los arquitectos están adaptándose a la situación profesional actual y reinventándose para ofrecer nuevos servicios. Por ejemplo, este año había stands dedicados al diseño de productos (joyería, mobiliario), a la rehabilitación sostenible, a la publicación y difusión (revistas, blogs especializados, diseño de páginas web), al urbanismo y paisajismo, a la investigación y a la fotografía y diseño gráfico. Como puedes ver había un poco de todo, desde estudios de arquitectura tradicionales hasta nuevas formas de hacer arquitectura.

En su página web también mencionan que tiene varios objetivos que cumplir en pro de sus miembros. Uno de ellos son las deficiencias detectadas en los planos de estudio de las diferentes escuelas de arquitectura para adecuar la formación de los arquitectos a la realidad profesional. ¿Podría explicarme este punto y que están haciendo para llevarlo a cabo?

Desde el AJAC hemos observado que no existe una relación directa entre el ámbito académico y el profesional. Creemos que la enseñanza de la arquitectura se está llevando a cabo de forma separada a la práctica profesional. La profesión está cambiando pero la forma de enseñar en las escuelas no.

Por este motivo, desde el AJAC, estamos intentando ponernos en contacto con las universidades para organizar eventos de forma conjunta, aunque, hasta ahora, nos ha sido muy difícil conseguirlo. Sólo hemos logrado establecer un canal de comunicación con los estudiantes a través de sus delegaciones. Esto nos ha permitido promocionar los eventos que organizamos desde la agrupación. Sin embargo no hemos sido capaces aún de colaborar conjuntamente en el desarrollo de algún proyecto.

1.1.2. Entrevista 2. Agnieszka Stepien y Lorenzo Barnó, fundadores del estudio de arquitectura y del blog Stepienybarno

Presentación

Agnieszka Stepien y Lorenzo Barnó son socios fundadores del estudio de arquitectura Stepienybarno (Navarra, 2004). La actividad profesional de estudio se centra principalmente en la realización de proyectos arquitectónicos, la comunicación *online* y los proyectos de Identidad Digital. Su trabajo ha recibido numerosos premios y ha sido publicado en diversos medios especializados. En 2009, Stepien y Barnó crearon el blog Stepienybarno (<http://www.stepienybarno.es/blog/>) como medio de divulgación y crítica online del conocimiento arquitectónico. Hoy en día, es uno de los tres blogs de arquitectura más visitados en lengua castellana. También han trabajado como corresponsales del blog La Ciudad Viva (<http://www.laciudadvida.org/>) y, en la actualidad, ejercen de directores editoriales del blog Fundación Arquia (<http://blogfundacion.arquia.es/>).

Entrevista

Además de vuestra producción arquitectónica, os habéis dedicado a investigar sobre las posibilidades de las nuevas tecnologías digitales en el campo de la arquitectura. Por vuestra experiencia, ¿qué potencial tienen estas tecnologías en la práctica actual de la arquitectura?

Las nuevas tecnologías pueden y deben entrar en la arquitectura desde diferentes escalas.

Por un lado, nos encontramos con el ámbito de la ‘ciudad’. El urbanismo y los arquitectos urbanistas no pueden seguir al margen de las nuevas posibilidades que se abren. Hemos ido dejando todo lo que tiene que ver con el mundo de las Smart Cities en manos de ingenieros y, sobre todo, de empresas. De esta forma, otros intereses ajenos a la habitabilidad de nuestros pueblos y ciudades pasan a primer plano; el dinero entre ellos. Con lo cual la pata ‘invisible’ de la sostenibilidad y la equidad, brilla por su ausencia.

Necesitamos ciudades construida a base de memoria, identidad y cohesión social y este no es el camino. El Big Data ha llegado y de nuevo estamos mirando para otro lado. Es importante tener estos nuevos datos encima del tablero; pero, más importante es transformarlos en conocimiento. Por ahí, hay mucha tarea para hacer.

En la escala de la propia arquitectura, más allá del mundo de la domótica, creemos que se abren infinitas posibilidades en todo lo que tiene que ver con la realidad aumentada. Por aquí ya se están haciendo cosas interesantes, sobre todo, en temas de patrimonio. El potencial es enorme.

Por último, toca mirar una escala más conceptual y, en este sentido, destaca que nuestras universidades no se están integrando en esta nueva era digital y que temas que ya llevan mucho tiempo en un primer plano, como es la ‘educación expandida’, no están teniendo su lugar. Es urgente abrir los muros de las aulas y que las escuelas se conviertan en grandes facilitadoras de conocimiento. En vez de seguir repitiendo siempre lo mismo.

En vuestra web, definís como Proyecto de Identidad Digital la presencia completa e intensa en la red de un profesional, empresa o institución, ¿podrías explicarme más sobre ello?

Normalmente un arquitecto basa su presencia en la red en su Web. La gran mayoría de compañeros no hacen nada más que eso. Además las webs de arquitectos están pensadas para que las vean otros

arquitectos; con lo cual, no tienen una llegada clara a un potencial cliente. Nosotros apostamos por tener webs en la que se entienda perfectamente que un arquitecto concreto resuelve un problema específico para un cliente determinado.

A su vez, una web sola, sin un blog, queda coja. Un blog es el lugar donde el arquitecto puede mostrar su parte más conceptual y humana. Sin embargo, tener un blog de arquitectura es complicado. Hace falta buen contenido, mucha constancia y saber conseguir visibilidad. Normalmente, no se dan estos tres factores.

Digamos que el blog y la web, constituyen nuestra 'casa digital'. A partir de aquí, podemos pensar en redes sociales. Hay muchas y cada una tiene sus especificidades. Encontrar un arquitecto que tenga buena presencia en las redes principales (Facebook, Twitter o LinkedIn) no es fácil.

En cualquier caso, todo este triunvirato de web-blog-RRSS sólo funciona bien cuando es traducción directa de una estrategia empresarial.

¿Cómo os organizáis para llevar a cabo este tipo de proyectos digitales?

Nosotros trabajamos directamente con nuestros clientes. También organizamos cursos sobre marketing, nociones básicas de estrategia empresarial y buenos hábitos de productividad.

A su vez, tenemos muy claro que todo esto no se puede conseguir si antes no nos hemos parado a entender que ha llegado una nueva era digital, que podemos y debemos controlar nuestro rastro digital y reputación online y que nuestra marca ha de tener un propósito claro y ser muy fiel a lo que, realmente, somos como personas y profesionales. A partir de este esquema básico, podemos tener una buena presencia en la red, conseguir una buena Identidad Digital y, en consecuencia, aumentar nuestras posibilidades laborales.

Por ello, nuestra propuesta siempre es la de facilitar un proyecto de Identidad Digital. Los arquitectos llegan a nosotros y nosotros les acompañamos para que aprendan los pilares básicos de todo lo que estamos hablando. No les decimos cómo hacerlo. Funcionamos más cercanos a la figura de catalizador. En nuestro acompañamiento facilitamos un proceso. Pero el protagonista es el cliente.

Además, por nuestra propia formación en otros campos, intentamos incidir en la importancia de tener muy claro cómo somos para, desde ahí, poder ver cuáles son nuestras fortalezas y virtudes. Todo ello nos servirá para tener un buen 'branding' que es la base de una correcta marca personal.

En uno de vuestros artículos, explicáis que hoy en día los arquitectos no sólo tienen que tener una web o blog para darse a conocer, sino una estrategia de comunicación que sea consecuente con la realidad y, a la vez, se adapte de manera adecuada al lenguaje de la red con sus tiempos y pautas. ¿En qué consiste esta estrategia de comunicación?

Durante demasiado tiempo, los arquitectos hemos hablado en nuestro idioma. Totalmente desconectados de la sociedad a la que servimos. Nos hemos comunicado con revistas que sólo estaban enfocadas a la lectura de otros arquitectos. Con esta base, podemos decir que nuestras estrategias de comunicación han sido torpes, tanto entre nosotros como con el mundo.

Por el contrario, la llegada de la nueva era digital (cada vez menos nueva), ha posibilitado que podamos comunicarnos de manera diferente. Sin embargo, la mayoría de los arquitectos tienen webs que sólo sirven para difundir su trabajo. Desde Stepienybarno, vemos que el camino ha de ser en dirección contraria. Se trata de cambiar la idea de difundir por comunicar y pensar que, sólo desde la generosidad de compartir material de gran valor, se puede conectar con otros usuarios de la red (también posibles clientes).

Es imprescindible entender que para comunicarnos correctamente, hemos de ser humildes, transparentes y pacientes. Si no tenemos estas cualidades, la red se convierte en un mal escaparate o en un gallinero que no lleva a ningún lado.

Desde 2009, habéis trabajado para varios blogs de arquitectura reconocidos a nivel nacional e internacional, ¿cómo ha sido vuestra experiencia como colaboradores?

Nuestro blog nació en el 2009. Desde entonces es uno de los blogs con más impacto en lengua castellana dentro del mundo de la arquitectura. Una de las claves de nuestro éxito es que hay mucho contenido original. Además, está continuamente actualizado y hemos aplicado todo lo que sabemos para que tenga la mayor visibilidad posible.

En paralelo a ello, hemos ido teniendo diferentes experiencias en otros blogs. La primera de ellas fue ganar el concurso de corresponsales del 2010 para el blog de La Ciudad Viva. Se trataba de un 'blog profesional' pues, por cada artículo publicado se pagaba a los autores. Algo relativamente extraño en el mundo de la arquitectura. La calidad de los corresponsales era muy alta y fue un blog con gran visibilidad durante muchos años. Además, tenía la virtud de que, aunque la mayoría de los corresponsales éramos arquitectos, el público que lo leía era bastante variado.

Posteriormente, desde el 2011 estamos detrás de varios blogs como el de ASA, arquitectura y sostenibilidad (<http://sinergiasostenible.org/>). Esta actividad se fue convirtiendo en uno de los pilares de nuestro quehacer profesional.

A su vez, somos, desde hace tres años, directores del blog Fundación Arquia. Se trata de un blog que nace con el mismo espíritu que el de La Ciudad Viva. Este blog reúne a los mejores 'blogueros' arquitectos para reflexionar sobre el día a día del estado de la profesión de arquitecto. El resultado, en este caso, vuelve a ser un blog de una calidad muy elevada y que, en gran parte gracias a la buena Identidad Digital de los propios corresponsales, rápidamente ha adquirido una gran repercusión y visibilidad. Con todo ello, demostramos el poder del blog como elemento clave. Por encima de obsoletas webs de arquitectos o antiguos foros que fueron cayendo en el olvido.

En estos últimos años, las escuelas de arquitectura han empezado a implementar las tecnologías digitales en la enseñanza de proyectos ¿creéis que los blogs y las redes sociales tendrían que ser un elemento clave en la enseñanza de proyectos? ¿Por qué?

Los blogs y las redes sociales deberían ser una herramienta clave en la enseñanza de la arquitectura. Sin embargo, donde nos la jugamos no es ahí. Si no integramos en nuestras escuelas todo lo que tiene que ver con Educación Expandida, no sirve de gran cosa. No podemos seguir como siempre y poner una capa de barniz para parecer que ahora sí somos 2.0.

Se trata de provocar una transformación radical en la que la figura del profesor como centro del conocimiento desaparezca. Salvo excepciones, el profesor se ha de convertir en un facilitador de la educación del alumno. Desde ahí, los estudiantes -ya 'nativos digitales'- han de encontrar su lugar sabiendo que el futuro pasa por el trabajo en equipo.

Posteriormente, se trata de romper las barreras entre las aulas físicas y la red. ¿Qué sentido tiene ir a clase para que un señor, detrás de un atril, esté hablando dos horas sin parar? Si es tan interesante lo que dice, casi seguro que ese conocimiento ya está en la red (o en un buen libro) y el estudiante lo puede integrar sin tener que aburrirse.

Ir a clase tiene que ser una experiencia de motivación total en la que los propios alumnos se conviertan en los protagonistas de su educación. A partir de aquí, podemos hablar del potencial de las RRSS y los blogs, antes no.

NOTA: El término Educación Expandida se refiere a una modalidad educativa que combina elementos propios de la educación formal, la enseñanza informal y el uso de las nuevas tecnologías. Esta modalidad también apuesta por un aprendizaje permanente. La premisa sobre la que se basa es que el aprendizaje puede generarse en cualquier momento y lugar, dentro y fuera de las instituciones educativas. Asimismo, está centrada en la motivación de la persona que aprende con el apoyo de las tecnologías de la información y la comunicación. Estas herramientas, utilizadas con propósitos pedagógicos, permiten que los estudiantes puedan ajustar las propuestas de enseñanza a sus propias necesidades, facilitando el aprendizaje autónomo, la experimentación y la investigación.

Pensando en el futuro de los arquitectos, ¿de qué modo imagináis que las tecnologías digitales cambiarán la profesión?

El arquitecto del futuro no puede seguir pensando como hasta ahora. Si todos queremos seguir haciendo proyectos de arquitectura, nos daremos de cabezazos contra la pared. Hay pocas oportunidades y demasiados candidatos. De los concursos de arquitectura mejor ni hablamos.

Sin embargo, en la periferia de la arquitectura comienza a haber nuevas posibilidades. Siempre y cuando, el arquitecto entienda que tiene que trabajar en red con otros profesionales (arquitectos o no) que le complementen. Poner en juego nuestra creatividad fuera de la arquitectura nos hará mucho más fuertes de lo que pensamos. Ya hay buenos ejemplos en este sentido y vale la pena transitar este camino.

¿Qué competencias necesitará el arquitecto para trabajar en este tipo de entornos profesionales?

Las competencias de los arquitectos del presente y futuro no pasan tanto por las aptitudes (todo se aprende), como por las actitudes. Saber vivir en tiempos de incertidumbre constante o, como ya anunciaba Bauman, tiempos totalmente líquidos, requiere una puesta a punto de nuestro mejor talento, muy por encima de nuestros talentos. Nos la jugamos en la forma en la que nos enfrentamos a lo que viene. Mientras tanto, no queda otra que aprender a tener una buena Identidad Digital que nos facilite la vida. Si todo esto va de la mano, podremos mirar al futuro.

1.1.3. Entrevista 3. Fabrizio Barozzi, cofundador del estudio de arquitectura Barozzi / Veiga

Presentación

Fabrizio Barozzi es cofundador del estudio de arquitectura Barozzi/Veiga (Barcelona, 2004). La actividad profesional del estudio se centra principalmente en el desarrollo de concursos a escala nacional e internacional. Su trabajo ha sido presentado en diferentes exposiciones y publicado en diversos medios especializados. Barozzi/Veiga ha recibido numerosos premios, entre ellos, el Premio AJAC jóvenes arquitectos de Cataluña (2007), el Premio Biennale Internazionale di Architettura Barbara Cappochin (2011), la Medaglia d'Oro per l'Architettura Italiana-Migliore Opera Prima (2012), el Premio Giovane Talento dell'Architettura Italiana (2013), el Design Vanguard Award (2014), el International Fad Opinion Award (2015) y el Mies van der Rohe Award for European Architecture (2015).

Desde 2007, Barozzi también ha ejercido como profesor asociado y profesor visitante en la Universitat Internacional de Catalunya-UIC (España), el Istituto Universitario di Architettura di Venezia (Italia) y la Universitat de Girona (España). Actualmente, imparte clases como profesor invitado en el curso 'Architecture Design Option Studio' del Massachusetts Institute of Technology (Estados Unidos).

Entrevista

En sus varios años como profesional, ¿cuáles cree que son los cambios más importantes que ha experimentado la práctica arquitectónica?

Con respecto a mi experiencia y a la gente de mi generación (alrededor de unos cuarenta años) el cambio más relevante ha sido el continuo proceso de internacionalización. Cuando empezamos en 2004 el estudio tuvimos la posibilidad de trabajar en España e Italia pero también en el resto de Europa. Para nosotros fue un cambio significativo.

En estos últimos años, los españoles e italianos han tenido la oportunidad de trabajar y estudiar en otros países. Como resultado de ello, se ha producido un intercambio muy fructífero. En cambio, otras generaciones no tuvieron esta oportunidad. Su formación y trabajo se desarrollaba dentro de un ámbito más local. Hoy en día, el hecho que un arquitecto con veinticinco años tenga la posibilidad de enfrentarse a un contexto laboral o académico más amplio, ha producido un cambio importante de actitud en la profesión.

Otro cambio que ha surgido ha sido que la figura del arquitecto se ha tenido que reconvertir. El arquitecto ha ido englobando más competencias y ha tenido que reinventarse. Antes cualquiera identificaba la figura del arquitecto como la de proyectista. Ahora mismo el arquitecto ha tenido que encontrar más facetas; especializándose en otros campos diferentes al de diseño. Por ejemplo, ha optado por otros perfiles como el de gestor de webs, editor o analista de Big Data.

¿Cómo se ha adaptado su estudio a estos cambios profesionales?

En 2004 fundamos el estudio e, inmediatamente, empezamos a participar en concursos europeos. Cuando te has formado internacionalmente, un poco sientes que trabajar en Europa es algo natural. Desde el principio teníamos ganas de experimentar con estas condiciones. Por interés y vocación queríamos trabajar en distintos contextos a nivel europeo.

La actividad profesional de su estudio se enfoca esencialmente en el desarrollo de proyectos con diferentes tipologías a escala local y global, ¿puede explicarme cómo afrontan a nivel organizativo estos proyectos?

Nosotros hemos decidido centralizar el trabajo en Barcelona.

¿Por qué?

Hubo un momento en que pensamos en abrir oficinas en los países donde teníamos proyectos en marcha debido a la cantidad de trabajo que teníamos pero, al final, consideramos que lo mejor era centralizar todo. Fue una cuestión más bien práctica pues, si habríamos una oficina fuera, significaba pasar más tiempo viajando. En ese momento, no nos interesaba la idea. Para compensarlo, siempre buscamos socios locales. Estos socios nos ayudan con las cuestiones administrativas. Todo lo demás lo hacemos en el estudio.

Ahora mismo en el estudio somos 20 personas de distintas nacionalidades. Principalmente buscamos a arquitectos que tengan como lengua madre aquella que necesitamos para desarrollar los proyectos que tenemos en marcha.

¿Qué ventajas y desventajas puede haber cuando se trabaja simultáneamente en proyectos dentro y fuera del contexto arquitectónico propio?

Trabajar con personas de distintas nacionalidades es muy estimulante. Si trabajas en diferentes sitios te ayuda a tener una visión más abierta y extendida del debate arquitectónico. Te das cuenta que al final cada país tiene su propia idiosincrasia. Además, eres capaz de evaluar lo bueno que tiene cada país pero, simultáneamente, ser un poco autocrítico con lo que sucede. Esto es una ventaja. Te permite mantener cierta distancia de las cosas y analizarlo quizás de forma más subjetiva. Esto de cara a la profesión te permite tener un criterio propio.

Este modo de trabajar también genera una reflexión de la arquitectura distinta. En nuestro caso, nuestros proyectos tienden a ser muy específicos. Siempre se busca preservar la identidad o la peculiaridad de cada sitio. Quizás esto deriva de trabajar en distintos sitios e intentar entenderlos.

En estos últimos años, ha habido una progresiva generalización de la arquitectura que, en mi opinión, es cuestionable. Nuestro trabajo intenta rehuir de esta condición. Hace poco estuve en Nueva York y me di cuenta que los edificios que se habían construido en estos años podrían ser de una ciudad asiática. Entonces, cuando te enfrentas a esto, no acabas de entender bien que pasa. Nueva York tiene su propia escala e identidad. Esto para mí es un tema capital que debe ser tratado al inicio de cada proyecto.

En otras entrevistas, usted menciona que una de los principios de su estudio consiste en unir la investigación con la práctica, ¿podría explicarme más sobre ello?

Bueno, no es exactamente investigación. Desde hace muchos años, intentamos unir nuestra práctica con la enseñanza en la universidad. Intentamos que la actividad académica (entendida como investigación) sea una fuente para el debate en el despacho. Tener siempre un pie en la universidad te permite estar más atento a los cambios que se producen en la profesión.

Este proceso solemos hacerlo de forma natural. No existe una planificación. A mi juicio, es positivo que exista una mutua retroalimentación entre la práctica profesional y la académica. Cuando una de las dos

flojea, es que las cosas no van tan bien. Por ejemplo, cuando yo estudiaba en Italia, y ahora también, la actividad universitaria era únicamente académica. Esto genera ciertos problemas. Cuando se academiza demasiado pierdes cosas. Por el contrario, si te enfocas únicamente en el trabajo profesional también pierdes la capacidad de análisis.

En Estados Unidos, esto no pasa. La investigación forma parte inherente de la formación de los arquitectos. Ellos tienen claro que la arquitectura es investigación. En la educación de los estudiantes es de suma importancia investigar sobre temas relacionados, por ejemplo, con el descubrimiento de nuevos materiales, la reflexión sobre el comportamiento energético de los edificios, el control y la gestión del Big Data o la toma de decisiones urbanísticas. Aquí en España y en Europa esto pasa en menor medida.

Pensando en el futuro, ¿qué competencias o habilidades cree usted que necesitará el arquitecto para ejercer la profesión?

Por supuesto, el dominio de determinados softwares. También las de siempre. Por ejemplo, se necesitan cada vez más especialistas para el desarrollo de proyectos arquitectónicos. Por eso, las competencias de los arquitectos tienden a ser más especializadas. Evidentemente, el arquitecto no puede dominarlo todo. Pero sí que es importante que el arquitecto tenga una capacidad para gestionar, entender y supervisar todo lo que ocurre en el proyecto. Al final, la función principal de los arquitectos será la de coordinar y fomentar el trabajo interdisciplinar. Esto comportará la adquisición de unos conocimientos y unas competencias distintas a las que actualmente reciben los arquitectos en las escuelas. También existe el riesgo que el arquitecto se vuelva en un especialista más y, en mi opinión, esto comportaría una pérdida de la visión global del proyecto.

¿Qué modelo profesional de estudio será el más adecuado para responder a las demandas profesionales?

No creo que haya un modelo profesional predefinido. Al final, creo que el modelo de estudio sigue un poco el modelo económico del país. Por ejemplo, en Estados Unidos, simplificando un poco, el 90% del mercado arquitectónico está controlado por los grandes despachos (corporaciones). El modelo profesional se entiende como un servicio que ofreces a cambio de dinero. Existe una relación muy pragmática entre arquitecto y cliente. También está muy estandarizado. Los despachos más pequeños son los que se dedican a la actividad académica o a la realización de pequeños encargos. Pero, a fin de cuentas, son los más interesantes porque pueden dedicarse a la investigación.

En Italia y España, no se da el caso. Es muy raro encontrar despachos organizados como corporaciones. Son núcleos más reducidos; a escala familiar. En Inglaterra es distinto. El sistema es más parecido al americano pues es más comercial y directo. Por el contrario, en América Latina, son despachos unipersonales o de dos personas. Este sistema les permite experimentar y ser más dinámicos. No obstante, estos estudios no pueden competir con los despachos grandes pues no disponen de los medios necesarios.

En definitiva, creo que no existe un único sistema. Depende del contexto económico y de los intereses del propio arquitecto.

Usted ha impartido clases en países como España, Italia y Estados Unidos. A la hora de enseñar proyectos en el 'Taller de Arquitectura', ¿cuáles son las diferencias más destacadas entre estos países?

Hay enfoques distintos a la hora de enseñar proyectos.

Por mi experiencia, diría que el aspecto que más se valora en Italia está ligado al marco teórico-conceptual en el cuál quieres vincular el proyecto. También se reflexiona mucho y se estimulan las discusiones entre los estudiantes. En definitiva, lo importante es enseñar a cómo definir las premisas de un proyecto. Es decir, a ser consciente de cómo quieres desarrollar un proyecto y porqué.

En España, este aspecto también es importante pero también prevalece un carácter técnico. Es decir, se evalúa la coherencia interna del propio proyecto (constructiva, urbanística, estructural). La enseñanza está diseñada para que proporcione los instrumentos para evaluar las reglas básicas de un proyecto. Quizás con más independencia que un marco conceptual. Mientras en Italia el 70% del esfuerzo está dedicado a definir las matrices conceptuales del proyecto, en España es el 50%. El otro 50% se centra en el desarrollo del proyecto desde el punto de vista técnico.

En Estados Unidos es distinto. Se fomenta la capacidad de generar un discurso propio por cada estudiante. Si en Italia lo que importa es discernir en que ámbito quieres hacer pertenecer tu proyecto, en Estados Unidos importa más que el estudiante se construya su propio discurso. En definitiva, se fomenta mucho más este aspecto de investigación del proyecto así como entenderlo desde diferentes puntos de vista. Un proyecto puede ser el desarrollo de una casa pero también el de un artefacto. Por ejemplo, puede ser la ideación de un mecanismo para limpiar el aire de una ciudad. En conclusión, se fomenta la mezcla de competencias. De hecho, se promueve que la reflexión sobre el proyecto no sea únicamente arquitectónica sino que abarque otras competencias. El resultado es que la enseñanza es más heterogénea y abierta. Evidentemente, esto tiene sus dificultades porque la formación de los arquitectos está más diversificada pero también tiene la ventaja de promover el interés por la investigación y establecer sinergias con otros ámbitos. Aquí, en Europa no ocurre.

Otra diferencia importante es que en España e Italia se forma a los estudiantes para que recién acabado puedan tener una práctica profesional propia. En Estados Unidos no es así. Los estudiantes acaban la carrera pero si les interesa trabajar como arquitectos existen varias pruebas que deben superar. Es como otra etapa más del proceso formativo que te permite llegar a la práctica profesional.

En definitiva, el fin de cada uno de estos sistemas educativos es diferente. En España e Italia se inculcan unas competencias relacionadas directamente con el desarrollo de proyectos arquitectónicos mientras que, en Estados Unidos, las competencias son más abiertas. Cada uno puede decidir su propio camino profesional.

Desde 2007, usted ha trabajado en cuatro instituciones académicas diferentes, ¿cree que la enseñanza de la arquitectura en estas instituciones ha experimentado cambios significantes en estos últimos años o se ha mantenido igual?

Un cambio significativo que ha tenido lugar tanto en Italia como en España ha sido que el sistema educativo se ha 'atomizado'. Es decir, hace diez años había cuatro o cinco universidades pero, ahora, hay

veinte o treinta. Inevitablemente la universidad se ha hecho más pequeña y ligada a un ámbito local. Por ejemplo, en España, están las universidades de Girona, Zaragoza o Málaga.

Esto tiene dos facetas. Una faceta positiva la cuál te permite extender un sistema educativo sobre el territorio y, una negativa, donde las universidades se vuelven más localistas. Respecto a ello, soy muy crítico pues considero que se puede producir un ensimismamiento de las universidades que, a veces, no es tan productivo.

En mi opinión, si una universidad está preparada para recibir personas de todo el país, incluso de fuera, la actividad académica es más fructífera. Cuando una universidad está ligada a un ámbito reducido se pierde la capacidad de generar debate e intercambio cultural y social. Esto en el fondo empobrece la universidad.

Lo que quiere decir es que, evidentemente, tiene sus ventajas porque la formación llega a todo el mundo pero, por otra parte, la hace menos rica. En cambio en Estados Unidos, esto no pasa. Casi se obliga a los estudiantes que cambien de universidad y ciudad. Por consiguiente, su experiencia académica es mucho más rica y heterogénea.

Y, ¿la enseñanza de proyectos?

Creo que la enseñanza de proyectos en las universidades se ha mantenido igual aunque el sistema educativo ha cambiado muchísimo (la organización, el grado). Quizás lo más destacado es que se potencia más la interdisciplinariedad entre cursos.

En los próximos años, ¿hacia dónde opina usted que debería dirigirse la enseñanza de proyectos para poder dar respuestas a las demandas profesionales contemporáneas?

Tan solo puedo decirte lo que considero que puede ser útil para los estudiantes ahora mismo. Creo que es muy positivo que un estudiante en su segundo o tercer año pueda tener una experiencia larga en un estudio de arquitectura o consultoría de ingeniería profesional.

Por ejemplo, todas las universidades de Suiza obligan a los estudiantes a trabajar seis meses o un año en un estudio. Después de un período formativo, creo que la oportunidad de realizar estas prácticas puede ser de gran ayuda para que el estudiante madure. De este modo, cuando el estudiante vuelve a la universidad tiene más consciencia de las cosas. En Italia y España no se hace.

Después creo que los proyectos de tesis o finales de carrera tienen que ser abiertos y no limitados temáticamente. El estudiante tiene que tener la suficiente libertad para estudiar aquello que le interese. Esto fomenta que, posteriormente, el estudiante pueda cultivar sus propios intereses y descubrir si por allí hay posibilidades que no están tan codificados dentro de un sistema.

1.1.4. Entrevista 4. Jordi Gosalves, presidente del Col.legi d'Aparelladors, Arquitectes Tècnics i Enginyers de Barcelona (CAATEEB)

Presentación

Jordi Gosalves López es arquitecto técnico, diplomado en Dirección de Empresas Constructoras e Inmobiliarias y máster en Economía de la Construcción. Desde el 2015 ejerce de presidente del Col.legi d'Aparelladors, Arquitectes Tècnics i Enginyers de l'Edificació de Barcelona (CAATEEB). Anteriormente había ocupado el puesto de vicepresidente (2011-2015). También ha ejercido cargos directivos en diversas empresas constructoras y promotoras y, actualmente, se dedica a la gestión y consultoría en el ámbito de la edificación y la inmobiliaria.

Entrevista

En estos años la práctica de la arquitectura ha experimentado cambios significativos, ¿cuáles cree que han sido los más importantes?

Los cambios que se han producido vienen dados principalmente por la crisis. Uno de los más significativos ha sido el descenso de encargos profesionales. Este cambio ha tenido repercusión en muchísimas cosas. Primero, la gente se ha encontrado con que no tiene trabajo y, por tanto, ha tenido que dedicarse a actividades colaterales. Los arquitectos técnicos han sufrido este cambio pero, en mi opinión, los arquitectos más. Esto se debe a que los arquitectos técnicos disponen de un abanico más amplio de actividades profesionales. Sin embargo, ahora con la crisis, otros colectivos que tenemos alrededor han ocupado nuestro ámbito de trabajo. Entre ellos los arquitectos y los ingenieros. Por ejemplo, la coordinación de seguridad y salud es un caso destacado. Antes de la crisis, desde el colegio de arquitectos se aconsejaba a los arquitectos que delegasen la responsabilidad a los arquitectos técnicos. Pero, ahora, los arquitectos también realizan estos estudios. En fin, con la escasez de proyectos se ha generado un intercambio de competencias entre disciplinas.

Por otra parte, las nuevas generaciones de profesionales han tenido que buscar trabajo en el extranjero. Esto implica la adquisición de unos activos esenciales como el idioma y unos conocimientos nuevos. Por otra parte, una de las ventajas de trabajar en el extranjero es que se aprenden nuevas formas de hacer la arquitectura, que son distintas a las de aquí.

Esta crisis también ha supuesto la expulsión de muchos profesionales del mercado. La expulsión de los jóvenes es temporal pues cuando vuelva a haber actividad, la mayoría encontrará trabajo. Sin embargo, los mayores permanecerán expulsados del sector. Esto se debe a que en estos últimos años han pasado una serie de cosas, como la digitalización de la información o la aparición del código técnico, las cuales obligan a uno a permanecer actualizado. Sin embargo, sin la posibilidad de ponerlo en práctica y por el tipo de formación recibida, los profesionales mayores ya no se adaptarán a estos cambios. Además, está el tema de la sostenibilidad y la ecoeficiencia que les viene de nuevo y les cuesta integrarlo a los proyectos. Otro tema clave es la tecnología BIM. Creo que en unos años será de uso obligatorio. Sin embargo, aún existen grupos de expertos que son reacios a implementarlo. En mi opinión, su actitud no es la correcta.

Las empresas que operaban en el sector de la construcción también han sufrido un revés. Sin estas empresas, ¿qué queda? Sólo queda la administración. Sin embargo, ahora mismo, tampoco dispone de presupuesto para llevar a cabo proyectos de obras públicas. Frente este escenario, las universidades se

preguntan qué tipo de educación tienen que impartir y qué tipo de herramientas pueden proporcionarles a los arquitectos y los arquitectos técnicos para poder salvarles de esta situación. Si esto se está haciendo o no, yo tengo mis dudas. Creo que existe una divergencia muy importante entre aquello que se enseña en el ámbito académico y aquello que se hace en el profesional. Por ejemplo, en el ámbito profesional cada vez más se requiere de especialistas (como el Project Manager o el Facility Manager) con una base técnica y, en cambio, en las universidades se forman a expertos con una base más bien humanística.

¿Cómo cree que los arquitectos técnicos y los arquitectos se están adaptando a estos cambios profesionales?

Según una encuesta realizada por el Col·legi Oficial d'Arquitectes de Catalunya (COAC) en la actualidad hay un acceso de arquitectos recién graduados. El porcentaje de viviendas que se construyen respecto el número de arquitectos graduados es menor que en otros años. En mi opinión, tendríamos que reflexionar sobre ello. Sin embargo, nadie se atreve a proponer soluciones. El caso es que tiene que haber una transformación en la manera de formar a estos arquitectos. Se tiene que tener en cuenta que, a raíz de los cambios que se están produciendo en el ámbito profesional, estos arquitectos adoptarán otros perfiles diferentes a los que hemos ido viendo hasta ahora.

Con los arquitectos técnicos, esto no pasa. Como somos técnicos, podemos dedicarnos a la gestión empresarial. Por ejemplo, una salida profesional es trabajar en un Servicer, es decir, en una sociedad surgida de las antiguas inmobiliarias controladas por los bancos y reconvertidas en gestoras con fondos internacionales. Otras salidas es trabajar por GISA (Infraestructuras de la Generalitat de Catalunya) o en un ayuntamiento. En definitiva, el arquitecto técnico tiene una gama de salidas profesionales bastante grande más grande respecto otros profesionales.

Y, el CAATEEB ¿cómo está afrontándolo a nivel de iniciativas y organización?

Desde el CAATEEB intentamos siempre anticiparnos a los cambios. La anticipación es una habilidad que está integrada en el ADN de los arquitectos técnicos. Esto se traslada a la gestión del colegio. Cuando vino la crisis ya estábamos preparados. En temas profesionales, nosotros fuimos los primeros en apostar por el BIM. Desde el CAATEEB nos encargamos de organizar el congreso de BIM más importante de Europa: el European BIM Summit. Este año será el tercer evento y se hará conjuntamente con Construmat.

También somos miembros de la asociación Building Smart. Esta asociación marca las pautas de cómo implementar y utilizar el BIM en España. En mi caso, formo parte de la Comisión BIM del Ministerio de Fomento y de otros subgrupos de trabajo los cuáles se dedican a la redacción de protocolos y la divulgación del BIM. Igualmente formamos parte de la comisión del ITeC (Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya). En esta comisión se tratan temas como la definición de las metodologías y los estándares BIM, el acceso de todos los agentes del sector al BIM y la integración de los productos y servicios del ITeC en la gestión BIM. Por otra parte, desde el colegio nos dedicamos principalmente a su divulgación con el fin de darla a conocerla a expertos y no profesionales.

Otra iniciativa del CAATEEB ha sido apostar, previamente a otros colectivos profesionales, por la Rehabilitación y la Sostenibilidad y Ecoeficiencia. Desde el colegio nos encargamos de avisar a nuestros colegiados de los cambios que vendrán y, por tanto, desde el inicio de la crisis nos dedicamos a promover estos temas organizando congresos o cursos formativos.

Finalmente, ahora estamos dedicando mucho esfuerzo al ámbito de las mediciones y presupuestos. Ha habido un cambio significativo en este campo. En estos últimos años, el aspecto económico de los proyectos ha adquirido mucha importancia. En España, hemos asumido que un 10% de desviamiento en los presupuestos de un proyecto es aceptable. Pero, esto no puede ser. En este mismo momento, tal como está configurado el mundo empresarial y de financiamiento de los proyectos, es absolutamente necesario tener un dominio del capital. Teniendo en cuenta esto, desde el colegio pretendemos que nuestros técnicos hagan suyo este campo de la arquitectura. Para ello, hemos creado el primer postgrado de Quantity Surveyor. En el mundo anglosajón, el Quantity Surveyor es un profesional que lleva el control económico de las obras. En unos años, este rol también tendrá mucha importancia en el sector de la construcción española.

Actualmente el CAATEEB es miembro de la asociación Building Smart Spanish Chapter, ostentando el puesto de vicepresidencia en el ámbito de construcción. Según esta asociación, su objetivo consiste en fomentar la eficacia del sector de la arquitectura, ingeniería y construcción mediante el uso de protocolos abiertos de interoperabilidad sobre BIM, ¿podría explicarme más sobre este punto?

El BIM es una metodología, no un software. Esta metodología se basa, principalmente, en el uso de unas herramientas digitales que son muy potentes y que permiten la coordinación de distintos agentes en el proceso de diseño y construcción de un proyecto. ArchiCAD empezó con la idea de integrar una serie de elementos dentro de un sistema. Inmediatamente también se sumaron AutoDesk y Allplan. Sin embargo, cada una tenía su propio sistema. Como resultado de ello, actualmente la asociación Building Smart trabaja en la elaboración de un lenguaje común para todas estas plataformas.

Diseñar con BIM ya no consiste en dibujar una ventana con líneas. En BIM, cuando tienes que dibujar una ventana, te diriges al almacén de materiales para buscar la marca y el tipo que te interesa. No la dibujas. Es un elemento con tres dimensiones. Este archivo que utilizas no sólo es un elemento tridimensional sino que, y aquí reside la diferencia, posee metadatos. Estos metadatos pueden contener el precio, el link del fabricante para su actualización, las órdenes de mantenimiento, el peso, las características de aislamiento o la factura. Por supuesto, teniendo en cuenta todo esto, los fabricantes están contratando a especialistas para que traduzcan sus catálogos al BIM. Estos catálogos se crean en archivos con una extensión determinada para un sistema y fabricante específico. En consecuencia, tiene que haber algún organismo que ponga orden. Por eso, la función actual de la asociación Building Smart consiste en crear una ficha de metadatos común para todos y desarrollar un sistema donde se pueda compartir toda esta información sin problemas. El resultado ha sido la creación de los archivos .IFC.

¿Cómo afecta la tecnología BIM al trabajo de los profesionales del sector de la arquitectura, ingeniería y construcción?

En el último BIM Summit, un arquitecto finlandés explicaba que en los próximos años se hablará de las derivadas que generará el BIM. En Finlandia ya hace muchos años que trabajan con BIM. Sin embargo, aún están descubriendo nuevos usos que funcionan con el BIM y que afectan al trabajo de los arquitectos y arquitectos técnicos. Por ejemplo, en este congreso nos presentaron una filmación donde se veían dos técnicos caminando por el interior de un hospital. Estos técnicos tenían el encargo de estudiar una modificación para las salas de quirófanos. Llevaban unas tablets conectadas a unas gafas virtuales. Con estas gafas, los técnicos veían el modelo virtual BIM del edificio. En particular, veían las instalaciones del

techo sin necesidad de hacer un agujero. En definitiva, estaban trabajando in situ y no desde el estudio. En mi opinión, poder hacer este análisis in situ del estado de los edificios es muy significativo. Con edificios grandes, como hoteles u hospitales, se podría ahorrar mucho dinero y tiempo de trabajo. El mantenimiento de los edificios sería mucho más fácil y accesible. En España, creo que no tardará demasiado en aplicarse. La tecnología BIM acaba de llegarnos pero, ya hay muchos profesionales españoles que trabajan en ello.

El CAATEEB forma parte de la Associació Intercol.legal de Catalunya, una organización formada por más de 80 consejos y colegios profesionales. Usted, como presidente del CAATEEB ostenta la vicepresidencia sectorial de ingeniería, arquitectura y técnica. ¿Qué tipos de sinergias se crean entre los colegios profesionales de estos sectores a partir de su relación con la Asociación Intercolegial?

Las sinergias que creamos principalmente son de buen entendimiento. En la intercolegiación somos cien colegios. Con los colegios técnicos, nos reunimos una vez cada mes para debatir ciertos temas de nuestro ámbito. En general, intentamos ponernos de acuerdo en aspectos que nos competen a todos. Durante estas reuniones, han surgido algunas sinergias interesantes. Por ejemplo, entre el colegio de arquitectos y el de arquitectos técnicos estamos haciendo conjuntamente el libro electrónico de órdenes para facilitar el trabajo de nuestros colegiados. Otra cosa importante que hemos hecho entre el colegio de arquitectos técnicos de Madrid y Barcelona es un proyecto de inversión para hacer certificación profesional. Este proyecto consiste en validar el título después de unos años sin ejercer la profesión. De este modo, enviamos un mensaje de eficiencia e integridad al público en general. Si alguien contrata a un profesional sabrá que éste está en activo y posee un grado de experiencia. En Inglaterra, el RIBA ya hace años que utilizan este proceso de control de certificación. En el caso de España, estamos pendientes de que se apruebe la ley de atribuciones.

Para finalizar, si nos enfocamos en los próximos años, en su opinión, ¿de qué modo los colegios profesionales, como el CAATEEB, serán decisivos para la práctica de la arquitectura?

Seremos decisivos en la manera que debemos anticiparnos a los cambios que puedan venir. Desde el CAATEEB tenemos que adelantarnos y proponer soluciones viables para resolver estos cambios. Tenemos que proporcionar a nuestros miembros las herramientas necesarias para adaptarse de la manera más fácil y rápida posible.

¿Qué perfiles profesionales se necesitarán en el sector de la arquitectura, ingeniería y construcción?

Pienso que los perfiles profesionales que se necesitarán serán los mismos que ahora pero, con una característica fundamental: la colaboración. Los arquitectos y los arquitectos técnicos tienen que aprender a trabajar en equipo. Esto es importante a hora que el BIM está llegando. Cada vez será más imprescindible debido al Lean Construction; una filosofía Norte europea que es el futuro de nuestra profesión. El Lean Construction consiste en que todos los agentes que intervienen en un proyecto tienen como objetivo colaborar entre sí para la obtención de unos resultados óptimos. El arquitecto 'divo' dejará de ser importante pues, el futuro, pasa por igualar a todos los profesionales que intervienen en un proyecto. Sin embargo, en las escuelas de arquitectura españolas no se tiene la suficiente sensibilidad para ello. No se enseña nada parecido, se sigue como antes de la crisis. En parte, esto se debe a que se amparan en su prestigio internacional para no cambiar.

1.2. Ámbito Académico

1.2.1. Entrevista 1. Dr. Enrique de Justo Moscardó, profesor titular en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad de Sevilla

Presentación

El Dr. Enrique de Justo es profesor titular en los departamentos de Mecánica de Medios Continuos, Teoría de Estructuras e Ingeniería del Terreno y de Proyectos Arquitectónicos de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad de Sevilla.

En 2013 presentó su tesis doctoral titulada '*Diseño y evaluación de un programa para el aprendizaje de estructuras de edificación mediante ABP*' en la Universidad de Sevilla. Su trabajo se centró en el diseño y la implementación de un programa para aprender Estructuras de Arquitectura mediante el método de Aprendizaje Basado en Problemas. El objetivo del Dr. De Justo era comprender el proceso de Aprendizaje Basado en Problemas en toda su complejidad, incluyendo una evaluación sistemática del programa en todas las fases y siguiendo un modelo de la teoría de evaluación de programa apoyada en gran medida en técnicas cualitativas de recogida y análisis de datos.

Entrevista

¿Por qué centrar su investigación en el modelo de Aprendizaje Basado en Problemas?

Empecé a interesarme en el Aprendizaje Basado en Problemas cuando asistí a un seminario sobre metodologías activas. Fue en ese momento cuando me di cuenta que existía una necesidad de cambio respecto del modelo tradicional de enseñanza y que el Aprendizaje Basado en Problemas podía aportar un enfoque innovador a la formación de los estudiantes.

Como resultado de ello el Departamento de Estructuras creó una línea de investigación centrada en el Aprendizaje Basado en Problemas. El objetivo de nuestro grupo es estudiar y analizar la implementación del mismo en la enseñanza de las estructuras teniendo en cuenta los cambios que están ocurriendo a raíz de la implantación del Plan Bolonia al programa académico de la escuela.

Desde que el Plan Bolonia se empezó a implantar en la escuela se han producido varios cambios en la forma de enseñar y aprender la arquitectura. Una de las premisas de dicho plan consiste en conseguir que el alumno pase de ser un agente pasivo a otro activo y que el tutor combine las clases magistrales con las tutorías en grupo. Pues bien, nosotros creemos que el Aprendizaje Basado en Problemas es un sistema didáctico que permite llevar a cabo ambas premisas.

Respecto el modelo tradicional de enseñanza en arquitectura ¿qué cree usted que aporta de nuevo o diferente el Aprendizaje Basado en Problemas? ¿Por qué?

En nuestras clases hemos observado que existe una mayor motivación por parte del alumno, el rendimiento de los estudiantes también ha mejorado notablemente y la asistencia a clase es superior a la media. Cuando la asignatura de Estructuras I se impartía mediante clases magistrales sólo un 30% de alumnos asistía a clase y pocos finalizaban el curso. Sin embargo, cuando empezamos a implementar el Aprendizaje Basado en Problemas el interés de los alumnos por la asignatura cambió. El Aprendizaje Basado en Problemas requiere que los estudiantes se involucren de forma activa en su propio aprendizaje

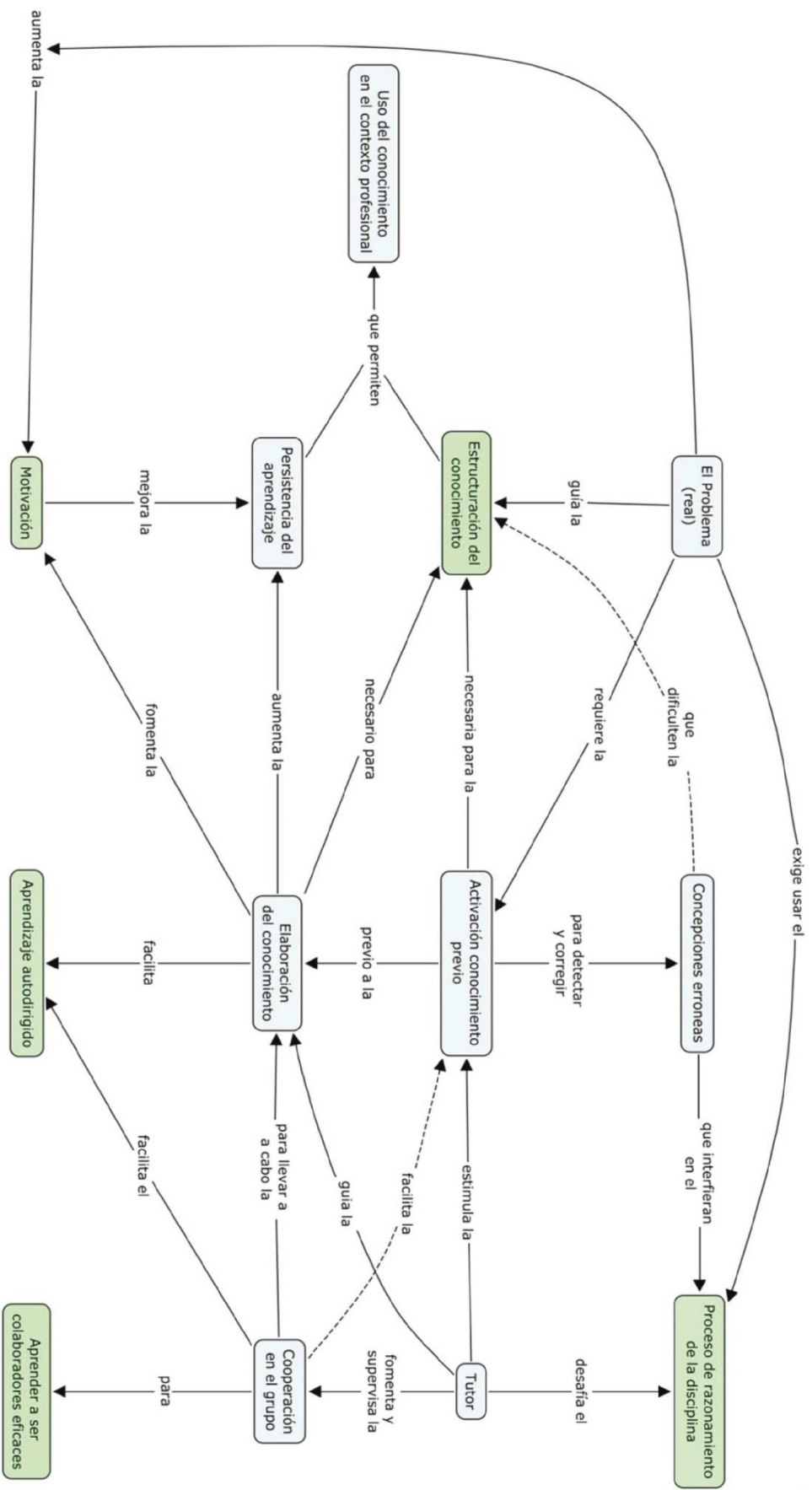


Fig. 200.

Figura 200. Mapeo conceptual sobre el funcionamiento del proceso de aprendizaje en el modelo de Aprendizaje Basado en Problemas. Autor: Dr. Enrique de Justo. Fuente: De Justo Moscardó (2013, p. 79).

y tomen la iniciativa para resolver los problemas lo cual permite obtener una mayor implicación y seguimiento de los mismos.

También se produce una mayor integración de las materias pues, para resolver un problema, el alumno debe aplicar todo aquello que ha aprendido en otras asignaturas como la de proyectos o construcción. Por ejemplo, uno de los ejercicios que planteamos cada año es el diseño de una estructura a partir de una planta de un edificio existente. Al principio de curso la mayoría de estudiantes suelen diseñar una estructura en muros pero, a mediados de año, empiezan a experimentar con una estructura porticada pues en las clases de construcción se les ha enseñado a diferenciar un edificio construido con muros portantes de otro con pórticos. Para mí esto es un claro ejemplo del modo en que el alumno (para solucionar un problema que se ha planteado en la materia de estructuras) utiliza los conocimientos que ha adquirido en otros cursos. Esta capacidad de síntesis e integración de conocimientos es una de las características principales del Aprendizaje Basado en Problemas y una de las cualidades innovadoras que aporta este método respecto al modelo tradicional de enseñanza (Figura 200).

¿Qué habilidades y competencias profesionales adquiere el estudiante de arquitectura con el Aprendizaje Basado en Problemas?

Promueve habilidades y competencias interpersonales que típicamente no se requieren en modelos de enseñanza tradicional pero que son necesarias en el contexto profesional actual tanto en el campo de la arquitectura como en otras disciplinas. Por ejemplo, algunas de estas capacidades son el trabajo en equipo con responsabilidades compartidas, la habilidad de comunicar y presentar trabajos, la búsqueda de información, la autorregulación del propio aprendizaje y la articulación de diferentes áreas de conocimiento para resolver problemas y situaciones reales.

¿Cuáles fueron los motivos por los cuáles optó por utilizar el método de Aprendizaje Basado en Problemas en la enseñanza de estructuras?

Buscaba una mayor implicación del alumnado y del equipo docente en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Como he mencionado antes empezamos a utilizar el Aprendizaje Basado en Problemas cuando la escuela tuvo que adaptarse al Plan Bolonia. Con el Aprendizaje Basado en Problemas la enseñanza de estructuras pasó de ser una asignatura con un enfoque metodológico tradicional basado en las clases magistrales a otro basado en métodos activos y constructivos.

Por ejemplo, el curso de Estructuras I se divide en cinco ejercicios tipo:

- El estudio de una tipología estructural.
- El diagnóstico de los esfuerzos y deformadas de una estructura.
- El diseño de una biga de flexión.
- El análisis estructural de una planta.
- Y el diseño de una estructura.

Todos estos ejercicios son problemas que se presentan a los estudiantes y que ellos deben resolver en grupo realizando maquetas y planos para su presentación final ante toda la clase. Durante el proceso de aprendizaje el tutor, de forma puntual, ofrece alguna clase magistral utilizando vídeos con ejercicios de otros años para estimular a los alumnos y corregir algunas deficiencias de aprendizaje. En ningún momento la función del tutor consiste en decir a los estudiantes lo que tienen que hacer y cómo hacerlo. Más bien todo lo contrario pues su rol consiste en redirigir el proceso de aprendizaje del alumno.

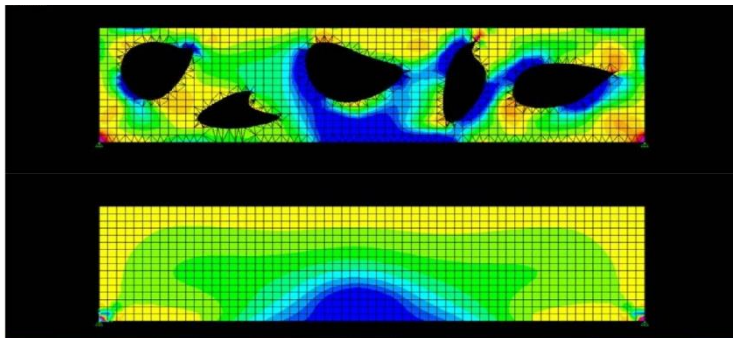
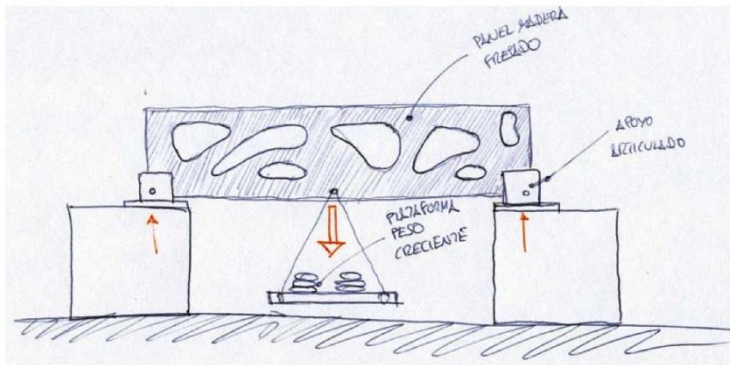
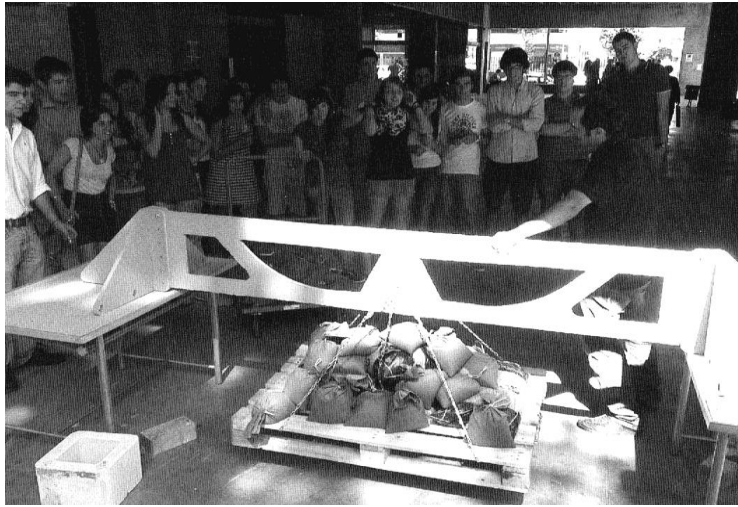


Fig. 201.

Figura 201. Maqueta de una viga diseñada por los alumnos del curso de Estructuras I y análisis de los esfuerzos. Taller transversal. Universidad de Sevilla. Fuente: Gutiérrez et al. (2011, p.63).

¿Qué resultados ha obtenido durante estos años?

Una mayor motivación por parte de los estudiantes y de los profesores. La implementación del Aprendizaje Basado en Problemas en la enseñanza de la arquitectura no es fácil pues requiere por parte de los docentes una gran cantidad de trabajo a la hora de organizar el curso y de establecer una metodología de trabajo. El rol del profesor pasa de ser el de un experto cuya función es acompañar al alumno durante su propio proceso de aprendizaje, encauzando sus razonamientos y comprensión del problema y evitando hacer hincapié en lo que tienen que hacer.

En la enseñanza de proyectos, ¿Cree usted que el Aprendizaje Basado en Problemas puede cambiar la forma de aprender en el Taller de Arquitectura tradicional? ¿Cómo?

Sí, sin duda el Aprendizaje Basado en Problemas puede cambiar la forma de enseñar en el Taller de Arquitectura. Aunque a primera vista parece que la enseñanza de proyectos tradicional y el Aprendizaje Basado en Problemas sean métodos similares existen diferencias entre ambos modelos. Por ejemplo, en la enseñanza tradicional los estudiantes desarrollan un proyecto que aborda varias situaciones específicas bien definidas que les guían hacia una respuesta predeterminada por el maestro mientras que en el Aprendizaje Basado en Problemas se plantea un problema real en el cual los estudiantes deben ser los responsables de escoger los materiales didácticos, definir sus propios pasos de aprendizaje y participar en los procesos de evaluación. Por eso el problema que el tutor plantea debe ser abierto y con una respuesta final sin determinar. Con ello los alumnos aprenden a enfrentarse por sí mismos a situaciones próximas a la realidad aplicando con mayor facilidad el conocimiento adquirido en clase pero también en otros cursos. Además esto también promueve la confianza de los estudiantes y estimula el pensamiento crítico y creativo ante situaciones que puedan producirse en el futuro, durante el ejercicio de la profesión, cuando el alumno por sí solo tendrá que afrontar y resolver cualquier problema.

NOTA: Llegados a este punto el Dr. Enrique De Justo menciona que la implementación del Aprendizaje Basado en Problemas en la enseñanza de la arquitectura actual va produciéndose de forma puntual a pesar que en otros campos este método se lleva utilizando desde hace años. También nombra dos ejemplos de escuelas de arquitectura que han implementado este modelo en su programa académico, concretamente, la School of Architecture, Planning & Landscape de la University of Newcastle (Australia) y la Faculteit Bouwkunde de la Technische Universiteit Delft (Holanda). Ambas experiencias pueden encontrarse documentadas en varias publicaciones realizadas por De Graaff y Banerjee (1996, p. 185-195), De Graaff y Cowdroy (1997, p. 166-174) y Bridges (2007, p. 755-762).

¿Puede explicarme su experiencia en el taller Fablab transversal ‘Diseña y Destruye’?

El objetivo de este taller fue el diseño y análisis de una viga biapoyada. Los alumnos, utilizando los recursos del Fablab, tenían que proyectar y fabricar una viga biapoyada para someterla posteriormente a una prueba de carga. A comienzos del curso los alumnos se agruparon por equipos para llevar a cabo la práctica y se enunciaron las dimensiones fijas de la viga inicial así como las condiciones de contornos fijas. A partir de aquí, los alumnos tenían que elaborar un diseño de viga por sustracción de tal manera que, eliminando la mayor cantidad de material posible, la viga fuese capaz de aguantar la mayor carga posible (Figura 201). La oportunidad de utilizar el laboratorio del Fablab para crear sus propios diseños supuso una experiencia única para los estudiantes pues pudieron experimentar in situ la resistencia de una viga y, por tanto, entender mejor su funcionamiento. En este tipo de talleres, a diferencia del modelo tradicional donde el conocimiento se transfiere del maestro al alumno, los estudiantes aprenden estructuras haciendo y experimentando por sí mismos. Desde mi punto de vista, este tipo de experiencias

son más productivas para el alumnado.

¿Cree usted que este tipo de proyectos se alejan del modelo tradicional de enseñanza? ¿Por qué?

Se aleja del modelo tradicional de enseñanza porque los alumnos aprenden por sí mismos a resolver un problema investigando a través de la práctica. Desde mi punto de vista personal creo que los alumnos entienden mejor los conceptos de la asignatura si tienen la oportunidad de experimentarlos a través de maquetas. Sin embargo, aunque este tipo de ejercicios pueden aportar un cambio en la enseñanza actual de la arquitectura, debe reconocerse que las escuelas no disponen de los recursos necesarios para llevarlos a cabo.

¿La transversalidad entre materias dentro del plan de estudios de la carrera de arquitectura tendría que ser un elemento clave en la formación actual de los estudiantes? ¿Por qué?

Creo que la transversalidad entre materias en los estudios de arquitectura tendría que ser un elemento clave. A pesar de ello, en las escuelas de arquitectura españolas no se produce porque existe una separación entre departamentos y, por tanto, entre materias. El Aprendizaje Basado en Problemas podría ayudar a integrar las materias e impartir una formación más transversal. En nuestra escuela existe el Taller Transversal donde los estudiantes realizan un proyecto en colaboración con otros departamentos como el de Historia, Urbanismo, Construcción, Instalaciones y Proyectos. En este curso los alumnos tienen la oportunidad de poner en práctica todos los conocimientos adquiridos en las distintas materias.

Pensando en el futuro, ¿qué cambios deberían introducirse en la enseñanza de la arquitectura para poder dar respuesta a las demandas profesionales actuales y futuras?

Se deberían potenciar más las competencias transversales y las metodologías activas. Sin embargo, estos cambios no se están llevando a cabo en las escuelas de arquitectura. No existe un interés real por cambiar así como tampoco se dispone de los recursos necesarios para llevar a cabo transformaciones en la forma de enseñar. El Aprendizaje Basado en Problemas podría ser un recurso en sí mismo que podría provocar un cambio en las escuelas y, en particular, en la enseñanza de la arquitectura.

¿Hacia dónde se dirige o debería dirigirse la enseñanza de la arquitectura en el ámbito académico?

Creo que falta mucho para poder decir hacia dónde se dirige la enseñanza actual. A pesar que somos conscientes que se están produciendo cambios en la práctica profesional y que el Plan Bolonia exige ciertas transformaciones en la forma de enseñar, en las universidades no existe una voluntad de cambio por parte de los docentes y directivos. Muchas escuelas de arquitectura, entre ellas la de Sevilla, aún utilizan un modelo tradicional de enseñanza basado en el 'Método del Aprendiz' el cual no fomenta la enseñanza práctica y activa sino que sigue enfocándose en una enseñanza 'transmitida'.

Personalmente, he observado que hay docentes en nuestra escuela que no son capaces de definir las competencias que los estudiantes deberían adquirir en sus cursos. Creo que la incapacidad de algunos docentes de definir qué tipo de habilidades y competencias deberían obtener nuestros estudiantes para poder desenvolverse en el contexto profesional actual demuestra que existe un problema. Desde el ámbito académico, no se está haciendo suficiente hincapié sobre cómo se podría redirigir o reformular el modelo tradicional de enseñanza para adaptarse a la situación actual. A pesar de ello, debo remarcar que en las escuelas de arquitectura españolas, poco a poco, se están llevando a cabo cambios mediante la introducción de nuevos métodos pedagógicos, la utilización de herramientas digitales y la creación de grupos de investigación enfocados al estudio de modelos educativos emergentes.

1.2.2. Entrevista 2. Iván Cabrera Fausto, subdirector y jefe de estudios de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Valencia y miembro de la European Association for Architectural Education

Presentación

Iván Cabrera Fausto es el subdirector y jefe de estudios de la Escuela Técnica Superior de la Universidad Politécnica de Valencia. También es profesor titular del Departamento de Mecánica de los Medios Continuos y Teoría de Estructuras de la misma escuela y miembro de la European Association for Architectural Education (EAAE Council) desde 2013.

Entrevista

¿Qué opinión tiene acerca de la situación actual de la profesión?

Creo que la arquitectura convencional está obsoleta. El arquitecto tiene que reinventarse para trabajar en un entorno donde las responsabilidades se comparten y distribuyen entre los diferentes agentes que intervienen en el proceso de diseño y construcción de un proyecto.

En mi opinión, la práctica profesional contemporánea está experimentando varios cambios que pueden resumirse en cuatro puntos:

- *El trabajo se realiza en grupos heterogéneos y acomodados por todo el mundo. Hoy en día, la práctica de la arquitectura se lleva a cabo gracias al trabajo realizado por equipos de profesionales cuya principal característica es su atemporalidad y deslocalización. Una vez, estos equipos han terminado con un proyecto, se disuelven.*
- *Los proyectos y documentos tienen que estar en inglés. El dominio de este idioma se ha vuelto esencial para el día a día de los profesionales de todo el mundo.*
- *La comunicación entre expertos se lleva a cabo a través de Internet. Esto implica el uso de distintos recursos digitales que permiten la gestión de la información y la construcción colectiva del conocimiento arquitectónico.*
- *El arquitecto posee una mayor capacidad propositiva.*

¿Cuál cree que es la reacción de los jóvenes arquitectos ante los cambios que se están produciendo en la profesión?

Las nuevas generaciones se están adaptando mejor que las viejas. Los cuatro puntos anteriores son un rasgo inherente de los jóvenes arquitectos. En cambio a los de mayor edad les está costando habituarse.

¿Cuál cree que ha sido la reacción de las escuelas de arquitectura españolas ante los cambios de la profesión?

A mi juicio la reacción de las escuelas de arquitectura españolas ha sido escasa. Se han llevado a cabo cambios puntuales y de poca importancia. Sin embargo también tengo que reconocer que es difícil reemplazar un sistema educativo con años de tradición.

Y, en particular ¿la Escuela de Arquitectura de Valencia?

En el caso de la Escuela de Arquitectura de Valencia las modificaciones se han ido introduciendo poco a poco. La falta de medios y el número elevado de alumnos muchas veces ha impedido que pudiésemos llevar a cabo cambios en el programa. A pesar de ello pienso que existe un interés general por cambiar. Todos somos conscientes de que la figura del arquitecto mediático está obsoleta y que desde las escuelas se debe apostar por un perfil profesional diferente.

Yo soy partidario de seguir formando arquitectos generalistas pero con unas competencias más acordes con la situación profesional actual. Creo que el arquitecto tiene que saber un poco de todo para poder coordinar al resto de expertos que intervienen en un proyecto y que, en última instancia, debe especializarse en un área de conocimiento concreta. Como comenta Stephan Mäder-Mächler, director de la Escuela de Arquitectura, Diseño e Ingeniería Civil de Zúrich, el arquitecto tiene que ser alguien que sabe de todo para poder trabajar con diferentes especialistas pero sólo en un campo tiene que ser un experto: en el campo del espacio donde nadie más puede o va a ser capaz de realizar sus tareas. Para mí esta cita define perfectamente las cualidades del arquitecto contemporáneo.

En la escuela de arquitectura de Valencia ¿qué cambios han introducido en el programa académico para adecuar la formación de los estudiantes a la realidad profesional?

Cada año procuramos incrementar el número de clases impartidas en inglés. Los materiales y recursos educativos de la escuela también se están traduciendo al inglés. Asimismo, organizamos talleres internacionales anuales con otras escuelas y universidades europeas. De este modo nuestros estudiantes tienen la oportunidad de entablar amistad con alumnos de otras culturas, de aprender a hacer arquitectura compartiendo ideas y maneras de trabajar diversas y de razonar sobre el modo de enseñar y desarrollar proyectos en otros países.

Poco a poco, también estamos implementando las TIC en las aulas aunque hemos detectado ciertos problemas como, por ejemplo, que los docentes sólo utilizan los recursos digitales para pasar diapositivas en clases. A consecuencia de ello los alumnos predispuestos a usar las TIC como herramienta de aprendizaje se desmotivan pues creen que el profesor está haciendo lo mismo que hacía cuando las clases eran magistrales. Además, los alumnos se quejan de una dificultad añadida pues las diapositivas que el docente utiliza tienen un alto contenido de información que es difícil de asimilar.

¿Qué perfil o perfiles de arquitectos utilizan como modelo en su escuela?

En la escuela de Valencia se apuesta por un perfil técnico. Con todo, desde hace unos años, también estamos apostando por la restauración y, en menor medida, por la arquitectura sostenible. Desde la escuela también estamos intentado explotar campos que tradicionalmente estaban vinculados con la arquitectura (el interiorismo, el paisajismo o el diseño industrial) pero que, hasta ahora, no nos habían interesado porque nos habíamos dedicado a la edificación.

Nuestros alumnos son polivalentes y reciben una formación pluridisciplinar. Sus conocimientos artísticos y técnicos les permiten llevar a cabo cualquier tarea propia de un proyecto. Gracias a ello hemos podido constatar que el arquitecto español y, en particular, el de la escuela están bien valorados en el extranjero.

Hace unos años tuve la oportunidad de impartir clases en el Illinois Institute of Technology de Chicago. Gracias a la formación artística y técnica que recibí en la Universidad de Valencia pude conseguir trabajo en dos de sus facultades: el IIT College of Architecture y el IIT Armour College of Engineering.

Hablando del modelo educativo estadounidense, ¿qué diferencias hay con el español?

La metodología de trabajo es similar en ambos modelos. En las escuelas americanas los alumnos llevan a cabo un proyecto con la guía de uno o varios tutores y, al finalizar el ejercicio, presentan sus propuestas en una presentación pública ante un jurado que suele estar formado por docentes de la misma escuela e invitados externos. Habitualmente los invitados suelen ser arquitectos pero también profesionales de otras disciplinas y representantes públicos. Con ello se consigue que la corrección tenga un carácter más dinámico e interdisciplinar.

El sistema de evaluación sí que difiere entre países. En España, con la implementación del Plan Bolonia, ha ido adquiriendo mayor peso la evaluación continuada del trabajo en los alumnos así como sus calificaciones finales mientras que en Estados Unidos no pasa esto. A la hora de buscar un trabajo lo único que importa son las cartas de recomendación escritas por los tutores o decanos de la escuela pues todos los alumnos reciben desde el inicio del curso las mismas notas independientemente de su desempeño. Por eso, la valoración final del docente es tan importante porque es allí donde uno puede percatarse de los logros académicos alcanzados por el alumno.

Otra diferencia en comparación con las escuelas de arquitectura españolas consiste en el hecho que en América se pone más énfasis en los programas de máster y posgrado mientras que en España pasa el contrario porque los esfuerzos van dirigidos al grado de Arquitectura. En estos últimos años las escuelas españolas han intentado ofrecer dentro de su plan de estudios masters especializados pero, la realidad económica en que vivimos, ha hecho imposible su inmediata implementación.

También el perfil del arquitecto entendido como un profesional técnico y creativo no existe en Estados Unidos, ambas competencias se disgregan en dos profesiones diferentes. Está la escuela de arquitectura donde se enseña arquitectura desde un punto de vista artístico y la escuela de arquitectura e ingeniería civil donde se imparten clases de construcción, instalaciones y estructuras. De este modo el arquitecto formado en la primera depende de los otros para llevar a cabo encargos.

Podría explicarme, ¿qué cambios se han llevado a cabo en la escuela para adaptarse al modelo de Espacio Europeo de Educación?

Sobre todo hemos introducido cambios en el sistema de evaluación. El seguimiento y valoración del desempeño de los alumnos es más continuo y dinámico en comparación con el modelo anterior. También, como te he comentado anteriormente, intentamos conferirle a la escuela un carácter más internacional organizando talleres con otras universidades, impartiendo clases en inglés y facilitando la movilidad e intercambio de alumnos.

¿Qué ventajas aportan estos cambios respecto el modelo educativo tradicional?

La ventaja de la evaluación continuada de los alumnos consiste en poder realizar un seguimiento exhaustivo de su aprendizaje porque el docente puede guiarlos en cada momento del proceso.

Y, ¿existe alguna desventaja?

La desventaja es que se necesitan muchas más horas para planificar los cursos y evaluar el desempeño de cada alumno. Además, los estudiantes se vuelven más dependientes y les falta autonomía a la hora de aprender. También opino que la implementación del Plan Bolonia en la escuela no siempre ha sido la más adecuada porque algunas cosas del sistema tradicional ya funcionaban y no hacía falta cambiarlas.

En la escuela de Valencia, ¿se utiliza algún tipo de recurso digital?

Sí. Tenemos el Poliformat, una plataforma virtual que utilizan los docentes para gestionar el material docente de cada asignatura. Los alumnos también pueden usarla para entregar sus tareas.

Con la implementación de las TIC, ¿qué cambios se han producido en la enseñanza-aprendizaje de los estudiantes?

La mayoría de los docentes utilizan las TIC como herramienta de presentación de contenidos así que no se han producido muchos cambios. Simplemente se han sustituido las pizarras por presentaciones online.

Uno de los errores más frecuentes con las TIC consiste en que los docentes suelen usar las herramientas y recursos de forma inadecuada. Por ejemplo, es de sobra conocido el abuso que los profesores hacen de las presentaciones con power point o el énfasis que ponen en el formato dejando de lado el contenido.

A mi juicio, aún falta mucho para que los profesores aprendan a escoger las herramientas digitales adecuadas para cada tipo de tareas. Falta un análisis exhaustivo de cómo y por qué cada recurso se podría utilizar en la enseñanza de la arquitectura.

¿Cuál es su valoración como docente al utilizarlas?

Algunos docentes hacen un uso excesivo de las TIC mientras que otros son reacios a utilizarlas. La mayoría de docentes de la escuela de arquitectura son mayores, por tanto, no han recibido una formación adecuada. Los más jóvenes son los que más se atreven a incorporar este tipo de tecnologías en las clases aunque, a veces, tampoco acaban de saber cómo sacarles el máximo rendimiento. Creo que las propias instituciones académicas deberían organizar cursos de formación sobre el tema. Sería de ayuda para los docentes que no están familiarizados con las TIC y su integración en el ámbito universitario.

En mi caso, tengo que confesar que no me gusta utilizarlas. Prefiero enseñar de forma tradicional: con la pizarra y la tiza. De este modo el ritmo de exposición es más lento y los alumnos pueden tomar notas. Además, con los años he detectado que los alumnos aprenden más si tiene la oportunidad de leer un ejercicio que se encuentre en formato papel que no en digital. Parece ser que entienden mejor el contenido y se encuentran más a gusto trabajando con materiales impresos o explicados en la pizarra.

Y, ¿la de los alumnos?

Como he mencionado antes los alumnos se quejan porque sólo se emplean las TIC para pasar diapositivas. Los estudiantes opinan que para leer en clase pueden hacerlo también desde casa por eso esperan que el profesor utilice las TIC para enseñar algo más y generar una mayor interacción entre ambas partes. Para ellos la participación en clase es fundamental para motivarlos e incentivarlos en sus estudios.

1.2.3. Entrevista 3. Carla Sentieri Omarrementeria, coordinadora del grupo de investigación iCapa y profesora titular de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Valencia

Presentación

Carla Sentieri Omarrementeria es profesora titular y subdirectora del grupo de Innovación y Calidad del Aprendizaje de Proyectos Arquitectónicos (iCapa) de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Valencia.

Actualmente la labor investigadora del grupo iCapa se centra en el estudio de los procesos y métodos de enseñanza-aprendizaje del proyecto arquitectónico y, en particular, la utilización de las nuevas metodologías activas y las tecnologías digitales en arquitectura.

Sus objetivos consisten en:

- Reflexionar y aplicar orientaciones sobre planificación, metodología y evaluación para mejorar el desarrollo del proyecto arquitectónico.
- Investigar sobre nuevas metodologías que les permitan establecer nuevos procesos de reflexión y síntesis encaminados a la mejora del aprendizaje del proyecto arquitectónico.
- Difundir los resultados y conclusiones de sus investigaciones durante el desarrollo del proyecto arquitectónico.
- Mejorar la utilización de recursos tecnológicos y, en concreto, el uso de la plataforma Poliformat y otras herramientas adecuadas para el seguimiento de los trabajos en grupo.
- Aplicar nuevas técnicas de pensamiento creativo para llevar a cabo actividades docentes, presenciales y a distancia.

Entrevista

Desde la escuela ¿qué medidas se están adoptando para adaptar la enseñanza de proyectos al nuevo Espacio Europeo de Educación Superior?

Se ha sistematizado todo el programa y se han introducido métodos de evaluación continuada. Ahora el ritmo de aprendizaje y trabajo de los alumnos es más continuo y fluido respecto el modelo anterior en el cual el seguimiento era irregular y con entregas puntuales. En la escuela también se ha implantado la plataforma Poliformat que ha permitido crear dinámicas de grupo. Sin embargo, esta herramienta ha ocasionado que el docente siguiera manteniendo su maestría respecto el alumno cuando en el plan Bolonia lo que se persigue es que el estudiante pase de ser un agente pasivo a uno activo.

Las clases presenciales se han reducido un 40% mientras que las no presenciales han aumentado hasta un 60%. Ahora también se pone mayor énfasis en los procesos de enseñanza-aprendizaje que en los resultados finales. El alumno debe comprender qué está haciendo y por qué lo está haciendo para, posteriormente, aplicarlo en otros contextos. En este aspecto la utilización de las rúbricas como método de evaluación continuada ha sido muy útil para que los estudiantes aprendieran a detectar sus propios

errores, evaluar su labor y la de sus compañeros y corregir su forma de trabajar a medida que van avanzando.

Finalmente, se fomenta la participación del alumno en el aula introduciendo actividades más dinámicas y en grupo. Por ejemplo, si tengo que explicar algo en clase siempre intento que mis alumnos participen de algún modo. A veces les hago salir a la pizarra o empiezo a debatir con ellos con el fin de motivarlos y atraer su interés. De lo contrario, inmediatamente se aburren y dejan de prestar atención.

Y, ¿al contexto profesional actual?

Creo que existe una brecha entre la práctica profesional y la enseñanza en las escuelas de arquitectura. Los cambios que se están llevando a cabo en el ámbito académico para adaptarse a la situación profesional actual son puntuales y escasos. Desde las escuelas españolas no se están potenciando las competencias transversales necesarias para ejercer la profesión. No ha habido prácticamente ningún cambio y, por tanto, los programas académicos tradicionales continúan enfocándose únicamente en las competencias específicas del arquitecto vinculadas, especialmente, con la edificación y la construcción de obra nueva.

¿Qué tipo metodologías activas utilizan en la enseñanza de proyectos?

En la enseñanza de proyectos, los docentes solemos:

- Fomentar el trabajo en equipo.
- Revisar los proyectos mediante sesiones de trabajo individuales y colectivas.
- Plantear estudios de caso.
- Y realizar exposiciones orales de presentación y crítica.

También hemos eliminado las clases magistrales y las hemos sustituido por presentaciones online que subimos a la plataforma Poliformat. Sin embargo, tengo que reconocer que estos archivos son poco interactivos y dinámicos porque ahora mismo son solo pdf's con bocadillos explicativos de ayuda para el alumno. Personalmente me gustaría encontrar el tiempo para poder subir algún vídeo o utilizar algún tipo de recurso más participativo y abierto.

En definitiva, como puedes ver, se utiliza todo tipo de métodos activos con el objetivo de fomentar al máximo la participación de los alumnos en clase y en casa. Lo importante es que el estudiante deje de ser un sujeto pasivo para convertirse en uno activo y que aprenda a interactuar con otros compañeros.

¿Cómo influyen estos métodos en el proceso de aprendizaje de los estudiantes?

Se nota el cambio. Los alumnos están más motivados, el aprendizaje se produce de forma continua y dinámica y el ritmo de trabajo es más constante. El docente tiene un seguimiento más constante del progreso de cada alumno porque se llevan a cabo revisiones periódicamente y la participación de los alumnos en clase también es mayor porque se controla la asistencia.

¿Qué resultados están obteniendo?

Los estudiantes participan más en las actividades de clase pero son menos autónomos. Esto constituye un problema cuyo origen se encuentra en el sistema educativo infantil. Debido al control que ejercen los docentes sobre los alumnos éstos no llegan a ser suficientemente independientes para buscar por sí

mismos las respuestas a sus inquietudes y tampoco saben cómo gestionar su propio tiempo de aprendizaje.

En mi caso intento que mis alumnos aprendan a ser más curiosos y a planificar su propio aprendizaje. Por eso propongo tareas voluntarias que suelo corregir pero que no tienen calificación. Además, intento darles un margen de confianza para que ellos mismos decidan si quieren hacerlas o no. El resultado es sorprendente pues la mayoría de alumnos se interesa y se implica en las diversas actividades.

En su página web mencionan varios proyectos que han desarrollado sobre el uso de herramientas de evaluación continuada y autónoma como el portafolio y las rúbricas. Por ejemplo, hacen referencia al proyecto de innovación planteado por el EICE ICAPA en el año 2010 sobre la implementación del portafolio para la mejora y la organización del trabajo autónomo de los alumnos y la coordinación horizontal y vertical de las asignaturas. ¿Podría explicarme en qué consistió este proyecto?

La idea del proyecto consistía en incorporar métodos de evaluación continuada en la enseñanza de proyectos sustituyendo el sistema tradicional basado en las presentaciones finales con jurado. Este proyecto surgió cuando algunos docentes del Departamento de Proyectos Arquitectónicos asistimos al curso de Experto Universitario en Pedagogía Universitaria (EUPU) que organiza anualmente la Universidad de Valencia para sus profesores. Al final de este curso elaboramos un portafolio donde reflexionamos sobre los conocimientos adquiridos y las actividades llevadas a cabo de forma individual y en grupo. La experiencia nos pareció tan enriquecedora y útil que intentamos incorporarlo en las asignaturas de proyecto, en particular, en los primeros cursos de la carrera.

¿Cuáles fueron los objetivos?

El objetivo del proyecto de innovación planteado por el EICE ICAPA consistía en elaborar un portafolio para favorecer el aprendizaje autónomo de los alumnos y relacionar las tareas que se llevaban a cabo en la asignatura de proyectos con el resto de materias del primer curso del grado de Arquitectura. En este caso el portafolio más que ser una herramienta para recopilar los trabajos de los estudiantes servía para reconocer, mediante un cuestionario semanal, si los conocimientos que se adquirían en otras asignaturas se aplicaban en proyectos. Sin embargo, al cabo de un tiempo, los alumnos dejaron de responder las preguntas porque se dieron cuenta que realmente las materias no estaban conectadas entre sí. Finalmente nosotros también desistimos porque no pudimos plantear un proyecto donde se pudiese realmente establecer una dinámica y coordinación vertical entre materias.

A pesar de ello seguimos utilizando el portafolio como herramienta de reflexión y seguimiento del proceso del alumno. El propio estudiante tiene que encargarse de reunir y guardar todas las láminas que produce durante el proceso de desarrollo de un proyecto, desde los esbozos iniciales hasta el resultado final, para, posteriormente, entregárnoslo para que podamos valorar su progreso.

¿De qué manera el portafolio puede mejorar la enseñanza-aprendizaje de proyectos?

El portafolio potencia la autonomía del alumno a través de la reflexión sobre los procesos de su propio aprendizaje. Al recopilar todo el trabajo del curso los alumnos pueden reflexionar sobre los conceptos trabajados y descubrir qué nociones debe mejorar. En este caso no resulta tan importante el resultado final sino que el estudiante comprenda cómo ha llegado a ello.

CRITERIOS DE CORRECCIÓN: "VIVIENDA ENTRE MEDIANERAS"

	OBLATIVOS	Muy deficiente (D)	Deficiente (C)	Suficiente (B)	Bien (A)
01	Proyecto de vivienda unifamiliar entre medianeras: esquema compositivo y zonificación funcional	La vivienda no cuenta con un esquema compositivo claro. No se deduce de la vivienda una zonificación precisa. No parecen haberse entendido los conceptos evaluados.	La vivienda presenta un esquema compositivo confuso, donde la zonificación no es del todo acorde al mismo. La corrección de los problemas supone el estudio de la vivienda.	La vivienda presenta un esquema compositivo claro en coherencia con una zonificación ordenada. Se advierte, no obstante, algún problema susceptible de ser corregido con relativa facilidad.	La vivienda presenta un esquema compositivo claro y conciso, que lleva aparejado una coherencia en la zonificación. Se aprecia una especial atención a estas ideas, que hacen del proyecto un modelo ejemplarizante.
02	Proyecto de vivienda unifamiliar entre medianeras: dimensionado, proporción y definición de elementos arquitectónicos (herramientas, estructura, tabiquería, carpinterías, sanitarios, mobiliario...).	La vivienda está toda ella desproporcionada y mal dimensionada. Los errores en la definición de los elementos arquitectónicos son frecuentes, o existen escasos errores pero de gravedad en el entendimiento de los mismos.	Varias estancias de la vivienda están mal dimensionadas o desproporcionadas. Además se aprecian algunos errores significativos en la definición de los elementos arquitectónicos.	Alguna estancia de la vivienda está mal dimensionada o desproporcionada, pero no se aprecian errores significativos en la definición de los elementos arquitectónicos.	Las estancias de la vivienda están bien dimensionadas y proporcionadas. La definición de los elementos arquitectónicos es correcta, apreciándose un esquema estructural acorde a la composición de la vivienda.
03	Proyecto de vivienda unifamiliar entre medianeras: orientación, iluminación y ventilación	Existe alguna o varias estancias de la vivienda que no ventilan o se iluminan correctamente.	Varias estancias de la vivienda necesitan revisar su orientación, iluminación y ventilación.	Todas las estancias de la vivienda tienen una orientación, iluminación y ventilación adecuada, aunque, en algún caso concreto, alguna estancia es susceptible de mejora.	Todas las estancias de la vivienda están bien orientadas, iluminadas y ventiladas en relación a su uso. Además, se utilizan recursos para mejorar dichas cuestiones (dobles ventilaciones, protecciones, patios específicos...)
04	Representación gráfica: valoración de líneas, grado de expresividad, exactitud y pulcritud en el trazado.	Dibujos inacabados o sin valoración de líneas o cualquier otra muestra de expresividad. Dibujos inexactos y/o sucios.	Todos los dibujos necesitarían mejorar su expresión, aunque se aprecia una preocupación en la valoración de las líneas. Además, el trazado tiene algunas inexactitudes aunque es pulcro.	Algunos dibujos están correctamente valorados, mientras que otros carecen de la expresión adecuada. Los dibujos son exactos y pulcros.	Dibujo correctamente valorado y expresivo. Trazados exactos y pulcros.
05	Elección de los espacios representativos de la vivienda y dibujo de las perspectivas cónicas	El espacio escogido y su punto de vista no son significativos del proyecto, y la perspectiva cónica no está bien construida (desproporcionada, errónea...)	El espacio escogido y su punto de vista son significativos del proyecto. La perspectiva cónica está bien construida pero no alcanza el nivel de definición correcto.	El espacio escogido y su punto de vista son significativos del proyecto. La perspectiva cónica está bien construida pero contiene errores de detalles y expresión adecuados.	El espacio escogido y su punto de vista son significativos del proyecto. La perspectiva cónica está bien construida y contiene el nivel de detalles y expresión adecuados.
06	Aspecto general de las láminas: contenido, limpieza, rotulación y maquetación.	Faltan dibujos para la comprensión del proyecto. Láminas sucias y/o mal maquetadas y/o mal rotuladas.	El contenido de las láminas y el orden expositivo de los dibujos no es correcto. Láminas con más de un error de maquetación o rotulación.	El contenido de las láminas y el orden expositivo de los dibujos no es del todo adecuado dentro de un conjunto considerado correcto. Láminas con algún error puntual en su maquetación y rotulación.	El contenido de las láminas y el orden expositivo de los dibujos son adecuados para la comprensión del proyecto. Láminas limpias, y correctamente maquetadas y rotuladas.
07	Elaboración de la maqueta		Maqueta con inexactitudes en el corte y/o pegado de las piezas. Montaje poco pulcro. Incumplimiento del nivel de abstracción para la escala de representación.	Maqueta con ocasionales inexactitudes en el corte y/o pegado, o con alguna parte poco pulcra. El nivel de abstracción es el adecuado para la escala de representación.	Maqueta limpia y bien construida, que expresa de forma correcta y con el nivel de abstracción necesario los espacios de la vivienda.

Fig. 202.

Figura 202. Ejemplo de rúbrica que utilizan en el 'Curso de primero de proyectos: Iniciación al Proyecto'. Fuente: Imagen cedida por la profesora titular Carla Sentieri de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Valencia.

Y, ¿la utilización de las rúbricas?

En mi opinión la utilización de las rúbricas como instrumento de evaluación ha mejorado considerablemente la enseñanza de proyectos. Por una parte ayudan a comprender por qué debe hacerse una cosa u otra desmenuzando los conceptos uno por uno y, por otra, permiten llevar a cabo un seguimiento continuo del progreso y evolución de cada estudiante. Además, también sirven para aclarar las ideas a los alumnos y lograr unos objetivos y conocimientos básicos mediante la ayuda de los docentes quiénes actúan como guías en todo el proceso de aprendizaje (Figura 202).

Para la enseñanza de proyectos, ¿utilizan algún tipo de herramientas o recursos digitales? ¿Cuál es su propósito?

Utilizamos la plataforma Poliformat para administrar los contenidos y materiales didácticos de cada asignatura. Los alumnos únicamente usan el Poliformat para descargarse los enunciados de las tareas y entregar puntualmente alguna práctica. Yo utilizo el Dropbox como herramienta de intercambio de información y documentos. Mis alumnos entregan sus tareas en carpetas que yo misma gestiono desde el Dropbox. De este modo todo el mundo tiene acceso al trabajo de sus compañeros. Los alumnos también suelen cargar en el Dropbox artículos y textos de arquitectura que encuentran interesantes y que desean compartir con los demás.

Otros profesores utilizan el Poliblog como herramienta de divulgación de contenidos y de comunicación entre los alumnos. En proyectos I, II y III los docentes han creado un blog para chatear y comentar los trabajos de los estudiantes. A mí personalmente no me gusta utilizar este recurso digital porque creo que la comunicación entre el docente y el alumno no es fluida. En particular, cuando se trata de corregir proyectos. A mí me gusta dejar los comentarios para el aula y hacerlo cara a cara para que no se produzcan interpretaciones erróneas. A pesar de ello pienso que los blogs son útiles en la enseñanza de proyectos pues fomentan el intercambio de información y conocimientos entre alumnos y docentes y permiten visualizar los trabajos de los compañeros (Figura 203).

Con la implementación de las TIC, ¿qué cambios se han producido en la enseñanza-aprendizaje de los estudiantes?

Los estudiantes tienen acceso a más información pero deben aprender a seleccionarla y gestionarla para su propio uso. También ha aumentado la carga de trabajo de los alumnos y docentes. Además, los procesos de aprendizaje se producen de forma más rápida y fluida.

¿Qué competencias y habilidades adquieren los alumnos utilizando las TIC? Y, ¿cómo pueden ayudarles en el contexto profesional actual?

Las competencias que adquieren consisten básicamente en: habilidad para manejar las nuevas tecnologías digitales y agilidad en la gestión y creación de información. Ambas capacidades les permiten llevar a cabo entrevistas de trabajo a través de videoconferencias, comunicarse y trabajar con otros profesionales dispersos geográficamente, administrar libremente la información en la red y divulgar sus proyectos profesionales utilizando las redes sociales.

¿Cuál es la valoración de los docentes al utilizar las TIC?

Depende de la edad y la actitud de cada docente. Los profesores jóvenes están más interesados en utilizar las TIC que los mayores a quienes les cuesta implicarse. Pero también hay excepciones. A mi juicio, los alumnos primero tendrían que aprender los conceptos básicos de la arquitectura antes de

—PATIOS

Reflexiones en torno al patio en la arquitectura

Inicio **Presentación** Sobre los contenidos

Buscar

In relation to zip houses

Dialgafae
2014/01/00
—
01_Courtyard Housing
—
Deja un comentario

(Guest post by Alejandro García Faerna)

After the Second World War, European cities began a process of reconstruction and rehousing of victims. This situation caused a new debate about the aspirations of architecture.

On the one hand, masters of Modern Movement defended the functionalist ideas of the "Athens Charter". On the other hand, a new generation of young architects, led by the Team X, took part in the research of a new emotional architecture. These thoughts tried to satisfy the man's emotional needs and the spiritual growth of men.

Related to these goals, Alison and Peter Smithson formulated their theory about urban structure inspired on "Geddes' section". This one divided urban form in five levels: isolated, hamlet, village, town and city. Thus, they abandoned the four-party system defended by the "Athens Charter".



Geddes' section

With the aim of establishing their suppositions, the British couple introduced during the tenth CIAM, (1955) their five proposals for five locations. With these ones they tried to find different ways to create new settlements in each part of Geddes' structure.

Concretely, the typology which they thought to form new towns became the first example of "Zip houses". These were the "Close Houses". They designed a new kind of detached house to solve worker towns in the North of the British Islands.

índice

- 00_General (2)
- 01_Courtyard Housing (10)
- 02_Mat-buildings (8)
- 05_La asignatura AT1 PATIOS (21)
 - 05_1_2 reflexiones en torno al patio (10)
 - 05_2_Dibujografía (6)
 - 05_3_Trabajos curso 09-10 (1)
 - 05_4_Miscelánea (1)

blog stats

242,301 hits

suscripción al blog

Escribe tu dirección de correo electrónico para suscribirte a este blog, y recibir notificaciones de nuevos mensajes por correo.

Únete a otros 349 seguidores

Suscríbete

rss patios

RSS - Entradas
RSS - Comentarios

Bottle diagram

The urban planning is formed by a bottled diagram connected with great infrastructures. Hence, Town is connected with city and factory. Besides, public spaces are conformed by paved roads for cars, and covered streets for pedestrians. The first ones are disposed in grid, and the second ones are adapted to topography and density according to the needs of each block. Pedestrian streets served with the spaces between are disposed to assume social relationships, and the parking is solved with "cuis de sac".

However, the importance of this sort of dwelling is found in their combination. As a zip, the buildings are arranged one by one alternately around the east and west sides of the streets. On top of that, the volume of every tooth is emptied on part of the ground floor to leave the pedestrian passage open. Hence, light is got inside the pedestrian way and rain is rejected outside.



Pedestrian Street views

The goal of these ideas is based on the freedom of design got with the simple rules exposed. Hereafter, each piece in this zip is realized from any layout and rendering. Even more, the distribution of the streets and roads is decided by the landscape. Exactly for this reason, "Close Houses" are designed for any location, because these are thought as a point of departure.

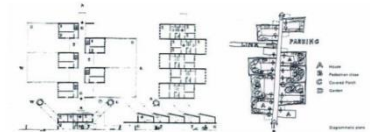


Diagram of association

Because of that, the appearance of the complex is featured as an unfinished town with good aspirations. So it is thought to be finished by human and landscape needs.

So much so ten years after, Joaquín García Saco, Lluís Miras Feliu and Vicente Valls Abad, three Spanish architects, materialized the main idea of A. & P. Smithson. It took part in Antonio Rueda's residential group (Valencia, Spain).

PATIOS

Blog de WordPress.com. El tema Blogum

MAT-BUILDING Frankfurt
Berlin Venecia Kuwait
Valencia

MAT-BUILDING
Frankfurt Berlin
Venecia Kuwait
Valencia

404

Fig. 203.

Figura 203. Imágenes del blog de la asignatura Arquitectura Temática I: reflexiones en torno al patio en la arquitectura. Departamento de Proyectos Arquitectónicos. Docente: Débora Domingo Calabuig. Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Valencia. Fuente: <http://at1patios.wordpress.com/>

recurrir a las TIC. Por ejemplo, está bien que sepan manejar programas como el AutoCad o el 3ds Max pero primero deben aprender a dibujar a mano. Una vez hayan entendido los fundamentos básicos del dibujo podrán utilizar cualquier herramienta de representación o recurso digital para desarrollar un proyecto sacándole el máximo rendimiento posible.

Y, ¿la de los alumnos?

Su valoración es positiva. Con el apoyo de las TIC los alumnos aprenden a gestionarse el tiempo de estudio y a planificar sus tareas.

¿Cree usted que el Aprendizaje Combinado tendría que ser un elemento clave en la formación actual del arquitecto? ¿Por qué?

Sí, es muy importante combinar ambos modelos para mejorar la enseñanza de proyectos. Combinar la instrucción presencial y la asistida por ordenador con el apoyo tecnológico y humano apropiado puede llegar a ser un elemento clave en la formación de los estudiantes pues este método ofrece una amplia gama de recursos de aprendizaje y experiencias.

¿Cuál es su experiencia incorporando el Aprendizaje Combinado en la enseñanza de proyectos?

La incorporación del Aprendizaje Combinado ha supuesto una mejora en la enseñanza de proyectos por varias razones:

- No existen límites espaciales y temporales.
- El aprendizaje ocurre simultáneamente en la escuela y el espacio virtual.
- El acceso al material de aprendizaje es rápido y continuo.
- El alumno asume un papel activo controlando su propio ritmo de estudio.
- Los trabajos de otros compañeros pueden visualizarse fácilmente.
- Y, el diálogo cara a cara con el tutor se mantiene.

Pensando sobre el presente y futuro de los arquitectos, ¿qué habilidades o competencias deberían enseñarse en el Taller de Arquitectura para formar a arquitectos capaces de desenvolverse en el contexto profesional actual?

Sobre todo deberían enseñarse competencias relacionadas con la gestión de información y grupos de personas. El trabajo en equipo también tendría que fomentarse más pues, todos sabemos, que los grandes maestros como Le Corbusier o Mies van der Rohe ya no tienen cabida en el ámbito profesional. Incluso los arquitectos mediáticos como Rem Koolhaas o Norman Foster representan a un equipo de especialistas quienes desarrollan todo el trabajo proyectual. Otra de las habilidades que las escuelas tendrían que enseñar es la capacidad de liderazgo pero también formar a arquitectos capaces de trabajar en equipo con responsabilidades compartidas.

¿Qué cambios deberían introducirse en el Taller de Arquitectura?

Las escuelas de arquitectura deberían adoptar nuevas medidas para establecer más vínculos con la práctica profesional. Lo mismo pasaría con la enseñanza de proyectos. Por ejemplo, los docentes tendrían que ser especialistas con una amplia experiencia profesional en el campo de la arquitectura. Los proyectos también tendrían que plantear problemáticas reales integrando todos los agentes implicados y las materias del grado de Arquitectura como construcción, física, matemáticas, instalaciones o historia, es decir, deberían tener una aplicación directa con el proyecto que se convertiría en un elemento integrador.

1.2.4. Entrevista 4. Dr. Jordi Riera Romaní, director del grupo de investigación PSITIC y profesor catedrático de la Facultat de Psicologia, Ciències de l'Educació i de l'Esport Blanquerna de la Universitat Ramon Llull

Presentación

El Dr. Jordi Riera es profesor catedrático de Educación de la Universitat Ramon Llull en la Facultat de Psicologia, Ciències de l'Educació i de l'Esport Blanquerna (FPCEEDB), vicerrector de Política Académica de la misma universidad y director del grupo de investigación en Pedagogía Social y Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (PSITIC).

Las líneas de trabajo del grupo PSITIC se centran en la transformación socioeducativa desde cinco ejes fundamentales:

- La innovación pedagógica con el apoyo de las TIC y las nuevas redes sociotecnológicas.
- Las nuevas redes sociales de corresponsabilidad educativa y participación ciudadana.
- Las aportaciones de la mediación pedagógica en red y la resolución de conflictos.
- La evolución del contexto familiar, las nuevas formas de relación intrafamiliar y la aparición de nuevos vínculos.
- La visión en red de corresponsabilidades frente a situaciones de exclusión, fracaso educativo y desigualdad de oportunidades.

Entrevista

¿Qué nuevos paradigmas socioeducacionales comunitarios y procesos de transformación educativa investigan en el PSITIC?

En el PSITIC investigamos nuevos paradigmas como las redes sociales de corresponsabilidad. La misión del educador de enseñar de forma solitaria ya no tiene cabida en el contexto académico actual pues la educación, en el presente, se entiende como una función compartida, abierta y participativa. La enseñanza ya no está dirigida por unos agentes determinantes (escuelas, universidades) ni se desarrolla en contextos específicos sino que se lleva a cabo en diferentes entornos de aprendizaje. Las responsabilidades educativas se reparten entre numerosos actores cuyas características son asimétricas pero complementarias unas con otras como si fueran vasos comunicantes.

Como grupo de investigación nos interesa estudiar cómo se produce la comunicación entre los distintos nodos que constituyen las redes socioeducativas. Estos nodos pueden ser la familia, la escuela, los estudiantes, el vecindario o las propias instituciones académicas dependiendo del contexto y situación. En particular el PSITIC estudia cómo se producen los flujos entre estos nodos. Somos conscientes que ahora mismo cada uno de estos nodos no contempla la posibilidad de construir conexiones entre sí. Por eso nuestro objetivo consiste en demostrar que puede producirse una mirada sistémica, simbiótica y de liderazgo distribuido entre los diferentes nodos.

También investigamos el modo en que las escuelas deben conectarse con la realidad y superar sus límites espaciales y curriculares a través de las TIC. Consideramos importante que las escuelas promuevan las relaciones intergeneracionales y dejen de fomentar la segregación entre alumnos de distintos cursos y edades. Con el apoyo de las TIC la escuela tiene que convertirse en un espacio más abierto y dinámico donde se facilite la comunicación entre los diversos nodos y se produzcan diferentes flujos.

Con la implementación de las TIC, ¿qué cambios se han introducido en la enseñanza universitaria presencial?

Se han producido pocos cambios porque la mayoría de docentes siguen utilizando métodos tradicionales de enseñanza. Sin embargo uno de los cambios más destacados ha sido la liberación de contenidos. A resultas de ello el papel del profesor entendido como 'depósito' de información ha dejado de ser viable. Hace diez años uno asistía a la universidad para obtener unos conocimientos que sólo el docente a través de su experiencia podía proporcionarte pero ahora ya no es así porque, gracias a las TIC, la información está al alcance de todos y disponible en muchos formatos. Por eso, el rol del docente como agente mediador entre el contenido y el alumno no tiene sentido porque, por sí mismo, puede acceder fácilmente a todo tipo de información. Por ejemplo, las MOOCs son un ejemplo claro de liberación de contenidos. Son cursos abiertos de formación a distancia cuyos contenidos están a disposición de cualquier persona y que funcionan independientemente del profesor y de la universidad.

Por consiguiente, si el contenido ya no es importante ¿qué puede aportar de nuevo el profesor? Pues, simplemente su experiencia vivencial que no necesariamente tiene que ser una experiencia práctica sino que puede ser de vida, intelectual o espiritual. Es lo que los pedagogos llamamos 'making sense', es decir, que el docente se encarga de dotar el aula de sentido.

Otro cambio importante ha sido poder traspasar las fronteras entre la enseñanza a distancia y presencial utilizando herramientas de comunicación sincrónicas y asincrónicas. Con la incorporación del Aprendizaje Combinado las universidades han empezado a construir espacios de enseñanza-aprendizaje más abierto, participativos e internacionales. Por ejemplo, gracias al Skype actualmente los docentes y alumnos pueden comunicarse y trabajar con otras personas e instituciones ubicadas en otros lugares del mundo favoreciendo la construcción colectiva del conocimiento y la interacción entre nodos.

¿De qué manera las TIC pueden ayudar en las tareas docentes del maestro? Y, ¿en el trabajo del alumno?

Los docentes pueden utilizar las TIC para organizar diversas actividades pedagógicas que se alejan del modelo tradicional de enseñanza. Con el fin de enriquecer los procesos de aprendizaje de los alumnos el profesor puede emplear las TIC para construir nuevas experiencias educativas y alejarse de los contenidos y métodos de trabajo habituales. Por su parte, los alumnos pueden interactuar con diferentes nodos, tener acceso rápido a la información y construir de forma colaborativo su propio conocimiento.

¿Cómo pueden las TIC mejorar la comunicación entre los agentes de la educación?

La comunicación se produce por múltiples canales y, por cada uno de ellos, el alumno y el docente se relacionan de forma diferente. Utilizando varios medios de comunicación digital (WhatsApp, foros, chats, blogs) el profesor puede descubrir nuevos talentos en el estudiante y éste, a la vez, disponer de varios canales para expresarse y colaborar con el resto de compañeros. Además, la inclusión de estudiantes con

edades, conocimientos, experiencias y culturas diversas en el ámbito académico es más alto respecto el modelo de enseñanza tradicional.

En la actualidad con el apoyo de las TIC, los estudiantes -independientemente del lugar y el tiempo- pueden acceder y gestionar grandes cantidades de información, ¿cómo influye ello en su proceso de aprendizaje y formación?

Los canales de trabajo son más abiertos y múltiples. Además, los estudiantes desarrollan diferentes códigos relacionados con las 'inteligencias múltiples' de Gardner. Éstos pueden ser del tipo moral, relacional, artístico o técnico. Por eso, actualmente la inteligencia de los estudiantes ya no se mide por su CI y expediente académico sino que se concibe como multifuncional.

Por ejemplo, ¿por qué existen diferentes tipos de arquitectos? Porque cada persona posee unas 'inteligencias' únicas que lo definen. Según los intereses y capacidades de cada uno puedes interpretar un rol u otro. Pero la gran ventaja es que las 'inteligencias' funcionan de forma asimétrica y, por tanto, necesitan de otras para completarse mutuamente. De este modo el arquitecto con cualidades técnicas necesita de la ayuda del que posee habilidades artísticas para llevar a cabo un proyecto.

En definitiva, las TIC permiten abrir nuevos caminos hacia estas 'inteligencias' al romper con la imagen del aula como espacio simplista donde el profesor expone unos contenidos mientras el alumno actúa como oyente. Gracias a las TIC las relaciones se diversifican y se crean nuevos nodos de conexión.

NOTA: La teoría de las inteligencias múltiples es un modelo propuesto por Howard Gardner en el que la inteligencia no es vista como algo unitario que agrupa diferentes capacidades específicas con distinto nivel de generalidad sino como un conjunto de inteligencias múltiples, distintas y semindependientes. Según Gardner las personas aprenden, representan y utilizan el saber de muchos y diferentes modos. Estas diferencias desafían al modelo educativo tradicional según el cual todo el mundo puede aprender las mismas materias del mismo modo y, por ello, se crean supuestas jerarquías cuando en realidad cada persona tiene un tipo de combinación de inteligencias distinto. Hasta el presente Gardner y su equipo han identificado ocho tipos distintos de inteligencia: inteligencia lingüístico-verbal, inteligencia lógica-matemática, inteligencia espacial, inteligencia musical, inteligencia corporal cenestésica, inteligencia intrapersonal, inteligencia interpersonal e inteligencia naturalista.

¿Qué competencias y habilidades adquiere el alumno utilizando las TIC? Y, ¿cómo pueden ayudar en el contexto profesional actual?

El alumno adquiere habilidades relacionadas con la autogestión y la planificación. También se adapta rápidamente a nuevos contextos y trabaja de forma activa. En mi opinión todas estas habilidades son necesarias hoy en día para trabajar en el contexto profesional el cual se caracteriza por ser un entorno multidisciplinar y en constante cambio.

En su opinión, ¿cuál cree que es la valoración de los docentes al incorporar y usar las TIC en las universidades?

Depende de la universidad y el área de conocimiento. Los profesores se sienten incómodos incorporando las TIC en el aula porque como alumnos no han tenido esta experiencia. No se trata tanto de no querer utilizarlas sino de tener un cierto temor a equivocarse. A menudo los docentes expresan una gran preocupación por saber cuál es el modelo pedagógico más idóneo para aprovechar las potencialidades de

las TIC en el aula. Además la poca disponibilidad de espacios destinados a las TIC juntamente con la escasez de recursos tecnológicos supone grandes impedimentos en el momento de pensar en un imaginario en el que las TIC lleguen a formar parte de la acción diaria del proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos.

Para reducir los temores de los profesores éstos deben concebirse como 'gerundios', es decir, como sujetos con inquietudes e intereses que deben renovarse constantemente a lo largo de toda su vida profesional.

Y, ¿la de los alumnos?

En términos generales los alumnos se sienten seguros con el manejo de las TIC. Son una generación próxima a las nuevas tecnologías digitales pues han crecido utilizándolas.

¿Cree usted que la enseñanza mixta (presencial y a distancia) tendría que ser un elemento clave en la enseñanza universitaria actual? ¿Por qué?

Sí, tendría que ser un elemento clave. La universidad del futuro tiene que apostar por modelos educativos como el Aprendizaje Combinado. La enseñanza presencial es importante pero las TIC pueden abrir nuevos caminos. Ahora mismo la enseñanza presencial sólo es efectiva cuando el profesor deja de recitar la lección y aporta algo nuevo convirtiendo el espacio del aula en una experiencia única. Por eso la incorporación de las TIC, y en especial las herramientas sincrónicas, en la enseñanza universitaria es importante porque proporciona los medios necesarios para transformar el espacio de aprendizaje incorporando nuevas experiencias educativas y, a la vez, las relaciones entre el docente y los estudiantes continúan siendo significativas.

Las redes sociales permiten generar entornos personales de aprendizaje y de construcción social del conocimiento, ¿qué impacto han tenido en la enseñanza universitaria?

Pues podemos hablar de varios cambios como por ejemplo:

- El conocimiento se construye de forma colectiva.
- Los problemas se resuelven de forma compartida.
- Las interacciones entre alumnos, docentes y otros agentes son más fluidas y extensas.
- Las barreras de cualquier tipo (sociales, culturales, lingüísticas, académicas) se eliminan.

Algunos profesores comentan que el uso de las redes sociales en el aula supone un problema porque los alumnos no se implican lo suficiente. Como docente ¿usted qué opina al respecto?

Tienen razón. El uso de las redes sociales debe ser espontáneo porque, cuando el profesor impone su uso, los estudiantes no se implican y sólo las utilizan por obligación. La función del profesor debe ser la de sugerir su uso y dejar que los alumnos por sí solos creen y gestionen estos espacios de interacción. Por mi experiencia puedo decirte que un foro regulado por un docente nunca funcionará bien porque los estudiantes sólo piensan en cumplir sus obligaciones. En cambio cuando son ellos mismos quienes crean y gestionan estos foros se sienten libres y la interacción entre ellos es más dinámica y productiva. En estos casos el docente únicamente tiene que asegurarse de dinamizar y reconducir los contenidos.

A través de las redes sociales, ¿qué tipo de sinergias se pueden establecer entre los agentes

educativos y otros colaboradores externos como, por ejemplo, los ciudadanos o profesionales?

El aprendizaje en este tipo de entornos es más vital y naturalista. Los alumnos aprenden a escuchar a las personas y a buscar soluciones a sus problemas. La relación profesor-alumno deja de tener sentido dando paso a un nuevo tipo de conexiones más dinámicas y abiertas pues el estudiante entra en contacto con diferentes tipos de colaboradores y actores. Gracias a ello el proceso de aprendizaje se vuelve más atractivo y el discurso más enriquecedor.

¿Qué implicaciones conlleva la implementación del 'Life-wide Learning' en la educación superior?

Una visión holística y una disposición a todo. Los alumnos se percatan que no podrán dejar de aprender una vez finalicen sus estudios y que deberán renovar sus conocimientos constantemente a lo largo de su vida personal y profesional. En el Life-wide Learning el aprendizaje se produce en contextos formales e informales pues existe una conexión entre las instituciones académicas y la práctica profesional. Gracias a ello el alumno entra en contacto directo con la realidad adquiriendo unas competencias específicas que pueden serles útiles para llevar a cabo su profesión.

¿Qué competencias adquiere el alumno a través del 'Life-wide Learning'? Y, ¿cómo pueden ayudarle en el contexto profesional actual?

Los alumnos suelen aprender a:

- *Planificar su propio aprendizaje.*
- *Autoevaluarse y reflexionar sobre sus propias acciones.*
- *Trabajar con los compañeros.*
- *Localizar y evaluar la información disponible en una amplia gama de fuentes.*
- *Integrar ideas de diferentes campos*
- *Utilizar diferentes estrategias de aprendizaje según sea necesario.*
- *Y a fijarse unos objetivos.*

Todo ello puede serles útiles en el contexto profesional actual porque les permite ser autosuficientes.

¿Qué implicaciones conlleva la implementación del 'Ubiquos Learning' en la educación superior?

Su implementación ayuda a crear nuevos nodos y acceder a diferentes tipos de entornos de aprendizaje utilizando los recursos digitales como medios de comunicación y construcción colectiva del conocimiento. Las aplicaciones sincrónicas y asincrónicas permiten establecer conexiones con el mundo y crear espacios de convivencia. Las herramientas asincrónicas se utilizan como repositorios de información para seguir trabajando fuera del aula mientras que las sincrónicas se emplean para comunicar y compartir experiencias. A mi juicio creo que el futuro de la enseñanza universitaria pasa por utilizar más las herramientas sincrónicas pues te permiten comunicarte con otras personas superando las barreras geográficas y temporales existentes.

¿Qué competencias adquiere el alumno a través del 'Ubiquos Learning'? Y, ¿cómo pueden ayudarle en el contexto profesional actual?

Obtiene diversas competencias transversales con las que será capaz de adaptarse a diferentes situaciones profesionales de forma proactiva. Asimismo, el alumno adquiere habilidades relacionadas con el manejo de múltiples recursos digitales, sincrónicos y asincrónicos, que le permitirán resolver cualquier tipo de problema.

¿Qué tipo de instrumentos digitales suelen utilizarse cuando se incorpora el 'Ubiquos Learning' en la enseñanza?

Sobre todo se utilizan dispositivos móviles y recursos digitales de almacenaje de datos. En las universidades lo mejor que ha pasado desde que se introdujeron las tecnologías digitales hace diez años ha sido la reducción de tamaño de los dispositivos de aprendizaje. Nuestro grupo de investigación siempre ha pensado que los ordenadores representaban una barrera visual entre el docente y el disidente. Por eso, cuando el tamaño de los recursos digitales se ha reducido, hemos podido recuperar el contacto directo entre ambas partes. Nosotros lo llamamos 'la invisibilidad' de las nuevas herramientas digitales. Sin embargo, estos nuevos dispositivos suponen un peligro porque su capacidad de captar la atención del alumno es enorme. Como consecuencia de ello los docentes deben apañárselas y utilizar métodos que despierten el interés de los estudiantes hacia lo que ocurre en el aula y en su entorno más inmediato. Dentro de unos años las universidades utilizarán nuevos recursos tecnológicos como la realidad virtual, el reconocimiento de voz y la realidad aumentada. Ahora mismo estas herramientas están en vía de desarrollo y se prevé que, en dos o tres años, van a sustituir los medios digitales de enseñanza actuales.

En este punto el Dr. Riera sugirió que leyera el informe 'Horizon. Higher Education Edition' de este año para conocer qué tipo de recursos digitales se utilizarán en los próximos meses en el ámbito académico. El informe Horizon es una publicación anual, compilada por el New Media Consortium y Educate Learning Initiative, que identifica y describe las tendencias futuras sobre la integración de las tecnologías digitales en el ámbito académico.

Según el informe de 2014 las tendencias más destacadas en los próximos años serán:

- A corto plazo (próximos doce meses): flipped classroom y Aprendizaje Analítico.
- A medio plazo (dos a tres años): impresión 3D y gamificación.
- A largo plazo (cuatro o cinco años): cuantificación del yo (seguimiento de datos relevantes para actividades diarias mediante tecnología) y asistentes virtuales.

Para más información acceder al siguiente vínculo: <http://www.nmc.org/pdf/2014-nmc-horizon-report-he-EN.pdf>

La enseñanza universitaria se encuentra en un proceso de transición y transformación, ¿qué cambios deberían incorporarse en el modelo educativo para formar a profesionales capaces de desenvolverse en el contexto actual?

Creo que habría que hacer tres cambios. El primero tendría que ver con la concepción actual de la profesión. Deberíamos resituarnos en un mundo de conexiones y construir puentes con otras disciplinas. Algo parecido a lo que pasaba en la Bauhaus cuyo modelo reunía en un único espacio a diversas áreas de conocimiento. El segundo cambio se centraría en la concepción de los estudios como un 'gerundio'. El alumno debe estar sujeto a un aprendizaje permanente que lo conecte con el mundo real. Para ello se tendrían que superar las clásicas estructuras de aprendizaje permanentemente basadas en cursos (masters, posgrados) universitarios para profesionales. Un estado perfecto sería la organización de actividades docentes que diluyeran las fronteras existentes entre el aprendizaje formal e informal. Eso sí, sin perder de vista el objetivo de formar a profesionales con una titulación específica. Y, el tercero consistiría en formar profesionales del cambio y no de la reproducción.

APÉNDICE 2. Cuestionario sobre el estado actual de la práctica profesional

Con el fin de verificar el contenido teórico de la tesis se elaboraron dos cuestionarios destinados a recopilar información sobre las nuevas formas de práctica profesional y de enseñanza en el 'Taller de Arquitectura'.

El cuestionario para el ámbito profesional fue enviado a diferentes estudios de arquitectura reconocidos por su compromiso con la innovación profesional y su voluntad de trabajar de forma colaborativa con diversos expertos, instituciones y ciudadanos en el diseño y construcción de un proyecto.

Los resultados que se esperaban obtener del cuestionario eran los siguientes:

- En primer lugar, investigar sobre el funcionamiento actual de los estudios de arquitectura (modelo organizativo, tipo de proyectos que realizan, sistemas de representación que utilizan, tipo de colaboradores y clientes, modelo de formación).
- En segundo lugar, identificar nuevos modelos de práctica profesional.
- Y, por último, descubrir que factores de cambio están transformando la práctica profesional y qué incidencia pueden tener en el 'Taller de Arquitectura'.

Asimismo, también se esperaba que la información recopilada pudiese servir para comparar diferentes modelos de práctica profesional (a nivel internacional) e indagar sobre cómo los arquitectos están respondiendo a los cambios profesionales actuales.

Descripción del cuestionario

El cuestionario fue diseñado de forma simple para facilitar las respuestas de los encuestados y reducir al máximo su duración (15-20 minutos en su totalidad). El documento contiene una página inicial de presentación y, dos más, con un total de doce preguntas ordenadas en seis columnas que corresponden a varios temas de la tesis.

En la primera columna, los encuestados tenían que describir su estudio (filosofía, organización, líneas de trabajo) y el perfil profesional de cada uno de sus integrantes para averiguar cómo y con quién trabajan hoy en día los arquitectos.

En la siguiente columna, los encuestados tenían que especificar el tipo de proyectos que llevan a cabo en su estudio, los procedimientos que emplean para desarrollar un proyecto y qué tipo de herramientas utilizan para poder estudiar los diversos campos de trabajo que abarca actualmente la profesión y examinar qué tipo de procedimientos y herramientas de representación se emplean en los estudios de arquitectura durante el desarrollo de un proyecto.

En la tercera columna, los encuestados tenían que explicar cómo se gestiona y reutiliza la información que se genera en su estudio con el fin de descubrir qué tipo de recursos digitales se utilizan para administrarla y para qué tipo de funciones los arquitectos las emplean.

En la cuarta columna, los encuestados tenían que describir el tipo de clientes y asociados externos con los que suelen colaborar habitualmente y en qué fases del proyecto intervienen para determinar el tipo de colaboraciones que se establecen en un estudio.

En la siguiente columna, los encuestados tenían que detallar el tipo de entorno donde tiene lugar su formación profesional y explicar si alguna vez habían colaborado con alguna escuela de arquitectura con el fin de investigar cómo y dónde se produce el aprendizaje de la profesión en el lugar de trabajo y qué tipo de relaciones se establecen entre el ámbito académico y el profesional.

Por último, en la sexta columna los encuestados tenían que reflexionar sobre el tipo de competencias que los arquitectos deberían tener para trabajar eficientemente en el contexto profesional contemporáneo y qué cambios deberían llevarse a cabo en la profesión para responder mejor a las demandas actuales. Todo ello con el objetivo de establecer qué tipo de perfil profesional prefieren los estudios de arquitectura y estudiar qué transformaciones serían necesarias, según los arquitectos, para adaptarse a la situación actual.

A continuación, se analizan (columna por columna) los resultados obtenidos y se citan algunas de las respuestas más relevantes formuladas por los encuestados. Asimismo, al final del estudio se adjuntan cuatro encuestas completas para mostrar la diversidad de modelos que existen actualmente en el ámbito profesional.

Plantilla

INTRODUCCIÓN	OBJETIVOS
<p>Actualmente, los arquitectos están trabajando en una variedad de estructuras organizativas que abarcan desde pequeños estudios (la mayoría) hasta grandes consultorías de arquitectura e ingeniería (la minoría). Sin embargo, sea cual sea la escala de organización, el diseño y construcción de edificios se está convirtiendo en una actividad cada vez más compleja que involucra a diferentes especialistas con diferentes niveles de conocimiento y experiencia profesional. Además estos profesionales deben trabajar juntos en equipos que operan en distintas áreas geográficas y que colaboran en un proyecto específico hasta que se completa la tarea y, una vez finalizada, el grupo se disuelve.</p>	<p>El objetivo de mi tesis consiste en estudiar las transformaciones que se están produciendo actualmente en la práctica profesional y evaluar su impacto en la enseñanza de la arquitectura. La investigación se centra principalmente en las transformaciones provocadas por la aplicación de las TIC en el ámbito académico y profesional.</p>
<p>El proceso lineal de diseño y construcción de un edificio está siendo reemplazado por una estructura de trabajo en red en el cual todos los miembros de un equipo trabajan de forma colaborativa desde las fases iniciales del proyecto. Como resultado de esta superposición de fases, los estudios y consultorías han establecido nuevos procedimientos para desarrollar sus proyectos y han adoptado una amplia variedad de herramientas para representar y comunicar sus ideas arquitectónicas de forma efectiva entre los diferentes actores (arquitectos, usuarios, clientes, especialistas, constructores, organizaciones públicas y privadas) que intervienen a lo largo de todo el ciclo de vida de un proyecto.</p>	<p>Para verificar el contenido teórico de mi tesis y recopilar información sobre varios estudios de arquitectura reconocidos por su compromiso con la innovación profesional y su voluntad de trabajar de forma colaborativa con diversos expertos, instituciones y no profesionales he redactado este cuestionario.</p>
<p>En este contexto, las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) pueden apoyar el intercambio de conocimiento a través de las etapas de diseño y construcción y pueden almacenar la información en repositorios o bases de datos para ser reutilizada posteriormente en otros proyectos o en la formación de los profesionales.</p>	<p>Debido a ello, les agradecería que colaboraran respondiendo las siguientes preguntas.</p>
<p>Como resultado de estas transformaciones, el rol del arquitecto está cambiando y diversificándose en diversas especializaciones con nuevas habilidades relacionadas con las tecnologías digitales y los temas sociales. Por este motivo, los estudios y consultorías de arquitectura e ingeniería necesitan cambiar sus métodos de trabajo con el fin de poder dar respuesta a los nuevos retos y, a tal fin, plantearse cuestiones como: ¿qué nuevas habilidades debería tener el arquitecto contemporáneo?, ¿qué procedimientos son necesarios para desarrollar proyectos?, ¿cómo debería gestionarse y reutilizarse la información que se genera en los estudios? o ¿cuál sería la mejor herramienta para desarrollar un proyecto?</p>	<p>Gracias por su cooperación.</p>
DATOS GENERALES	
PAÍS	
CIUDAD	
NOMBRE DEL ESTUDIO	
AÑO DE FUNDACIÓN	
NÚMERO DE MIEMBROS	

SOBRE SU PRÁCTICA PROFESIONAL		
MODELO PROFESIONAL	DESARROLLO DEL PROYECTO	GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO
ESTRUCTURA DEL ESTUDIO	TIPO DE PROYECTO	GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN
<p>Por favor describa su estudio (filosofía, organización del equipo, objetivos, líneas de trabajo).</p>	<p>Por favor describa el tipo de proyectos que llevan a cabo en su estudio.</p>	<p>Por favor describa cómo se almacena y gestiona la información que se genera en su estudio (bases de datos, repositorios, BIM, plataformas virtuales).</p>
PERFIL PROFESIONAL	SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN	REUTILIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN
<p>Por favor describa el perfil profesional de cada uno de los miembros de su estudio.</p>	<p>Por favor describa qué tipo de herramientas utilizan para cada fase de desarrollo de un proyecto (maquetas, BIM, animaciones 3D, esbozos).</p>	<p>Por favor describa cómo se reutiliza la información que se genera en su estudio.</p>

SOBRE SU PRÁCTICA PROFESIONAL		
PARTICIPANTES EN EL PROCESO	FORMACIÓN	TRANSFORMACIONES
CLIENTES	APRENDIZAJE EN EL LUGAR DE TRABAJO	COMPETENCIAS PROFESIONALES
<p>Por favor describa el tipo de cliente (ciudadanos, constructores, universidades) con el que colaboran habitualmente y en que fases del proyecto intervienen y como.</p>	<p>Por favor describa el tipo de entorno físico y/o virtual dónde se lleva a cabo el aprendizaje en su estudio (espacios de trabajo, presentaciones, talleres, plataformas virtuales).</p>	<p>Por favor describa las habilidades y competencias que el arquitecto debería tener para trabajar eficientemente en el contexto profesional actual.</p>
COLABORADORES EXTERNOS	RELACIONES ENTRE EL ÁMBITO ACADÉMICO Y EL PROFESIONAL	PROFESIÓN
<p>Por favor describa el tipo de asociados externos que colaboran con ustedes y en que fases del proyecto intervienen y cómo.</p>	<p>Por favor describa si su estudio colabora con alguna escuela de arquitectura y explique su experiencia.</p>	<p>Por favor describa cómo la práctica profesional debería cambiar para responder mejor a las demandas actuales.</p>

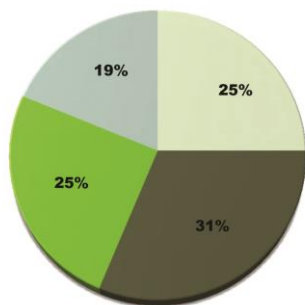
2.1 Análisis de las respuestas

MODELO PROFESIONAL

ESTRUCTURA DEL ESTUDIO

En este apartado se les preguntaba a los encuestados que describiesen la filosofía, organización, objetivos y líneas de trabajo de su estudio.

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS



■ Modelo individualista (arquitecto) ■ Modelo centralizado (arquitecto+empleados)
■ Modelo horizontal (colectivos) ■ Modelo disperso (microestudios)

Figura 204. Diagrama del modelo profesional y la estructura de los estudios de arquitectura.

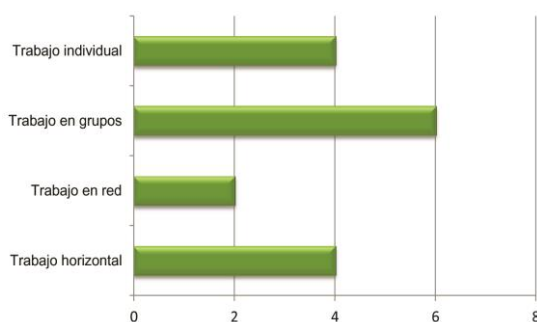


Figura 205. Diagrama sobre el modelo de trabajo.

1. En el ámbito profesional se está apostando por un modelo de trabajo horizontal caracterizado por una participación igualitaria de todos los integrantes que conforman el estudio o colectivo.

2. El modelo centralizado formado por dos socios arquitectos y varios empleados todavía sigue vigente. Este tipo de modelo se caracteriza por tener una estructura jerárquica y piramidal.

3. La mayoría de arquitectos encuestados trabajan en grupos compuestos por diversos expertos que poseen diferentes conocimientos y experiencias profesionales.

4. El trabajo individual suele combinarse con el trabajo en equipo para aprovechar al máximo las aportaciones singulares y las del colectivo.

España Madrid

ACXT Arquitectos. IDOM Consultoría 1957

ACXT-IDOM promueve un nuevo modelo basado en la síntesis de dos planos de trabajo: la aportación singular del individuo y el trabajo interdisciplinar. ACXT también trabaja desde un enfoque sistémico y transversal con una visión abierta y holística. Se estructura en un primer nivel físico entorno a una serie de oficinas ubicadas por todo el mundo. Su concepto de red de profesionales asociados le permite crecer y expandirse sin las reservas que provocan el tamaño y la dispersión geográfica.

Holanda Amsterdam

MARC Architects 2010

MARC architects works in a multidisciplinary network of specialists who are true professionals in design, visualization, cost expertise, manufacturing and building physics. Our work with these specialists intensified over the last years which resulted in a sustainable cooperation. We consider the exchange of knowledge and innovations very valuable. Our procedures of work are open and dynamical. Our approach is with passion and in the meanwhile sober. Totally integrated combinations of inventiveness, architecture, technique and creativity is our special feature and force. Our design solutions are often unconventional. The organization is flexible and efficient. A customer-oriented way of working combined with a strong functionality is our base.

Colombia Bogotá

Colectivo Arquitectura Expandida 2010

Arquitectura Expandida es una plataforma que sirve como base de investigación a algunos cuestionamientos comunes de todos los participantes, referidos a la ciudadanía y el territorio, que cada uno implementa y desarrolla en su práctica profesional. Estos cuestionamientos parten de la falta de apropiación de las inteligencias y sistemas locales de construcción de ciudad por parte de las políticas públicas, así como de la demagogia que supone la participación en la mayoría de los casos. Trabajamos en colectivo entre nosotros y con las comunidades, lo cual implica una alta integración simbólica y una baja definición de roles. Nos sentimos identificados con la Investigación Acción Participativa.

MODELO PROFESIONAL

PERFIL PROFESIONAL

En este apartado se les preguntaba a los encuestados que detallasen el perfil profesional de cada uno de los miembros de su estudio.

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

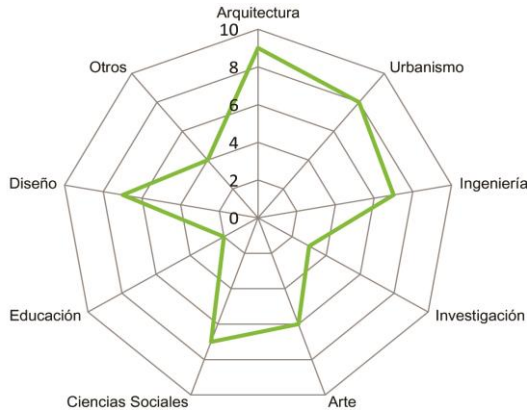


Figura 206. Diagrama sobre los campos profesionales en los que se desenvuelven los integrantes de los estudios de arquitectura.

- Arquitectura: arquitectos, arquitectos técnicos
- Urbanismo y planificación territorial: urbanistas, ingeniero forestal, ingeniero agrónomo, biología
- Ingeniería: ingeniero de telecomunicaciones, ingeniero civil, ingeniero acústico, ingeniero mecánico, ingeniero eléctrico, ingeniero de estructuras
- Investigación
- Arte: escenógrafo, artista plástico, músico, escritores, documentalista
- Ciencias Sociales: sociólogo, humanista, filólogo, politólogo, comunicador social
- Educación: pedagogo.
- Diseño: diseñador gráfico, publicista, modelador 3D
- Otros: técnico informático, consultor legal, administrativo

1. La mayoría de profesionales que trabajan en un estudio son arquitectos especializados en campos como el urbanismo, la ingeniería o el diseño arquitectónico. Si bien la formación generalizada del arquitecto le permite asumir múltiples tareas dentro del estudio cada vez más se tiende a la especialización y al reparto de responsabilidades.
2. Los colectivos de profesionales formados por expertos que proceden de diferentes disciplinas es un modelo profesional emergente en arquitectura porque permite abarcar proyectos de diversa índole.
3. La docencia y la investigación son otros campos en los que trabajan los estudios de arquitectura actuales. Las colaboraciones entre los arquitectos y las escuelas son frecuentes.

Italia	Milan
B22	2011
<i>Our team, as of 2014, counts on:</i>	
<i>1 project leader (MSc architecture and urban design, age 31-35), 1 part-time freelance co-worker (contracted according to the office workflow), 1-2 assistant designers (MSc architecture, age 26-30), and 1 intern (students, age 21-25).</i>	
<i>External legal advisor and external fiscal advisor and accountant.</i>	

España	Barcelona
LaCol	2010
<i>Somos 16 arquitectos (algunos con estudios de máster) con los siguientes perfiles: estructuras, urbanismo, escenografía, sociología y docencia.</i>	

Colombia	Bogotá
Colectivo Arquitectura Expandida	2010
<i>Como la estructura del estudio es variable, es difícil dar unos perfiles fijos, aunque si aproximados.</i>	
<i>Actualmente se encuentran: 7 arquitectos, 1 humanista, especialista en relaciones internacionales, 1 artista plástica, 1 politóloga, 2 diseñadores gráficos, 1 pedagoga, 1 comunicadora social, 2 documentalistas/artistas audiovisuales, 3 estudiantes de ingeniería civil.</i>	

Italia	Roma
OFL architecture/Cityvision	2008/2010
<i>Along with professional architects, we work with artists, designers, planners, sociologists, musicians, graphists, writers, and any professional capable of contributing to the research and the editorial work.</i>	

España	Madrid
ACXT Arquitectos. IDOM Consultoría	1957
<i>ACXT se constituye como una asociación de cuatrocientos profesionales de los cuales la mitad son arquitectos. Igualmente intervienen ingenieros (civiles, mecánicos, eléctricos), biólogos, especialistas en acústica, iluminación, telecomunicaciones, costos, organización de obra, diseñadores gráficos y técnicos informáticos.</i>	

DESARROLLO DEL PROYECTO

TIPO DE PROYECTO

En este apartado se les preguntaba a los encuestados que especificasen el tipo de proyectos que llevan a cabo en sus estudios.

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

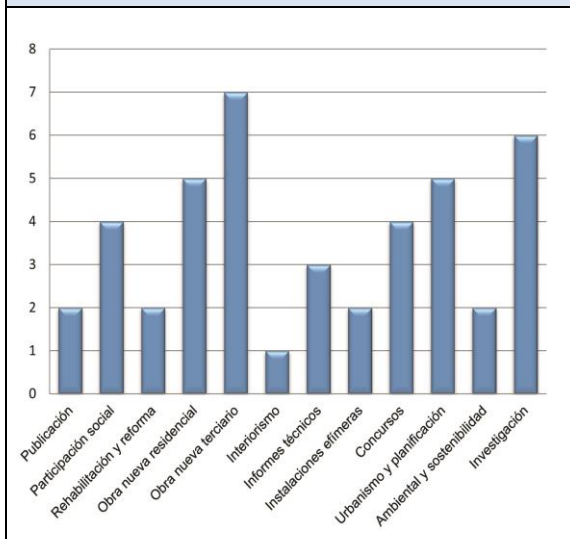


Figura 207. Diagrama sobre el tipo de encargos que reciben los estudios.

- Publicación: revistas y artículos *online*
- Participación social: proyectos de mejora de espacio urbano y viviendas
- Rehabilitación y reforma
- Obra nueva residencial: vivienda privada, vivienda colectiva.
- Obra nueva terciario: hoteles, oficinas, auditorio
- Interiorismo: vivienda privada, tiendas
- Informes técnicos: de desmantelamiento, gestión de residuos, estudios de viabilidad
- Instalaciones efímeras: espacios expositivos
- Concursos
- Urbanismo y planificación territorial
- Ambiental y sostenibilidad
- Investigación

1. Los proyectos de obra nueva con uso terciario son los encargos más recurrentes en los estudios de arquitectura y consultorías de ingeniería.
2. La investigación y experimentación en 'laboratorios' dentro de los estudios de arquitectura les permite a los arquitectos y otros expertos indagar sobre temas de actualidad que pueden ser posteriormente de utilidad en el desarrollo de propuestas futuras.
3. Los estudios de arquitectura también dedican parte de su actividad profesional al diseño y construcción de proyectos de urbanismo y obra nueva con uso residencial (alternando encargos de promoción privada con pública).

Italia	Milán
a2bc	2009

We cover a broad field of activities and we avoid to specialization in a particular field or sector, intending the architectural thinking as a tool able to solve a plurality of issue.

Our production spans from residential and office interiors, to feasibility studies, theoretical research and involvement in national and international competitions.

Holanda	Ámsterdam
MARC Architects	2010

Our projects and scopes are diverse. We maintain design activities in housing, renovation, retail, hotel, congress and offices. We are experienced in all scales and complexities of the design. We have particularly strong bounds and professionally developed working methods in the field of private commissioning. Our main field of work covers The Netherlands and South America

Italia	Roma
OFL architecture/Cityvision	2008/2010

OFL architecture is involved in architectural competitions, national and international, from installations, to multidisciplinary building, to cultural complex, to shops and exhibition spaces. Through cityvision, the team of architects and creative collaborate to produce a free press magazine gathering the research lead by cityvision as well as editorial works and interviews. Also city vision develops research themes through which they underline contemporary thematic.

Colombia	Bogotá
Colectivo Arquitectura Expandida	2010

Nuestras principales vías de trabajo son:

-Los Encuentros de Arquitectura Expandida desarrollados desde 2010 en distintos barrios de Bogotá, son Laboratorios Urbanos de iniciativa independiente y colaborativa, en los que se ha venido trabajando de forma colectiva en la construcción física y social del territorio de forma transdisciplinar, empírica y experimental. El objetivo ha sido investigar procesos y metodologías de autoconstrucción colectiva.

-Asesorías metodológicas y transferias de tecnologías en procesos de participación y territorio.

DESARROLLO DEL PROYECTO

SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN

En este apartado se les preguntaba a los encuestados que describiesen el tipo de técnicas de representación (analógicas y/o digitales) utilizan para diseñar un proyecto.

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

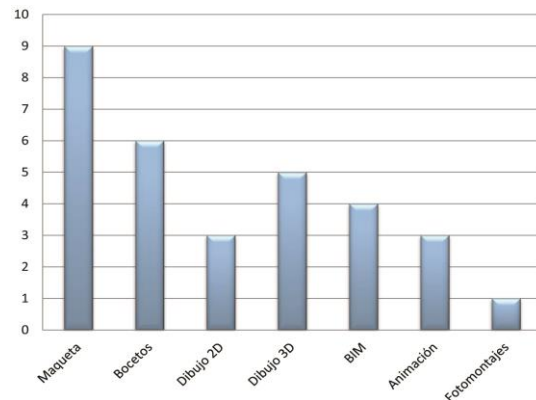


Figura 208. Diagrama sobre el tipo de herramientas de representación que utilizan los estudios de arquitectura encuestados.

- Maqueta: a mano o en impresiones 3D
- Bocetos a mano alzada, diagramas
- Dibujo 2D en CAD
- Dibujo 3D digital: 3DMax, Artlantis, Sketchup
- BIM
- Animaciones: 3D Maya Animation, 3DMax
- Fotomontajes: Phtoshop, Illustrator, InDesign Acrobat

1. La mayoría de arquitectos encuestados utilizan los modelos físicos (hechos a mano o en impresoras 3D) y los bocetos a mano alzada como medio para representar y comunicar al cliente sus ideas sobre el proyecto.
2. Las representaciones en 3D (perspectivas) se utilizan con frecuencia porque las imágenes que se generan son fáciles de entender por el cliente. Además su uso permite ahorrar tiempo y material.
3. La tecnología BIM empieza a utilizarse con mayor frecuencia en los estudios de arquitectura respecto otros programas tradicionales de dibujo en 2D y 3D (AutCAD, 3D Max) porque es una herramienta que permite coordinar con mayor facilidad el trabajo realizado por los diversos especialistas.
4. Las animaciones también se utilizan con frecuencia para realizar presentaciones de concursos donde la imagen final del producto prevalece sobre otros aspectos más técnicos.

España	Barcelona
Colectivo LaCol	2010
<i>Dibujo a mano, maquetas, dibujo CAD, 3D sólo si es necesario para el cliente. No usamos BIM.</i>	

España	Sevilla
Ctrl+Z	2010
<i>Empecé con muchos renders y 3D. Ahora prefiero el papel y el lápiz, aunque utilizo medios digitales como medio de comprobación. Utilizamos muchas 'maquetas' escala 1:1, que más bien llamamos prototipos, siempre con vista a darle un uso después de haber acabado su estudio y la experimentación relacionada con ellas.</i>	

Holanda	Ámsterdam
MARC Architects	2010
<i>We use 2-D and 3-D sketches by hand and in computer (Sketchup, Maya, ACAD, and data storage programs like excel) and 3-D modeling. All presentations programs (3-D MAX /Artlantis). Sometimes we use BIM.</i>	

Italia	Milán
B22	2011
<i>Projects are developed and represented according to their specific requirements.</i>	
<i>Nevertheless a shared set of tools is available at the office: MacOS computers equipped with hybrid BIM/CAD software, printer & plotters, cutting plotter, layout tools, etc.</i>	

Colombia	Bogotá
Colectivo Arquitectura Expandida	2010
<i>Al tratarse en primera instancia de procesos participativos, las herramientas suelen ser muy pedagógicas: taller memoria del barrio, talleres de dibujo, de periodismo, documental, taller de diseño con maquetas, taller de apropiación espacial (con tizas, hilos, maquetas de gran tamaño), taller de logo (para generar una identidad común al proyecto), cartografías y recorridos emocionales, etc. Una vez desarrolladas las primeras actividades, el equipo utiliza distintas herramientas para traducir todos estos insumos a un proyecto: maquetas, renders 3D, fichas pedagógicas de montaje.</i>	

GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN

En este apartado se les preguntaba a los encuestados que detallasen cómo se almacena y gestiona la información en el estudio.

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

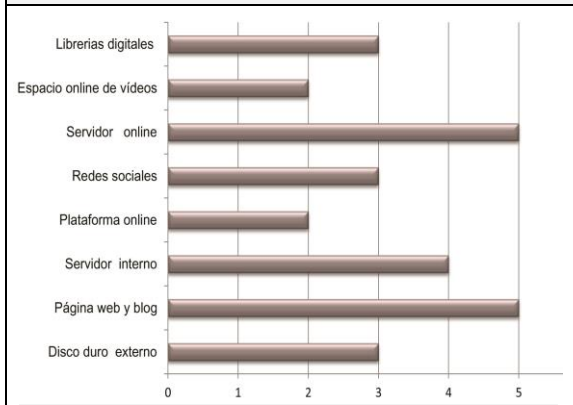


Figura 209. Diagrama sobre el tipo de herramientas que se utilizan para gestionar la información.

- Disco duro
- Páginas web y blogs
- Servidor de almacenamiento interno: Ubuntu
- Plataformas online: Google apps platform
- Redes sociales: Facebook, Twitter
- Servidor de almacenamiento online: Cloud, dropbox, google Drive Archive
- Espacio online de vídeos: vimeo, youtube
- Librerías digitales: issuu

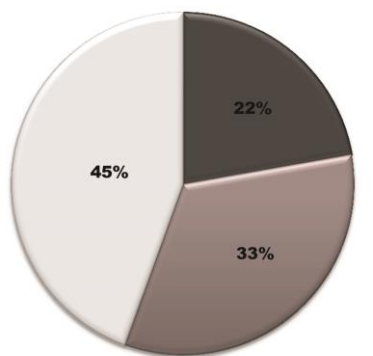


Figura 210. Diagrama sobre si el acceso a la información es público o privado.

1. Las herramientas online son las más utilizadas para gestionar la información. En particular se emplean las páginas web para divulgar el trabajo realizado en el estudio y los servidores online para almacenar y catalogar los proyectos para su posterior utilización.
2. En la mayoría de estudios, el acceso a la información sigue siendo exclusivo de sus miembros y solo puede llevarse a cabo desde el trabajo.

Holanda Amsterdam
 MARC Architects 2010
We have simple data storage. All data is centrally stored in the cloud. That is also the place for central information platforms all co-workers use throughout the project. New information of general interest (about technical, political or economic issues) are centrally stored and attended amongst all the projects members.

Italia Milán
 B22 2011
Our data processing protocol includes: Local storage with a multi-layered security and backup system for relevant information such as projects archive and office data. Cloud services for data and information with mobility requirements: shared projects, email, calendars, etc. A small library (paper-digital) is available at the office.

Colombia Bogotá
 Colectivo Arquitectura Expandida 2010
La gestión de la información queda centralizada en un grupo que lidera todas las cuestiones logísticas y gestiona los distintos medios digitales y virtuales de gestión de datos y divulgación (issu, vimeo, youtube, google drive dropbox, Facebook, Twitter). Dentro del colectivo hay subgrupos que tienen sus propios medios. En estos casos compartimos internamente la información.

Italia Milán
 A2bc 2009
All the information is stored on a physical server accessible from all PC in the office, which has a daily backup system. The design information is stored both on a project basis and on an archive of reference basis. The a2bc.eu domain (mail, shared calendar, contacts) is running on the Google apps platform. For a limited set of documents (competition abstract and drafts) we use the Google Drive archive, which allows more people to work on the same file.

España Madrid
 N'UNDO 2011
Usamos el Drive y los discos duros. Tenemos web, blog y estamos desarrollan una aplicación.

GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

REUTILIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN

En este apartado se les preguntaba a los encuestados que describiesen cómo reutilizan la información que generan diariamente mediante el desarrollo de proyectos u otras actividades en el estudio.

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS



Figura 211. Diagrama sobre cómo se reutiliza la información.

- Gestión de emails, calendarios, listas de contactos y cronogramas
- Almacenaje de documentos y proyectos en carpetas.
- Recopilación de publicaciones de interés
- Colaboración en el estudio y remota con otros miembros y colaboradores externos
- Divulgación de los trabajos *online*
- Publicación de artículos, conferencias y presentaciones

1. La información que se genera en los estudios de arquitectura mayoritariamente se almacena en servidores *online* para posteriormente ser reutilizada en el desarrollo de otros proyectos o tareas.

2. Los archivos de cada proyecto suelen recopilarse en servidores y/o plataformas con acceso remoto desde el estudio y cualquier otro lugar para poder trabajar con ellos en equipo y/o con profesionales que colaboran puntualmente.

3. La información que se gestiona en las redes sociales y las páginas *web* se reutiliza y actualiza constantemente para divulgar públicamente la labor que se realiza en el estudio y publicar artículos de investigación.

4. La información sobre nuevos contactos y correos electrónicos se suele guardar en el *cloud*, el *google drive archive* o el *dropbox* por su capacidad de almacenaje y organización.

Holanda Ámsterdam

MARC Architects 2010

We have central digital libraries for aspects of the design which are more common and can be implemented in different design processes, like; structural cost analysis, presentation forms, and information of all kind (related to specific technical data or materials, or building information in common).

All these information is digital and centrally stored and consulted if needed in all projects or initiatives. We try to add the latest developments concerning design, techniques and actual relevant building processes in common, so this is applicable in every project if needed.

España Madrid

ACM

Reutilizamos la información en nuestra web, en publicaciones de revistas y en proyectos propios.

Italia Milán

B22 2011

Weekly office meetings are regularly scheduled on specific topics.

España Barcelona

Colectivo LaCol 2010

Tenemos un sistema de organización de carpetas muy estructurado en el servidor para acceder a la información fácilmente y poder aprovechar información previa.

Estamos planteando la posibilidad de abrir un apartado de la web para colgar información libre de algunos proyectos más sociales (en especial Can Batlló) ya que mucha gente nos pide constantemente información para trabajos y estudios.

España Sevilla

Ctrl+Z 2010

*Utilizamos la información para las siguientes actividades:
Escribir artículos en la web, revistas y los paneles.
Llevar a cabo trabajos de investigación y experimentación.
Realizar actividades didácticas y de formación.*

PARTICIPANTES EN EL PROCESO

CLIENTES

En este apartado se les preguntaba a los encuestados que especificasen con qué tipo de clientes (ciudadanos, universidades, organismos públicos, empresas privadas) trabajaban habitualmente y describiesen en qué etapas intervenían.

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

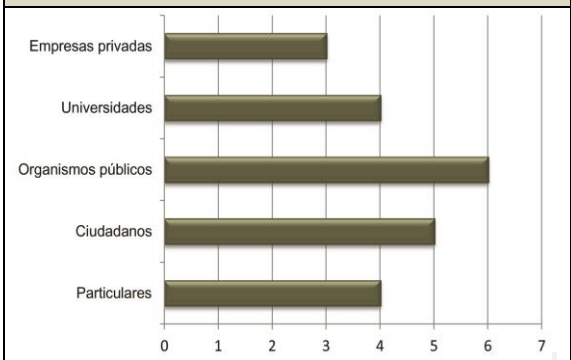


Figura 212. Diagrama de los tipos de clientes de un estudio.

- Particulares: proyectos de obra nueva y reforma
- Ciudadanos: proyectos de mejora urbana
- Organismos públicos: proyectos de mejora urbana, proyectos de obra nueva (terciario)
- Universidades: proyectos de investigación y sociales
- Empresas privadas: proyectos de obra nuevas y rehabilitación (terciario)

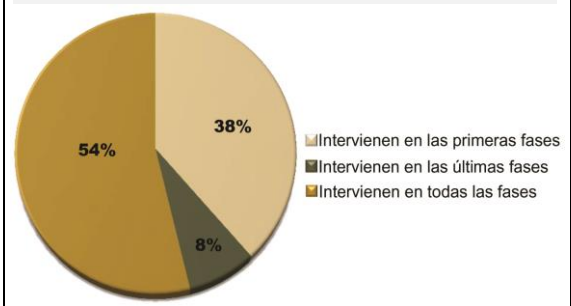


Figura 213. Diagrama sobre las fases en las que participan los clientes.

1. El tipo de clientes que contrata en la actualidad los servicios del arquitecto abarca desde el sector privado hasta el público.
2. Los clientes más frecuentes suelen ser los organismos públicos. Su intención consiste en contratar a los arquitectos para que actúen como mediadores entre la administración y los ciudadanos. En segundo lugar están los ciudadanos quienes se implican directamente con proyectos sociales.
3. La colaboración de los clientes en el proceso de diseño y construcción del proyecto se reparte prácticamente por igual entre la participación en todas las etapas y, únicamente, en la inicial.

España	Sevilla
Ctrl+Z	2010

Algunos proyectos ganan muchos puntos por la posibilidad de experimentación o cercanía con las comunidades involucradas. Los clientes son personas con ganas de participar activamente en la construcción de sus entornos sean estos habitativos, laborales o urbano. Los clientes de Ctrl+Z participan activamente de todo el proceso. Durante las conversaciones que mantenemos con ellos desaparecen las diferencias y cada uno puede opinar sobre cualquier aspecto. De esta forma nos liberamos del discurso endogámico tan típico de las reuniones de arquitectos y se incorporan puntos de vista muy variados como pueden ser el de los trabajadores sociales o vecinos del barrio, que conocen mucho mejor su entorno, territorio y necesidades.

España	Barcelona
Colectivo Basurama	2001

Nuestros clientes son usuarios que participan activamente en el proceso de colaboración de diseño y construcción del proyecto. A través de la práctica, los participantes toman conciencia de las implicaciones del uso de los residuos como fuente de material. Este proceso cambia la forma en que los diseñadores y los ciudadanos se acercan al proyecto y permite entender mejor el modo en cómo se puede trabajar desde lo existente.

Italia	Chicago
Studio Gang	1997

We foster clients' active participation in our design process, making choices as the project develops. Our practice is grounded in the belief that this thoughtful and collaborative approach is necessary for all projects, especially those whose complexity is considerable. By understanding clients' project goals and strategizing methods to achieve them from the very beginning, the project's budget and timeline are preserved and respected and a more compelling building design is conceived to serve as the basis from which the final project grows.

España	Madrid
ACXT Arquitectos. IDOM Consultoría	1957

Atendemos a más de 500 clientes de diferentes sectores (industria, arquitectura, infraestructuras, etc.) Los clientes suelen colaborar a lo largo de todo el proceso de un proyecto pero su presencia es más relevante en las primeras fases de realización de la propuesta.

PARTICIPANTES EN EL PROCESO

COLABORADORES EXTERNOS

En este apartado se les preguntaba a los encuestados que describiesen el tipo de asociados externos que colaboran en sus estudios y en qué fases del proyecto intervienen.

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

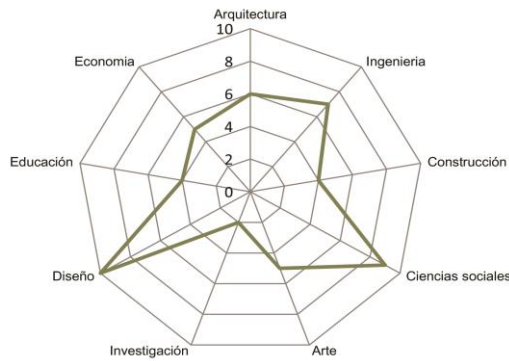


Figura 214. Diagrama sobre los campos profesionales que abarcan los colaboradores externos al estudio.

- Arquitectura: urbanistas, arquitectos técnicos, arquitectos
- Ingeniería: ingenieros de estructuras, instalaciones
- Construcción: contratistas, consultores
- Cultura y arte: artistas, músicos, escritores
- Ciencias sociales: sociólogos, politólogos, geógrafos
- Investigación
- Diseño: especialistas en 3D, retail, publicistas
- Economía y derecho: economistas, asesores jurídicos
- Docencia



Figura 215. Diagrama sobre las fases en las que participan los colaboradores.

1. El trabajo en los estudios abarca áreas de conocimiento muy diversas motivo por el cual se requiere de la ayuda de otros expertos que proceden de otras disciplinas.
2. Los profesionales que provienen del ámbito del diseño, las ciencias sociales y la ingeniería son los que más colaboran con los arquitectos.
3. Según los encuestados, pocas veces los colaboradores suelen participar en todas las fases del proyecto lo que dificulta la comunicación entre las diferentes partes.

España	Sevilla
Ctrl+Z	2010

Se colabora con auto-construtores, investigadores, activistas, a menudo no relacionados con la arquitectura sino más bien con las ciencias sociales y la promoción cultural. Intervienen en todos los procesos que generan los proyectos.

Italia	Milan
a2bc	2009

We tend to involve external collaborators in our projects as long as we think that cross fertilization and transversal thinking is very important tools not to remain auto referential and exclusive. We work with engineers, acoustics, light consultants, artists, 3d visualizer, economists and sociologists every time the project allow for this kind of collaborations.

Estados Unidos	Chicago
Studio Gang	1997

Specialists within the discipline including engineers, contractors, etc. Studio Gang also collaborates with scientists, artists, and others outside this field.

España	Madrid
N'Undo	2011

Organizaciones, personas individuales, instituciones. En cualquier fase, depende del proyecto.

Italia	Roma
OFL Architecture /Cityvision	2008/2010

We collaborate with musicians, engineers, experts and professionals in many of our architecture related projects. In cityvision, the collaboration platform is much wider; we work with a big team of creative and architects who contribute in the editorial works.

España	Barcelona
LaCol	2010

Colaboramos con ingenieros, arquitectos técnicos, industriales, sociólogos, economistas, politólogos, geógrafos y otro tipo de expertos. Intentamos que la colaboración sea lo más pronto posible del proceso y favorecer el aprendizaje mutuo de cada disciplina.

FORMACION

APRENDIZAJE EN EL LUGAR DE TRABAJO

En este apartado se les preguntaba a los encuestados que detallasen el tipo de entorno (físico y/o virtual) en el que se lleva a cabo el aprendizaje en el estudio.

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS



Figura 216. Diagrama sobre dónde se produce el aprendizaje en el lugar de trabajo.



Figura 217. Diagrama sobre cómo se produce el aprendizaje en el lugar de trabajo.

- Consulta de libros y revistas (papel y *online*)
- Viajes y visitas a edificios de interés
- Cursos *online*
- En las redes sociales: fórums, chats, blogs
- Encuentros y conferencias
- Sesiones de trabajo colectivas: talleres, presentaciones
- Realizando proyectos de investigación

1. En la mayoría de estudios de arquitectura, el aprendizaje se produce presencialmente aunque puede llevarse a cabo dentro y fuera del estudio.
2. Para la mayoría de arquitectos encuestados el aprendizaje suele llevarse a cabo mediante sesiones de trabajo colectivas donde se comparte la información.
3. La investigación es un recurso frecuente en los estudios porque permite a sus miembros estar al día de los cambios que acontecen en la profesión.
4. Otras herramientas de aprendizaje que se utilizan habitualmente son los fórums y blogs *online*. Estos medios digitales se usan para compartir libremente conocimientos y experiencias.

España	Madrid
N'UNDO	2011
<i>Cursos virtuales en la red, lugares de encuentro, viajes, workshop, jornadas de trabajo colectivo.</i>	

Italia	Rome
OFL Architecture /Cityvision	2008/2010
<i>OFL Architecture and Cityvision operate in an office in Rome, attached to a workshop in the same building where model making and mock up building takes place for more efficiency in the work.</i>	
<i>We work on posts for the design and the editorial work as well as on model making and installations that require immediate experimentations with models and materials. The work space is a creative atmosphere with multidisciplinary approaches to the projects.</i>	

España	Sevilla
Ctrl+Z	2010
<i>El entorno es el coworking 'La Bañera', espacio co-generado con un esquema de trueque.</i>	
<i>Tenemos colaboradores o personas afines con quien desarrollamos investigaciones, compartimos logros y fracasos, asesoramos y somos asesorados, que están a miles de kilómetros de distancia.</i>	

Holanda	
Amsterdam	
MARC Architects	2010
<i>We mainly do 'learning by research and design' at our office. It is more like a melting pot of computers, modelling tables, a book-wall with information and a giant wall as living design process mood board. Sometimes someone investigates a specific topic in order to lecture the others. To gather more information we also visit lectures at architecture centres, visit building sites and discussion forums (political, social and architectural and go to factories.</i>	

España	Madrid
ACM	
<i>Aprendemos a la vez que trabajamos, directamente del estudio de libros y revistas.</i>	

RELACIONES ENTRE EL ÁMBITO ACADÉMICO Y PROFESIONAL

En este apartado se les preguntaba a los encuestados que comentasen si alguna vez habían colaborado con alguna escuela de arquitectura y explicasen su experiencia.

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

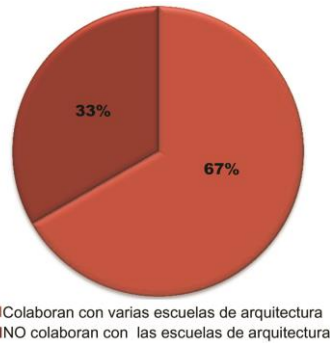


Figura 218. Diagrama sobre si los estudios establecen vínculos con el ámbito académico.



Figura 219. Diagrama sobre cómo se producen los vínculos entre el ámbito académico y el profesional.

1. La mayoría de estudios colaboran de forma habitual con escuelas de arquitectura mientras que sólo un tercio no mantienen ningún contacto con el ámbito académico.
2. Las conexiones entre ambas partes habitualmente se llevan a cabo mediante conferencias donde el arquitecto realiza una presentación de sus trabajos.
3. Los arquitectos también suelen colaborar con las escuelas organizando talleres, en particular, aquellos que implican una aproximación del estudiante a la realidad social y profesional.
4. Otros arquitectos también compaginan su labor profesional con la docencia impartiendo clases y/o participando en grupos de investigación universitaria.

España	Sevilla
Ctrl+Z	2010

Nos gustaría pero a menudo sus tiempos, esquemas y burocracia hacen el proceso inviable. La verdad es que la colaboración con las universidades así como con la iniciativa privada depende muchísimo de las sinergias y complicidades que se puedan crear con algunos sujetos que las integran, añadiendo de su parte flexibilidad y el entusiasmo de que a veces estas instituciones carecen.

Colombia	Bogotá
Colectivo Arquitectura Expandida	2010

Aunque se han dado colaboraciones del colectivo con universidades intentamos marcar muy claramente los límites de cada una de estas colaboraciones. La "proyección social" de las universidades a veces se basan demasiado en el voluntariado y asistencialismo, desequilibrándose demasiado hacia una malentendida vertiente social. En otras ocasiones, cuando esta proyección social se enfoca hacia la resolución de un tema urbano desde una asignatura de proyectos o urbanismo, es común que sea difícil compaginar los objetivos académicos con las posibilidades reales de la población, generando falsas expectativas y la consecuente frustración.

España	Madrid
ACM	

Los socios del estudio son profesores de universidad, dedican la mitad de su jornada a la enseñanza.

Italia	Roma
OFL Architecture /Cityvision	2008/2010

Our next experience will be with Woodbury architecture university for the exhibition in Los Angeles about the worlds of cityvision as well as a series of conferences on campus. We are also collaborating with a private design university in Rome in a master's program. We have been hosting many conferences in Rome with international architects. We are on the lookout for new collaborations with research institutions and architecture schools in Europe and around the globe, as we would like to be more involved in the educational process and to establish a wider platform reaching students and creative involving them in our research.

TRANSFORMACIONES

COMPETENCIAS PROFESIONALES

En este apartado se les preguntaba a los encuestados que describiesen las habilidades y competencias que el arquitecto debería tener para trabajar eficientemente en el contexto profesional actual.

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

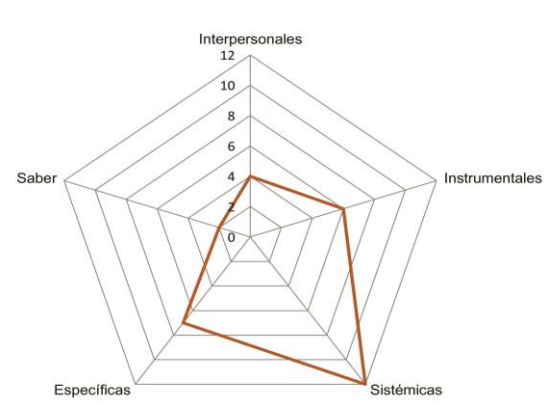


Figura 220. Diagrama sobre el tipo de competencias que el arquitecto debería tener para desenvolverse profesionalmente.

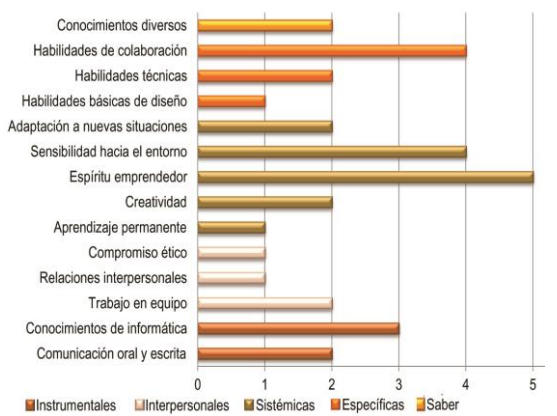


Figura 221. Diagrama de las habilidades mencionadas por los encuestados.

1. La mayoría de encuestados piensan que el arquitecto debería poseer más habilidades sistémicas y específicas para poder desenvolverse adecuadamente en el contexto profesional actual.
2. Demostrar espíritu emprendedor y tener cierta sensibilidad hacia el entorno donde se opera son dos de las habilidades más valoradas por los arquitectos.
3. Se considera también importante poseer habilidades de comunicación y adaptación que permitan trabajar con otros profesionales y clientes.

Italia Milán
A2bc 2009

Ability to understand the context in which they operate and the appropriateness of the proposed solutions.
The famous Talent, Technology, Tolerance motto is a fundamental basis for the professional nowadays.
In this particular time of crisis then, is very important to be able to create new opportunities from every situation, working to promote innovative thinking and new ways and outcomes from our discipline.

España Madrid
N'UNDO 2011

Capacidad de trabajar de forma flexible.
Capacidad de proyectar desde "el papel en blanco" creando desde la nada con los diferentes condicionantes que hay.
Competencia, la mejora del entorno (entendido en sus diferentes escalas).

Holanda Ámsterdam
MARC Architects 2010

Excellent design skills.
Excellent technical skills.
Excellent client contact skills.
Accurate and up to date knowledge about building (architectural, physical and technical) developments, economical markets and political developments.
Integrated position in a network of professionals broader than the building industry.
Mature, profound and professional developed consciousness of social relations, cultural backgrounds, historical and geographical matters and actors.
The talent to develop, maintain and expand social relationships, so he or she is able to organize all the other things he or she cannot do or know.

Colombia Bogotá
Colectivo Arquitectura Expandida 2010

Deberíamos de intentar limitar la creatividad entendida como la subjetividad estética, en pro de una creatividad más social, que permita aportar soluciones imaginativas a problemas socio-territoriales concretos.

TRANSFORMACIONES

PROFESIÓN

En este apartado se les preguntaba a los encuestados que opinasen sobre cómo la práctica profesional debería cambiar para responder mejor a las demandas actuales.

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

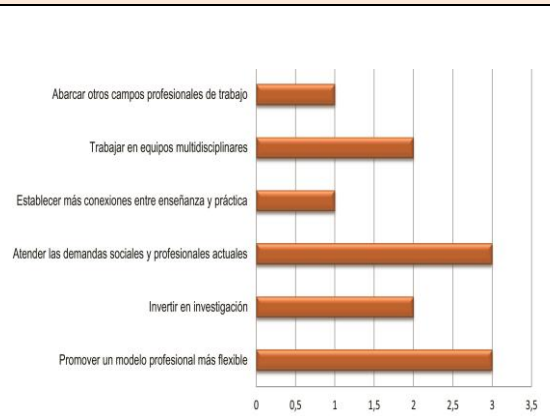


Figura 222. Diagrama sobre los cambios que deberían llevarse a cabo en la práctica profesional para responder mejor a las demandas actuales.

- Abarcar otros campos profesionales de trabajo:
- Trabajar en equipos multidisciplinares y dispersos.
- Establecer más conexiones entre la enseñanza y la práctica organizando talleres conjuntos.
- Atender las demandas sociales y profesionales actuales y entender el entorno dónde se opera.
- Invertir en investigación.
- Promover un modelo profesional más flexible cuyo flujo de trabajo sea dinámico.

1. La mayoría de encuestados piensan que promover un modelo profesional más flexible y atender las demandas sociales y profesionales actuales son los cambios más importantes que deberían llevarse a cabo en la práctica.
2. Los arquitectos creen que potenciar el trabajo en equipos multidisciplinares y dispersos geográficamente es otra de las transformaciones que debería llevarse a cabo en el ámbito profesional.
3. Los arquitectos encuestados también consideran importante invertir más en investigación para poder responder adecuadamente y rápidamente a los cambios (tecnológicos, constructivos, económicos) que están acaeciendo actualmente en arquitectura.
4. Abarcar otros campos de trabajo y establecer más conexiones con el ámbito académico son otros de los cambios que proponen los arquitectos aunque no son prioritarios.

España	Madrid
ACXT Arquitectos. IDOM Consultoría	1957
<i>Deberían reconsiderarse los esquemas organizativos tradicionales. El modelo tradicional de estudio unipersonal de pequeña escala o los clásicos subproductos nacidos al amparo del star system ya no son válidos.</i>	
<i>Por ejemplo ACXT se gesta desde la ilusión de quien pretende ser arquitecto en el campo siempre fértil de un equipo multidisciplinar. Todo ello, con el ánimo de potenciar y respetar las capacidades y habilidades de todas las personas intervinientes y reconociendo además la aportación profesional de los individuos singulares que lo conforman.</i>	

Holanda	Ámsterdam
MARC Architects	2010
<i>It is very important to be flexible. To work in a network. This concern people but also a knowledge network which is virtual and physical at the same time.</i>	
<i>It should be better when young architects learn at firms in practice, but also when firms are more connected to schools and universities. And, that leaders of education now more what how offices for architecture organize.</i>	
<i>Nowadays a lot of forms try to survive and don't have time and money or the manpower, to invest in knowledge (to counteract the latest developments quick enough) or expanding their working areas. This is will be a structural lack of quality for our future environment.</i>	

España	Sevilla
Ctrl+Z	2010
<i>Volver a un arquitecto inquieto e investigador al servicio de la sociedad y de la ciudad y desterrar el arquitecto que concibe la ciudad global como su lienzo.</i>	

Italia	Milán
A2bc	2009
<i>We try to answer to this question every day through our activity.</i>	

España	Barcelona
LaCol	2010
<i>Se debería tener más en cuenta las necesidades reales de la población.</i>	

2.2. Recopilación de varios ejemplos de práctica profesional

EJEMPLO 1

GENERAL DATA

COUNTRY	THE NETHERLANDS
CITY	AMSTERDAM
NAME OF STUDIO	MARC Architects
YEAR OF FUNDATION	2010
NUMBER OF MEMBERS	1 (official), 2-5 working flex.

PROFESSIONAL MODEL

STRUCTURE OF THE STUDIO

Please describe your studio (philosophy, team organization, objectives and lines of work).

MARC architects works in a multidisciplinary network of specialists who are true professionals in design, visualization, cost expertise, manufacturing and building physics. Our work with these specialists intensified over the last years which resulted in a sustainable cooperation. We consider the exchange of knowledge and innovations very valuable. Our procedures of work are open and dynamical. Our approach is with passion and in the meanwhile sober. Totally integrated combinations of inventiveness, architecture, technique and creativity is our special feature and force. Our design solutions are often unconventional. The organization is flexible and efficient. A customer-oriented way of working combined with a strong functionality is our base.

PROFESSIONAL PROFILE

Please describe the type of professionals that are working in your studio.

We work with architects, 3D-modellers and specialists in technical design, sustainable design and installations.

Besides sometimes we discuss the project process with advisors in management.

PROJECT DEVELOPMENT

TYPE OF PROJECT

Please describe the type of projects you carry out in your studio.

Our projects and scopes are diverse. We maintain design activities in housing, renovation, retail, hotel, congress and offices. We are experienced in

REPRESENTATIONAL TOOLS

Please describe what type of representation tools are being used for each phase (models, BIM, computer animations).

We use 2-D and 3-D sketches by hand and in computer (sketchup, Maya, ACAD, and data storage

<p>all scales and complexities of the design. We have particularly strong bounds and professionally developed working methods in the field of private commissioning. Our main field of work covers The Netherlands and South America.</p>	<p>programs like excel) and 3-D modelling.</p> <p>Besides, we use 3-D programs for animations and sometimes BIM.</p> <p>All presentation programs needed to design the project (for example: 3-D max/Artlantis).</p>
---	--

KNOWLEDGE MANAGEMENT	
INFORMATION MANAGEMENT	REUSE OF INFORMATION
<p>Please describe how the information is stored and managed in your studio (data bases, BIM repository and virtual platforms).</p> <p>Because we are small we have very simple data storage.</p> <p>All data is centrally stored in the cloud. That is also the place for central information platforms all co-workers use throughout the project.</p> <p>New information of general interest (like topics about technical, political or economic issues), are centrally stored and attended amongst all the project members.</p>	<p>Please describe how the information is reused in your studio.</p> <p>We have central digital libraries for aspects of the design which are more common and can be implemented in different design processes, like; structural cost analysis, presentation forms, and information of all kind (related to specific technical data or materials, or building information in common).</p> <p>All these information is digital and centrally stored and consulted if needed in all projects or initiatives. We try to add the latest developments concerning design, techniques and actual relevant building processes in common, so this is applicable in every project if needed.</p>

PARTICIPANTS IN THE PROCESS	
CLIENTS	EXTERNAL COLLABORATORS
<p>Please describe the type of clients (citizens, builders, universities) you collaborate with and explain how they participate in the design and construction process of a project.</p> <p>In the initial phase of the design process, our Stage 1, we contact a lot of different specialists in order to collect knowledge about the specific topics the project is concerning. These are mainly developers, retail specialists, workers at local authorities, building managers, and technical specialist in construction and building physics.</p>	<p>Please describe the type of external associates that are collaborating in your studio and in what phases of the project they are involved.</p> <p>In stage 2 (Conceptual modelling of different types and characteristics in order to specify the central design theme). It is the same as Stage 1, but when the actual design starts we also consult builders, technicians or (3-D) design specialists, in order to contribute with the strengthening of the design concept. The information we gather can be costs based, purely design or technical.</p>

<p>Important is a broad and unlimited approach of the design topic in this initial stage. In order to thoroughly find out what should influence the design stages the most. It is impossible that these are a variety of actors; from technical, economical, urban and geographical to specifically architectural.</p>	<p>In stage 3 (Work through whole the design and technical parts) and 4 (Controlling the construction phase on site) we interact a lot with builders and manufacturers in order to develop the technical design along the highest standards, minimize errors and control costs. During the building stage we are very actively in control and communicate with all participants.</p>
--	--

TRAINING	
LEARNING AT THE WORKPLACE	RELATIONSHIP BETWEEN PRACTICE AND ACADEMIA
<p>Please describe the physical and virtual settings where the learning takes place (working spaces, presentations, workshops and virtual platforms).</p> <p>We mainly do 'learning by research and design' at our office. It is more like a melting pot of computers, modeling tables, a book wall with information and a giant wall as living design process mood board. Sometimes someone investigates a specific topic in order to lecture the others.</p> <p>To gather more information we also visit lectures at architecture centers, visit building sites and discussion forums (political, social and architectural), go to factories and ... The pub.</p>	<p>Please describe if your studio collaborates with some school of architecture and explain your experience.</p> <p>Our firm is not specifically related to a university. I personally do give lectures (sometimes) at TU-Delft, TU-Eindhoven and at the AA School in London.</p>

TRANSFORMATIONS	
PROFESSIONAL SKILLS	PROFESSION
<p>Please describe the skills and competences today's architects should have to work with efficiency in the professional context.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Excellent design skills. -Excellent technical skills. -Excellent client contact skills. 	<p>Please describe how the professional practice should change in order to respond in a better way to today's needs.</p> <p>It is very important to be flexible. To work in a network. These concerns people but also a knowledge which is virtual and physical at the same time.</p> <p>It should be better when young architects learn at</p>

-Explicit way of thinking about design and The World.	firms in practice, but also when firms are more connected to schools and universities. And, that leaders of education now more what how offices for architecture organize.
-Accurate and up to date knowledge about building (architectural, physical and technical) developments, economical markets and political developments.	Nowadays a lot of forms try to survive and don't have time and money or the manpower, to invest in knowledge (to counteract the latest developments quick enough) or expanding their working areas.
-Integrated position in a network of professionals broader then the building industry.	This is will be a structural lack of quality for our future environment.
-Mature, profound and professional developed consciousness of social relations, cultural backgrounds, historical and geographical matters and actors.	
-The talent to develop, to maintain and to expand social relationships, so he or she is able to organize all the other things he or she cannot do or know.	

EJEMPLO 2	
DATOS GENERALES	
PAÍS	COLOMBIA (se han hecho trabajos en otros países de América Latina y España)
CIUDAD	BOGOTÁ (mayoritariamente)
NOMBRE DEL ESTUDIO	Colectivo Arquitectura Expandida
AÑO DE FUNDACIÓN	2010
NÚMERO DE MIEMBROS	Variable (entre 10 y 20)

MODELO PROFESIONAL	
ESTRUCTURA DEL ESTUDIO	PERFIL PROFESIONAL
<p>Por favor describa su estudio (filosofía, organización del equipo, objetivos, líneas de trabajo).</p> <p>Arquitectura Expandida es una plataforma que sirve como base de investigación a algunos cuestionamientos comunes de todos los participantes, referidos a la ciudadanía y el territorio, que cada uno implementa y desarrolla en su práctica profesional.</p>	<p>Por favor describa el perfil de cada uno de los miembros de su estudio.</p> <p>Como la estructura del estudio es variable, es difícil dar unos perfiles fijos, aunque si aproximados.</p> <p>Actualmente se encuentran:</p> <ul style="list-style-type: none"> -7 arquitectos -1 humanista, especialista en relaciones interna-

<p>Estos cuestionamientos parten de la falta de apropiación de las inteligencias y sistemas locales de construcción de ciudad por parte de las políticas públicas, así como de la demagogia que supone la participación en la mayoría de los casos.</p> <p>Trabajamos en colectivo entre nosotros y con las comunidades, lo cual implica una alta integración simbólica y una baja definición de roles. Nos sentimos identificados (metodológicamente) con la Investigación Acción Participativa.</p> <p>En el trabajo de Arquitectura Expandida entendemos la autoconstrucción como una forma creativa de generar prototipos de alto contenido simbólico e identitario; la cultura ciudadana como el principal dispositivo de ordenamiento territorial y las pedagogías del territorio como una herramienta para crear puentes entre personas-proyecto-ciudad.</p>	<p>cionales</p> <ul style="list-style-type: none"> -1 artista plástica -1 politóloga -2 diseñadores gráficos -1 pedagoga -1 comunicadora social -2 documentalistas/artistas audiovisuales -3 estudiantes en ingeniería civil
---	---

DESARROLLO DEL PROYECTO	
TIPO DE PROYECTO	SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN
<p>Por favor describe el tipo de proyectos que llevan a cabo en su estudio.</p> <p>Nuestras principales vías de trabajo son:</p> <p>-Los Encuentros de Arquitectura Expandida (gestionados desde el propio equipo) desarrollados desde 2010 en distintos barrios de Bogotá, son Laboratorios Urbanos de iniciativa independiente y colaborativa, en los que se ha venido trabajando de forma colectiva en la construcción física y social del territorio de forma transdisciplinar, empírica y experimental.</p> <p>El objetivo ha sido investigar procesos y metodologías de autoconstrucción colectiva de ciudad, compatibilizando la teoría y la acción en una praxis llevada a cabo con diversos grupos de equipos, académicos, estudiantes, asociaciones culturales, comunitarias y sobre todo ciudadanos unidos por el interés en hacerse cargo en primera</p>	<p>Por favor describa qué tipo de herramientas utilizan para cada fase (maquetas, BIM, animaciones 3D, esbozos).</p> <p>Al tratarse en primera instancia de procesos participativos, las herramientas suelen ser muy pedagógicas: taller memoria del barrio, talleres de dibujo, de periodismo documental, taller de diseño con maquetas, taller de apropiación espacial (con tizas, hilos, maquetas de gran tamaño), taller de logo (para generar una identidad común al proyecto), cartografías y recorridos emocionales, etc.</p> <p>Una vez desarrolladas las primeras actividades el equipo utiliza distintas herramientas para traducir todos estos insumos a un proyecto: maquetas, renders 3D, fichas pedagógicas de montaje (ya que trabajamos en autoconstrucción).</p> <p>Luego, durante todo el proceso de autoconstrucción</p>

<p>persona de la gestión política, social y cultural de su territorio.</p> <p>-Asesoría metodológica y transferías de tecnologías en procesos de participación y territorio principalmente en instituciones del distrito, universidad y centros de arte y cultura.</p>	<p>se continúan organizando talleres pedagógicos similares a los inicialmente descritos, que siempre guardan relación con las culturas del territorio y cuyo perfil depende de las propuestas de talleristas.</p>
--	---

GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO	
GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	REUTILIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN
<p>Por favor describa cómo se almacena y gestiona la información que se genera en su estudio (bases de datos, repositorios, BIM, plataformas virtuales).</p> <p>En general la gestión de la información queda centralizada en un grupo que dentro del equipo que lidera todas las cuestiones logísticas.</p> <p>Este mismo equipo es el que gestiona los distintos medios digitales y virtuales de gestión de datos y divulgación (issuu, vimeo, YouTube, google drive, Dropbox, Facebook, Twitter).</p> <p>Dentro del colectivo hay subgrupos (otros colectivos) que tienen sus propios medios (como Caldo de Cultivo o Territorios Luchas) que trabajan en los Encuentros de Arquitectura Expandida desde su ámbito de interés (desde el diseño gráfico y la documentación audiovisual en estos casos).</p> <p>En estos casos compartimos internamente la información para ser usada en conferencias o similar, aunque cada colectivo publique en sus medios los productos que desarrolla, y los demás solo relinkeamos (con el fin de preservar los derechos de autor).</p>	<p>Por favor describa cómo se reutiliza la información que se genera en su estudio.</p> <p>Normalmente se publica bajo licencia 'creative commons', aunque no tenemos constancia de que en base a ellos se hayan reproducido procesos integrales.</p> <p>Hemos detectado una dificultad para reproducir literalmente procesos (tanto de autoconstrucción física como social) es más, parte de nuestro trabajo está en las asesorías de transferencia de tecnologías y metodologías de diversas instituciones.</p>

PARTICIPANTES EN EL PROCESO	
CLIENTES	COLABORADORES EXTERNOS
<p>Por favor describa el tipo de cliente (ciudadanos, constructores, universidades) con el</p>	<p>Por favor describa el tipo de asociados externos que colaboran con ustedes y en qué fases del</p>

<p>que colaboran habitualmente y en qué fases del proyecto intervienen y como.</p> <p>En los encuentros de Arquitectura Expandida colaboramos únicamente con comunidades, ciudadanos y otros colectivos en procesos sin ánimo de lucro.</p> <p>Adicionalmente colaboramos con universidades, instituciones públicas y centros culturales y de arte, en asesorías metodológicas o liderando talleres o laboratorios de creación.</p>	<p>proyecto interviene y cómo.</p> <p>Muchos otros colectivos proponen y ejecutan talleres artísticos o culturales con la única condición de que haya un enfoque a las pedagogías y cultura del territorio y del espacio público.</p> <p>Como se trata de proyectos de autogestión, tanto colectivos como comunidades solicitamos el apoyo constante de varias empresas y universidades en la donación de materiales.</p> <p>Adicionalmente la cooperación española en Colombia siempre ha aportado un pequeño monto (entre los 3000 y 6000 euros al año) y normalmente se cuenta con la subvención de instituciones locales de cultura (por convocatoria).</p>
--	--

FORMACIÓN	
APRENDIZAJE EN EL LUGAR DE TRABAJO	RELACIONES ENTRE EL ÁMBITO ACADÉMICO Y EL PROFESIONAL
<p>Por favor describa el tipo de entorno físico y/o virtual dónde se lleva a cabo el aprendizaje en su estudio (espacios de trabajo, presentaciones, talleres, plataformas virtuales).</p> <p>Los procesos se llevan a cabo, siempre que es posible en el espacio público, donde las condiciones de conectividad suelen ser limitadas.</p> <p>Internamente solo tenemos un grupo Facebook de comunicación y una plataforma Dropbox de intercambio de información.</p>	<p>Por favor describe si su estudio colabora con alguna escuela de arquitectura y explique su experiencia.</p> <p>Uno de los miembros más activos del colectivo es docente y asesor de investigaciones en una universidad.</p> <p>Aunque se han dado colaboraciones del colectivo con varias universidades, intentamos marcar muy claramente los límites de cada una de estas colaboraciones.</p> <p>Como ya se ha comentado, la 'proyección social' de las universidades a veces se basan demasiado en el voluntariado y asistencialismo, desequilibrándose demasiado hacia una malentendida vertiente social. En otras ocasiones, cuando esta proyección social se enfoca hacia la resolución de un tema urbano desde una asignatura de proyectos o urbanismo, es común que sea difícil compaginar los objetivos académicos con las posibilidades reales de la población, generando falsas expectativas y la</p>

	<p>consecuente frustración.</p> <p>Por último, en algunas investigaciones en las que hemos colaborado como asesores, hemos sentido un mayor interés por la indexación y publicación con contextos internacionales, que un real entendimiento de las complejidades locales.</p>
--	--

TRANSFORMACIONES	
COMPETENCIAS PROFESIONALES	PROFESIÓN
<p>Por favor describa las habilidades y competencias que el arquitecto debería tener para trabajar eficientemente en el contexto profesional actual.</p> <p>Bajo nuestro punto de vista las asignaturas de Proyecto deberían estar más integradas al resto de las asignaturas, sin por ello tenga que ir necesariamente en detrimento de la creatividad.</p> <p>Es más, deberíamos intentar limitar la creatividad entendida como la subjetividad estética, en pro de una creatividad más social, que permita aportar soluciones imaginativas a problemas socio-territoriales concretos (que también están condicionados por la memoria, la legislación, las técnicas y materiales locales, la cultura local, las políticas locales y globales, etc.).</p> <p>En Colombia la ley obliga a las universidades a tener un fuerte componente de 'Proyección Social' que bajo nuestro punto de vista en la mayoría de los casos se confunde con un asistencialismo a 'los pobres' que se nos hace absolutamente perjudicial en una sociedad que ya está profundamente segregada.</p>	<p>Por favor describa cómo la práctica profesional debería cambiar para responder mejor a las demandas actuales.</p> <p>Es difícil responder vehementemente a esta cuestión.</p> <p>Desde la práctica profesional en Colombia, entendemos que es preciso que se flexibilicen las posibilidades constructivas, especialmente aquellas vinculadas a tradiciones culturales (aunque hay leyes que reconocen, protegen y dan ciertas competencias a los resguardos indígenas, esto no se refleja excesivamente en el ámbito arquitectónico y urbano).</p> <p>Los colegios profesionales sin duda son un espacio cuya pertinencia sería necesario replantear.</p> <p>Nos parece especialmente importante hacer hincapié en el delirio de descoordinación entre varias instituciones públicas del mismo ámbito (por ejemplo distrito) que implica una multiplicación del mismo trabajo y una lentitud burocrática administrativa, en los procesos urbanos.</p> <p>Sin duda es preciso que la institución (y por ende, los arquitectos que en ella trabajan) se replantee los mecanismo de participación ciudadana en lo referente a la construcción de ciudad.</p>

EJEMPLO 3	
GENERAL DATA	
COUNTRY	ITALY
CITY	MILAN
NAME OF STUDIO	a2bc
YEAR OF FUNDATION	2009
NUMBER OF MEMBERS	3 partners

PROFESSIONAL MODEL	
STRUCTURE OF THE STUDIO	PROFESSIONAL PROFILE
<p>Please describe your studio (philosophy, team organization, objectives and lines of work).</p> <p>A2bc is a design office active since 2009 and based in Milan, Italy. We operate and research in the fields of urban design, architecture, and interiors.</p> <p>Since its opening the office has been awarded as one of the most promising design practices in Italy (Abitare Italian Oxigen 2009, Young Italian Architects 2001, and New Generations 2012).</p> <p>Our work has been published extensively in the web and in the press.</p>	<p>Please describe the type of professionals that are working in your studio.</p> <p>Architects.</p>

PROJECT DEVELOPMENT	
TYPE OF PROJECT	PROCEDURES AND REPRESENTATIONAL TOOLS
<p>Please describe the type of projects you carry out in your studio.</p> <p>We cover a broad field of activities and we avoid to specialization in a particular field or sector, intending the architectural thinking as a tool able to solve a plurality of issues.</p> <p>Our production spans from residential and office interiors, to feasibility studies, theoretical research and active involvement in national and international competitions.</p>	<p>Please describe what type of representation tools are being used for each phase (models, BIM, computer animations).</p> <p>As 3 architects that come from quite different international experiences (Jean Nouvel, Dominique Perrault, David Chipperfield) our effort is to integrate these three 'karmas' through our personal sensibilities and approaches.</p> <p>A great focus is dedicated to the Concept Design phase, expressed through sketches, conceptual and</p>

	<p>architectural drawings, physical models and 3d visualizations.</p> <p>The rest of the job is a continuous effort to guarantee that the project maintains the initial spirit.</p>
--	---

KNOWLEDGE MANAGEMENT	
INFORMATION MANAGEMENT	REUSE OF INFORMATION
<p>Please describe how the information is stored and managed in your studio (data bases, BIM repository and virtual platforms).</p> <p>All the information is stored on a physical server accessible from the entire PC in the office, which has a daily backup system.</p> <p>The design information is stored both on a project basis and on an archive of reference basis.</p> <p>The a2bc.edu domain (mail, shared calendar, contacts) is running on the Google apps platform. For a limited set of documents (competition abstract and resume, drafts, ...) we use the Google Drive archive, which allows more people to work on the same file.</p>	<p>Please describe how the information is reused in your studio.</p> <p>This is a very interesting point. Since we are a small office composed of 3 partners and part-time collaborators since now this it has not yet been a great issue, as we are all aware of the history of the office.</p> <p>In the lucky case the office will grow up we surely have to manage the acquired knowledge in order to maintain our design consistency.</p>

PARTICIPANTS IN THE PROCESS	
CLIENTS	EXTERNAL COLLABORATORS
<p>Please describe the type of clients (citizens, builders, universities) you collaborate with and explain how they participate in the design and construction process of a project.</p> <p>Our clients to now are 100% private entities or individuals. The relationship with our clients is continuous and profound.</p> <p>We consider this relationship as one of the fundamental aspects of our profession and as an experience which is enriching for both client and designer.</p>	<p>Please describe the type of external associates that are collaborating in your studio and in what phases of the project they are involved.</p> <p>We tend to involve external collaborators in our projects as long as we think that cross fertilization and transversal thinking are very important tools not to remain auto referential and exclusive.</p> <p>We work with engineers, acoustics, light consultants, artists, 3d visualizer, economists and sociologists every time the project allow for this kind of collaborations.</p>

TRAINING	
LEARNING AT THE WORKPLACE	RELATIONSHIP BETWEEN PRACTICE AND ACADEMIA
<p>Please describe the physical and virtual settings where the learning takes place (working spaces, presentations, workshops and virtual platforms).</p> <p>A very interesting matter. Probably we should implement the way we learn from our professional activity and from the context in which we operate through a more critical analysis and a more active approach to evolution of the production and research process.</p>	<p>Please describe if your studio collaborates with some school of architecture and explain your experience.</p> <p>Antonio is assistant professor at the Design Studio of the 1st year of the Faculty of Architecture of the Politecnico di Milano and has previously collaborated in the teaching activity in workshops and seminars.</p> <p>The academic activity is an enriching activity for the formation and consolidation of a critical thinking that can be transplanted in the professional activity.</p>

TRANSFORMATIONS	
PROFESSIONAL SKILLS	PROFESSION
<p>Please describe the skills and competences today's architects should have to work with efficiency in the professional context.</p> <p>Ability to understand the context in which they operate and the appropriateness of the proposed solutions.</p> <p>The famous Talent, Technology, Tolerance motto is a fundamental basis for the professional nowadays.</p> <p>In this particular time of crisis then, is very important to be able to create new opportunities from every situation, working to promote innovative thinking and new ways and outcomes from our discipline.</p>	<p>Please describe how the professional practice should change in order to respond in a better way to today's needs.</p> <p>We try to answer to this question every day through our activity.</p>

APÉNDICE 3. Cuestionario sobre la enseñanza actual en el Taller de Arquitectura

Con el fin de verificar el contenido teórico de la tesis se elaboraron dos cuestionarios destinados a recopilar información sobre las nuevas formas de práctica profesional y de enseñanza actual en el 'Taller de Arquitectura'.

El cuestionario para el ámbito académico fue enviado a diferentes escuelas de arquitectura reconocidas por su interés por la innovación pedagógica y su voluntad de formar a arquitectos capaces de dar respuesta a los retos profesionales actuales.

Los resultados que se esperaban obtener con el cuestionario eran los siguientes:

- En primer lugar, investigar sobre el modo en que se enseña hoy en día la arquitectura en el 'Taller de Arquitectura'.
- En segundo lugar, identificar enfoques y modelos educativos emergentes.
- Y, por último, reconocer que procesos de transformación están teniendo lugar en el 'Taller de Arquitectura' con el fin de dar respuesta a las demandas profesionales actuales.

Asimismo, también se esperaba que la información recopilada pudiera servir para comparar diferentes modelos educativos (a nivel internacional), entender cómo las escuelas de arquitectura están respondiendo a los cambios profesionales actuales e investigar por qué el 'Taller de Arquitectura' debería cambiar.

Descripción del cuestionario

El cuestionario fue diseñado de forma simple para facilitar las respuestas de los encuestados y reducir al máximo su duración (15-20 minutos en su totalidad). El documento contiene una página inicial de presentación y, dos más, con un total de doce preguntas ordenadas en seis columnas que corresponden a varios temas de la tesis.

En la primera columna, los encuestados tenían que describir el tipo de proyecto que llevan a cabo en sus talleres para identificar los diferentes campos que abarca la enseñanza de proyectos y determinar si existe algún tipo de conexión con otras materias del plan de estudios.

En la siguiente columna, los encuestados tenían que detallar el tipo de enfoques metodológicos adoptados y describir qué tipo de técnicas de representación utilizan los estudiantes en el desarrollo de un proyecto con el propósito de analizar los diferentes métodos educativos y recursos gráficos que se emplean para llevar a cabo los procesos de enseñanza y aprendizaje que tienen lugar en el 'Taller de Arquitectura'.

En la tercera columna, los encuestados tenían que describir el tipo de entorno donde tiene lugar el aprendizaje de los estudiantes y el tipo de herramienta digital que utilizan para llevar a cabo las actividades del 'Taller de Arquitectura' con el fin de examinar las características de estos espacios y analizar el modo en que estos recursos virtuales son utilizados.

En la cuarta columna, los encuestados tenían que definir el papel de los distintos participantes que intervienen en sus talleres para poder estudiar qué tipo de rol desempeña cada uno en el proceso de aprendizaje de los estudiantes y averiguar en qué fases del proyecto intervienen.

En la siguiente columna, los encuestados tenían que describir el tipo de perfil de arquitecto adoptado como modelo para el 'Taller de Arquitectura' con el fin de descubrir qué clase de profesionales están formando e identificar qué competencias y habilidades son las más valoradas actualmente.

Por último, en la sexta columna los encuestados tenían que reflexionar sobre el tipo de competencias que los estudiantes deberían obtener de la formación en el 'Taller de Arquitectura' y los cambios que deberían introducirse con el propósito de examinar cómo y por qué el modelo tradicional de taller debería introducir nuevos métodos docentes para formar a arquitectos capaces de trabajar en el contexto profesional actual.

A continuación, se analizan (columna por columna) los resultados obtenidos y se citan algunas de las respuestas más relevantes formuladas por los participantes a la encuesta. Asimismo, al final del estudio se adjunta cuatro encuestas completas para mostrar la diversidad de modelos de 'Taller de Arquitectura' que existen actualmente en el ámbito académico.

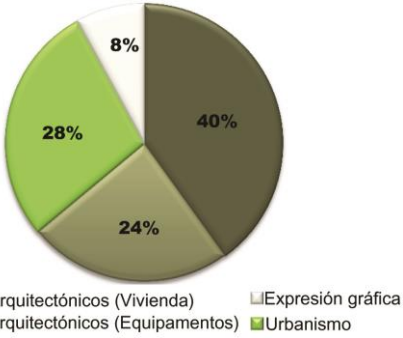
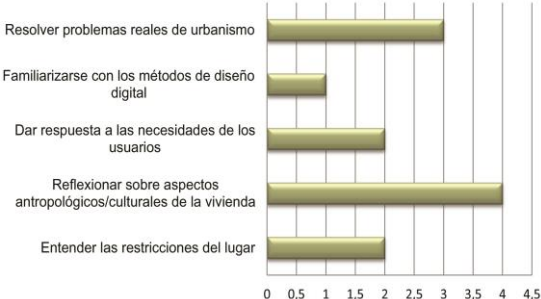
Plantilla

INTRODUCCIÓN	OBJETIVOS
<p>El 'Taller de Arquitectura' tradicionalmente se ha considerado el núcleo de la enseñanza en arquitectura. En la actualidad se caracteriza por ser un espacio donde diferentes materias convergen (construcción, urbanismo, historia, instalaciones) y, a la vez, un lugar en el cual los estudiantes y profesionales interactúan reproduciendo los diferentes roles de la práctica profesional (cliente, constructor, especialista). También es un modelo de experiencia arquitectónica representada por un experto que agrupa diferentes áreas del conocimiento y un modelo de práctica profesional mediante el cual el arquitecto como especialista responde a las demandas de un cliente.</p> <p>Hoy en día estos dos modelos están inmersos en un proceso de transformación provocado por los cambios en los procedimientos de producción y las tecnologías digitales. En particular, la idea de un proceso de diseño modelado entorno a la maestría del arquitecto está dando lugar a una práctica más participativa y dispersa en la cual diferentes especialistas colaboran conjuntamente en el desarrollo de un proyecto. Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) están apoyando estas estructuras de trabajo facilitando la gestión y reutilización de la información disponible en la red y mejorando el intercambio de conocimiento entre los expertos (arquitectos, ingenieros, constructores) y no profesionales (usuarios, clientes).</p> <p>Como resultado de ello, el 'Taller de Arquitectura' tradicional está transformándose en una red de espacios –físicos y virtuales– donde diferentes tipos de participantes (estudiantes, especialistas, ciudadanos) e instituciones (universidades, organizaciones profesionales, entidades públicas y privadas) pueden intervenir en el proceso de diseño de un proyecto y, simultáneamente, colaborar en la construcción del conocimiento. En consecuencia, las rígidas fronteras que separan el ámbito académico de la práctica profesional están desdibujándose.</p> <p>Con el fin de poder dar respuesta a los nuevos retos las escuelas de arquitectura necesitan cambiar su plan de estudio y sus metodologías educativas así como plantearse cuestiones como: ¿debería ser el 'Taller de Arquitectura' tradicional todavía el centro de la enseñanza de la arquitectura? ¿qué habilidades y competencias se espera que tengan los arquitectos de hoy?</p>	<p>El objetivo de mi tesis consiste en estudiar las transformaciones que se están produciendo actualmente en la práctica profesional y evaluar su impacto en la enseñanza de la arquitectura. La investigación se centra principalmente en las transformaciones provocadas por la aplicación de las TIC en el ámbito académico y profesional.</p> <p>Para verificar el contenido teórico de mi tesis y recopilar información sobre varias escuelas de arquitectura reconocidas por su compromiso con la innovación pedagógica y su voluntad de formar a profesionales capaces de dar respuesta a los retos actuales de la profesión he redactado este cuestionario.</p> <p>Debido a ello, les agradecería que colaboraran respondiendo las siguientes preguntas.</p> <p>Gracias por su cooperación.</p>
DATOS GENERALES	
PAÍS	
CIUDAD	
UNIVERSIDAD	
FACULTAD	
NOMBRE DEL CURSO	
AÑO ACADÉMICO	

SOBRE SU TALLER DE ARQUITECTURA		
¿QUÉ SE ENSEÑA?	¿CÓMO SE ENSEÑA?	¿DÓNDE SE ENSEÑA?
TIPO DE PROYECTO	METODOLOGÍA	ESPACIO FÍSICO
<p>Por favor describa el tipo de proyectos que llevan a cabo en el Taller de Arquitectura.</p>	<p>Por favor describa el enfoque metodológico que están siguiendo en el Taller de Arquitectura.</p>	<p>Por favor describa el entorno físico dónde se lleva a cabo el Taller de Arquitectura (espacios de trabajo, presentaciones, revisiones, talleres).</p>
TRANSVERSALIDAD	SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN	ESPACIO VIRTUAL
<p>Por favor describa qué materias del plan de estudios (construcción, historia, instalaciones) se integran en el Taller de Arquitectura.</p>	<p>Por favor describa las técnicas de representación que utilizan en el Taller de Arquitectura (esbozos, maquetas, impresiones 3D, detalles constructivos, animaciones, modelos BIM).</p>	<p>Por favor describa las tecnologías digitales que emplean para llevar a cabo las actividades en el Taller de Arquitectura (colaboraciones virtuales, Moodle, blogs) y explique cómo las utilizan.</p>

SOBRE SU TALLER DE ARQUITECTURA		
¿QUIÉNES PARTICIPAN?	¿PARA QUÉ PROPÓSITO SE ENSEÑA?	¿QUÉ CAMBIOS SON NECESARIOS?
DOCENTES Y ESTUDIANTES	PERFIL DEL ARQUITECTO	EN LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES
<p>Por favor describa el rol que los docentes y estudiantes tienen en el Taller de Arquitectura.</p>	<p>Por favor describa el perfil del arquitecto utilizado como modelo para el Taller de Arquitectura.</p>	<p>Por favor describa las habilidades y competencias que, a su juicio, los arquitectos deberían obtener de la formación basada en la enseñanza de proyectos para poder dar respuesta a las demandas actuales.</p>
OTROS PARTICIPANTES	HABILIDADES Y COMPETENCIAS	EN LA ENSEÑANZA DE LA ARQUITECTURA
<p>Por favor describa si otras personas o instituciones externas a la escuela colaboran en el Taller de Arquitectura y cuál es su función.</p>	<p>Por favor describa las habilidades y competencias profesionales adquiridas por los estudiantes en su Taller de Arquitectura.</p>	<p>Por favor describa los cambios que, a su juicio, deberían introducirse en el Taller de Arquitectura tradicional para poder dar respuesta a las demandas actuales.</p>

3.1. Análisis de las respuestas

¿QUÉ SE ENSEÑA?									
<p>TIPO DE PROYECTO</p> <p>En este apartado se les preguntaba a los encuestados que describiesen el tipo de proyectos que llevan a cabo en el 'Taller de Arquitectura'.</p>	<table border="1"> <tr> <td>Japón</td> <td>Yokohama</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Yokohama National University</td> </tr> <tr> <td>Y-GSA</td> <td>Mariko Terada</td> </tr> <tr> <td colspan="2"> <i>Studios engage in design assignments that have the city and architecture as their theme. For example, in collaboration with Yokohama City, real urban problems that the city is confronting today are incorporated in studio assignments. In addition, problems confronting various districts will be re-examined from both global and local perspectives and clues to solutions that are not bound by existing systems will be identified while field work is undertaken in the city. The question of what would make a city a richer place in the future, given the history, identity, lifestyle and culture of a particular district, will be pursued, and architectural proposals for a new era will be sought.</i> </td> </tr> </table>	Japón	Yokohama	Yokohama National University		Y-GSA	Mariko Terada	<i>Studios engage in design assignments that have the city and architecture as their theme. For example, in collaboration with Yokohama City, real urban problems that the city is confronting today are incorporated in studio assignments. In addition, problems confronting various districts will be re-examined from both global and local perspectives and clues to solutions that are not bound by existing systems will be identified while field work is undertaken in the city. The question of what would make a city a richer place in the future, given the history, identity, lifestyle and culture of a particular district, will be pursued, and architectural proposals for a new era will be sought.</i>	
Japón	Yokohama								
Yokohama National University									
Y-GSA	Mariko Terada								
<i>Studios engage in design assignments that have the city and architecture as their theme. For example, in collaboration with Yokohama City, real urban problems that the city is confronting today are incorporated in studio assignments. In addition, problems confronting various districts will be re-examined from both global and local perspectives and clues to solutions that are not bound by existing systems will be identified while field work is undertaken in the city. The question of what would make a city a richer place in the future, given the history, identity, lifestyle and culture of a particular district, will be pursued, and architectural proposals for a new era will be sought.</i>									
<p>ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS</p>	<table border="1"> <tr> <td>Eslovaquia</td> <td>Bratislava</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Slovenská Technická Univerzita. Fakulta Architektúry</td> </tr> <tr> <td>Specialized CAD Studio</td> <td>Viera Joklova</td> </tr> <tr> <td colspan="2"> <i>Students are acquainted with the comprehensive methods of digital design and presentation. Practical exercises and outputs are realized on the common model of studio design assignment (either architectural or urban design topic), selected in the cooperation with the local practice and possible international collaboration (Erasmus LLP).</i> </td> </tr> </table>	Eslovaquia	Bratislava	Slovenská Technická Univerzita. Fakulta Architektúry		Specialized CAD Studio	Viera Joklova	<i>Students are acquainted with the comprehensive methods of digital design and presentation. Practical exercises and outputs are realized on the common model of studio design assignment (either architectural or urban design topic), selected in the cooperation with the local practice and possible international collaboration (Erasmus LLP).</i>	
Eslovaquia	Bratislava								
Slovenská Technická Univerzita. Fakulta Architektúry									
Specialized CAD Studio	Viera Joklova								
<i>Students are acquainted with the comprehensive methods of digital design and presentation. Practical exercises and outputs are realized on the common model of studio design assignment (either architectural or urban design topic), selected in the cooperation with the local practice and possible international collaboration (Erasmus LLP).</i>									
 <p>Figura 223. Diagrama sobre el tipo de proyecto que se lleva a cabo en el Taller de Arquitectura.</p> <p>Proyectos Arquitectónicos: -vivienda colectiva (reordenación de un polígono, rehabilitación), -equipamientos públicos (residencias de estudiantes, oficinas, centros de asistencia primaria, hospitales, residencias asistidas, escuelas, centros universitarios). Urbanismo y Ordenación Territorial: Reurbanización, tratamiento del espacio público. Expresión gráfica: dibujo a mano, tecnologías digitales.</p>	<table border="1"> <tr> <td>España</td> <td>Barcelona</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Universitat Internacional de Catalunya. Escola Tècnica Superior d'Arquitectura</td> </tr> <tr> <td>Proyectos 6</td> <td>Magda Mària</td> </tr> <tr> <td colspan="2"> <i>Proyectos que arrancan de la escala urbana (Masterplan) y desarrollan una pieza de arquitectura (equipamiento cívico) hasta su detalle constructivo.</i> </td> </tr> </table>	España	Barcelona	Universitat Internacional de Catalunya. Escola Tècnica Superior d'Arquitectura		Proyectos 6	Magda Mària	<i>Proyectos que arrancan de la escala urbana (Masterplan) y desarrollan una pieza de arquitectura (equipamiento cívico) hasta su detalle constructivo.</i>	
España	Barcelona								
Universitat Internacional de Catalunya. Escola Tècnica Superior d'Arquitectura									
Proyectos 6	Magda Mària								
<i>Proyectos que arrancan de la escala urbana (Masterplan) y desarrollan una pieza de arquitectura (equipamiento cívico) hasta su detalle constructivo.</i>									
 <p>Figura 224. Diagrama sobre qué se enseña en el Taller de Arquitectura.</p>	<table border="1"> <tr> <td>Dinamarca</td> <td>Aalborg</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Aalborg Universitet. Fakultetet for Arkitektur, Design og Multimedie-teknologi</td> </tr> <tr> <td>The Family Dwelling: Compact town houses</td> <td>Nicolai Steinø</td> </tr> <tr> <td colspan="2"> <i>The purpose of this module is to design a compact family dwelling within a pre-defined building volume, focusing on form, architectural space and construction. Students must study and reflect upon methods of architectural creation by integrating select form, technical and functional parameters into an architectural synthesis.</i> </td> </tr> </table>	Dinamarca	Aalborg	Aalborg Universitet. Fakultetet for Arkitektur, Design og Multimedie-teknologi		The Family Dwelling: Compact town houses	Nicolai Steinø	<i>The purpose of this module is to design a compact family dwelling within a pre-defined building volume, focusing on form, architectural space and construction. Students must study and reflect upon methods of architectural creation by integrating select form, technical and functional parameters into an architectural synthesis.</i>	
Dinamarca	Aalborg								
Aalborg Universitet. Fakultetet for Arkitektur, Design og Multimedie-teknologi									
The Family Dwelling: Compact town houses	Nicolai Steinø								
<i>The purpose of this module is to design a compact family dwelling within a pre-defined building volume, focusing on form, architectural space and construction. Students must study and reflect upon methods of architectural creation by integrating select form, technical and functional parameters into an architectural synthesis.</i>									
<p>1. La enseñanza en el Taller de Arquitectura sigue enfocándose principalmente en proyectos de diseño de viviendas y equipamientos.</p> <p>2. La mayor parte de los ejercicios que se plantean en el 'Taller de Arquitectura' tienen como objetivo reflexionar sobre los aspectos fenomenológicos, antropológicos e históricos de la vivienda.</p> <p>3. Resolver problemas reales dando respuesta a las necesidades de los usuarios y del lugar son conceptos que se están potenciando en el 'Taller de Arquitectura'.</p>									

¿QUÉ SE ENSEÑA?

TRANSVERSALIDAD

En este apartado se les preguntaba a los encuestados que nombrasen qué materias del plan de estudios se integran en el 'Taller de Arquitectura'.

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

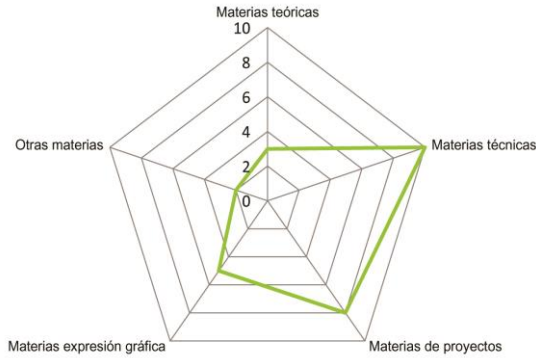


Figura 225. Diagrama sobre las diversas materias que convergen en el Taller de Arquitectura.

- Materias teóricas: historia y composición arquitectónica
- Materias técnicas: construcción, instalaciones, estructuras de edificación e ingeniería del terreno
- Materias de proyectos: proyectos arquitectónicos, urbanismo y ordenación del territorio
- Materias de expresión gráfica: sistemas de CAAD, modelado 3D, fotografía, animaciones
- Otras materias: arquitectura legal, economía, legislación urbanística.

1. La mayoría de relaciones transversales se producen con los departamentos de construcción, instalaciones y estructuras. Esto ocurre porque el modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura' se basa en la combinación de la enseñanza artística (diseño) con la técnica (construcción).

2. La colaboración entre profesores y estudiantes de urbanismo y proyectos arquitectónicos también es frecuente en el 'Taller de Arquitectura'. Los ejercicios que se proponen permiten al alumno desarrollar un proyecto desde diferentes escalas.

3. No existe ningún nexo con materias fundamentales como matemáticas, física y geometría descriptiva. Ni tampoco con asignaturas como rehabilitación, acústica arquitectónica y tecnología constructiva y sostenible cuya demanda está en auge en el ámbito profesional.

España	Coruña
Universidad de la Coruña. Escuela Técnica Superior de Arquitectura	
Proyectos arquitectónicos 5	María Concepción Carreiro
<i>De momento no existe una participación clara en el taller de otras materias. El curso 2014-15 se implanta Bolonia en 5º curso por lo que empezará a participar parcialmente Construcción e Instalaciones en el Taller. En este curso se plantea la colaboración con un profesor de urbanismo, enlazando la intervención desarrollada en el curso anterior en su asignatura con uno de los trabajos del taller.</i>	

Dinamarca	Aalborg
Aalborg Universitet. Fakultetet for Arkitektur, Design og Multimedie-teknologi	
The Family Dwelling: Compact town houses	Nicolai Steinø
<i>Architectural design, housing, structural engineering, material science (wood).</i>	

Alemania	Cottbus
Brandenburgische Technische Universität. Fakultät für Architektur, Bauingenieurwesen und Stadtplanung	
Housing and Public Buildings	Mathias Klöpfel
<i>According to the curriculum some design studios are taught in combination with related subjects such as building law, building economy or urban design.</i>	

Puerto Rico	San Juan
Universidad Politécnica de Puerto Rico	
Housing	Omayara Rivera
<i>It is important for this course that students refine and integrate their understanding of the fundamentals about ability, use and ergonomics of housing, along with systems and materials developed in technology courses, as well as their familiarity and understanding of architectural precedents students in theory and history classes.</i>	

España	Madrid
Universidad Politécnica de Madrid. Escuela Técnica Superior de Arquitectura	
Proyectos 1 (Iniciación a Proyectos)	Alberto Pieltain
<i>Ocasionalmente puede haber colaboración con el Departamento de Ideación Gráfica. En general, la relación transversal sólo se produce con profesores de la misma asignatura.</i>	

¿CÓMO SE ENSEÑA?

METODOLOGÍA

En este apartado se les preguntaba a los encuestados que detallasen el enfoque metodológico que utilizan en el 'Taller de Arquitectura'.

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

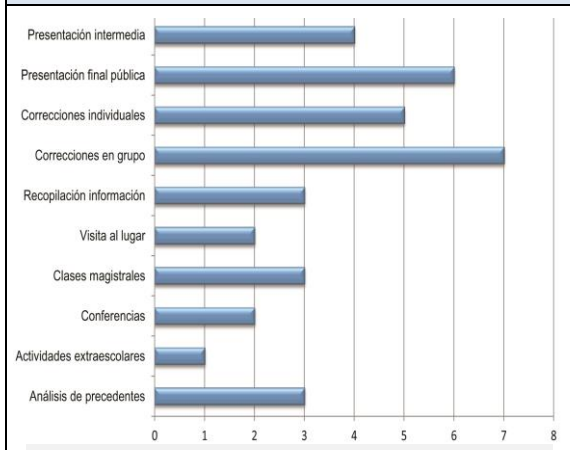


Figura 226. Diagrama sobre los métodos educativos que se emplean para la enseñanza en el Taller de Arquitectura.

- Presentación pública del trabajo en desarrollo
- Presentación final pública con jurado
- Correcciones individuales
- Correcciones en grupo
- Recopilación de información
- Visita al lugar
- Clases magistrales
- Conferencias
- Actividades extraescolares: viajes, exposiciones, visitas a edificios, documentales.
- Análisis de precedentes históricos.

1. La mayoría de docentes encuestados utilizan métodos de enseñanza tradicionales. La enseñanza en el 'Taller de Arquitectura' todavía se basa principalmente en un modelo presencial que combina teoría con práctica.
2. Los ejercicios prácticos y las correcciones con el profesor suelen llevarse a cabo en grupo. Los docentes apuestan por un aprendizaje participativo frente uno individualista.
3. Las presentaciones públicas con jurado externo son el sistema de evaluación más utilizado por los docentes para evaluar el progreso y el resultado final de los alumnos.
4. Las clases magistrales van utilizándose cada vez menos en el taller en pro de las metodologías de enseñanza activas.

España	Coruña
Universidad de la Coruña. Escuela Técnica Superior de Arquitectura	
Proyectos arquitectónicos 5	María Concepción Carreiro
<i>Enfoque tradicional: se plantea un programa, se inicia la búsqueda de antecedentes y de bibliografía, y se empiezan a desarrollar actuaciones proyectuales. Los trabajos se desarrollan en grupos (mínimo de 2 y máximo de 4 componentes).</i>	

Eslovaquia	Bratislava
Slovenská Technická Univerzita. Fakulta Architektúry	
Specialized CAD Studio	Viera Joklova
<i>Working in groups from 2 to 4, students have to use ICT technologies in maximum scale to acquire the information, to design, to verify the design in 3D digital environment, to communicate the design and to present their design. The aim is to apply the new methods of ICT in the elaboration and presentation of the design and to prepare the students for the bachelor work.</i>	

Alemania	Cottbus
Brandenburgische Technische Universität. Fakultät für Architektur, Bauingenieurwesen und Stadtplanung	
Housing and Public Buildings	Mathias Klöpfel
<i>Input lectures by teachers, research groups by students, short excursions to the site or/and reference projects, discussions about research results, individual and group desk critics, half term and final presentations by students in front of audience.</i>	

Estados Unidos	Cambridge
Harvard University. Graduate School of Design	
Urban Planning Studio	Ann Forsyth
<i>There are three exercise assignments, conducted in groups. Students will work in teams for most of the exercises -and the teams will be reorganized at each stage. When working in teams you are expected to self-organize -in each team there will be a coordinator. There also some homework assignments that build toward the exercises and are done individually. Collaborative assignments: Participation process, Plan to Implement, Final Presentation. Individual assignments: Observation, Data Collection, Ideas and Strategy.</i>	

¿CÓMO SE ENSEÑA?

SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN

En este apartado se les preguntaba a los encuestados que describiesen las técnicas de representación que utilizan y enseñan en el 'Taller de Arquitectura' para llevar a cabo los proyectos y actividades docentes correspondientes.

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

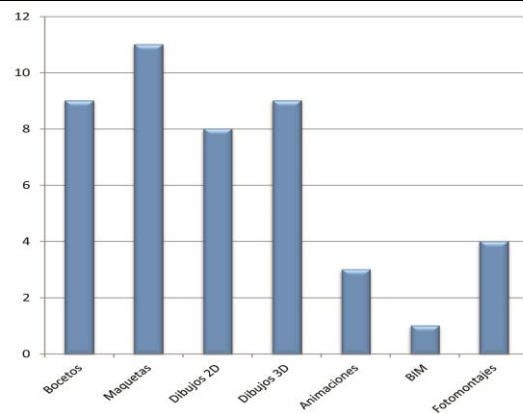


Figura 227. Diagrama sobre las técnicas de representación que se enseñan y utilizan en el Taller de Arquitectura.

- Bocetos a mano alzada, diagramas y pictogramas.
- Maquetas a mano o impresiones 3D: de presentación, conceptuales y de trabajo.
- Dibujos 2D análogos o digitales: plantas, alzados, secciones, detalles constructivos, sistema estructural, cimentaciones.
- Dibujos 3D análogos o digitales: perspectivas.
- BIM
- Fotomontajes
- Animaciones

Programas que emplean los encuestados

- Para dibujos 3D digitales: ArchiCad, Revit, Allplan, Sketchup, Rhinoceros, V-Ray, 3D Studio Max.
- Para dibujos 2D digitales: AutoCad.

1. Las maquetas son las herramientas de representación más utilizadas en el 'Taller de Arquitectura' por su capacidad de ejemplificar una idea o concepto.
2. Los estudiantes y docentes también suelen utilizar con frecuencia los bocetos a mano, diagramas y pictogramas para mostrar al profesor una idea específica del proyecto.
3. Los dibujos 3D, en particular los realizados digitalmente, se utilizan a menudo para las presentaciones finales y como sustitutos de las maquetas.
4. La tecnología BIM se utiliza poco en el 'Taller de Arquitectura' a pesar de postularse como una de las herramientas más idóneas para el desarrollo de proyectos en el ámbito profesional contemporáneo.

España	Madrid
Universidad Politécnica de Madrid. Escuela Técnica Superior de Arquitectura	
Proyectos 1 (Iniciación a Proyectos)	Alberto Pieltain
<i>Las herramientas utilizadas son croquis a mano alzada, programas informáticos de dibujo, maquetas y fotomontajes. Ocasionalmente se presentan animaciones y en el trabajo final se utilizan programas informáticos de edición. El diseño de la construcción se valora tanto como la coherencia estructural de las formas planteadas.</i>	

Puerto Rico	San Juan
Universidad Politécnica de Puerto Rico	
Housing	Omayra Rivera
<i>The presentations techniques are sketches, models, schematic drawings, construction drawings and 3D modelling.</i>	

Eslovaquia	Bratislava
Slovenská Technická Univerzita. Fakulta Architektúry	
Specialized CAD Studio	Viera Joklova
<i>Students are taught and exploited the BIM and 3D design technologies (ArchiCad, Revit, Allplan, Sketchup, Rhinoceros, V-ray for Sketch, 3D studio Max, etc.) and use the project details in digital form. We plan in near future to verify their digital design by exploitation the prototype 3D printing.</i>	

Estados Unidos	Charlotte
University of North Carolina. School of Architecture	
ARCH1101	Jeffrey Balmer
<i>We concentrate on hand drawing in the studio –the acquisition of basic competences of the conventions of architecture representation. Additionally, we provide instruction on the basic attributes of the digital applications from the Adobe Creative Suite (Photoshop, Illustrator, InDesign, and Acrobat).</i>	

Dinamarca	Aalborg
Aalborg Universitet. Fakultet for Arkitektur, Design og Multimedie-teknologi	
The Family Dwelling: Compact town houses	Nicolai Steinø
<i>Scale drawings (manual or CAD), plan/section/elevation, site plan, construction details, diagrams, perspective drawings (manual or renderings), physical scale model.</i>	

¿DÓNDE SE ENSEÑA?

ESPACIO FÍSICO

En este apartado se les preguntaba a los encuestados que especificasen el tipo de entorno físico dónde se lleva a cabo el 'Taller de Arquitectura'.

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS



Figura 228. Diagrama sobre los espacios físicos donde se lleva a cabo el Taller de Arquitectura.

Taller/estudios como espacio diáfano:

- Espacio para las correcciones informales y formales
- Espacio de trabajo para los alumnos
- Espacio de presentaciones informales y formales

Sala de seminarios: talleres y seminarios

Sala de conferencias (Aula Magna): presentaciones de curso, presentaciones de ejercicios, conferencias

Aula expositiva: exposiciones, presentación de trabajos

Aula: clases teóricas y presentaciones finales de curso

Otros espacios de la escuela: presentaciones formales

1. La enseñanza de proyectos se produce mayoritariamente en los talleres de las escuelas de arquitectura. Este espacio suele ser diáfano y estar organizado por áreas.
2. El taller se utiliza principalmente como espacio de enseñanza (se realizan correcciones entre el profesor y el alumno) y de trabajo (los estudiantes disponen de una mesa para llevar a cabo sus tareas).
3. La mayoría de docentes encuestados también utilizan el aula magna para realizar presentaciones de curso y conferencias.
4. Las aulas tradicionales (con pizarra y pupitres) cada vez se utilizan menos. Casualmente sirven para impartir clases teóricas y realizar alguna presentación.
5. Algunas escuelas de arquitectura suelen utilizar espacios alternativos a los habituales (vestíbulos, salas de exposiciones) para organizar presentaciones públicas.

España Sant Cugat del Vallès (Barcelona)

Universitat Politècnica de Catalunya (UPC-Tech). Escola Tècnica Superior d'Arquitectura del Vallès

PTa Magda Mària

Los entornos físicos donde se desarrolla cada cuatrimestre el Pta son tres:

1. El Aula Magna de la ETSAV: en ella se presenta el curso. En este acto los alumnos tienen la opción de escoger el Taller que más les conviene. La presentación se realiza en Power Point y, simultáneamente de forma no presencial.
2. El Aula Teórica: en ella se realizan las 10 sesiones teóricas que, semanalmente, van marcando el ritmo de temas y la metodología de curso. En esta aula también se comentan en pantalla las 4 entregas de los alumnos que tienen que colgar en la Plataforma Atenea de la UPC.
3. El Aula Taller, donde cada alumno dispone de una mesa de trabajo. En este espacio se realizan las correcciones personalizadas y en grupos de las diferentes fases de trabajo que realizan los alumnos. Habitualmente los estudiantes se agrupan en 2 equipos atendidos por un profesor de proyectos y uno de tecnología.

Alemania Cottbus

Brandenburgische Technische Universität. Fakultät für Architektur, Bauingenieurwesen und Stadtplanung

Housing and Public Buildings Mathias Klöpfel

Design studio takes place in an app. 460m2 open atelier which has to be shared between two sometimes three design studios which are taught by the same teachers. Each student has one desk; defined spaces in the centre are kept empty for reviews, presentations and input lectures, etc. Workshops and seminars are carried out in an adjoined seminar room.

Estados Unidos Charlotte

University of North Carolina. School of Architecture

ARCH1101 Jeffrey Balmer

We have a large, contiguous space where each student is provided a desk of their own which is able to contain their drafting board as well as store their drawing and paper supplies. We also use a large lecture room for the group lectures (assignment introductions). We have space in studio for informal pin-up reviews. In addition, we have space elsewhere in the building for more formal project reviews.

¿DÓNDE SE ENSEÑA?

ESPACIO VIRTUAL

En este apartado se les preguntaba a los encuestados que nombrasen las tecnologías digitales que emplean para llevar a cabo las actividades docentes en el 'Taller de Arquitectura' y explicasen su función.

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

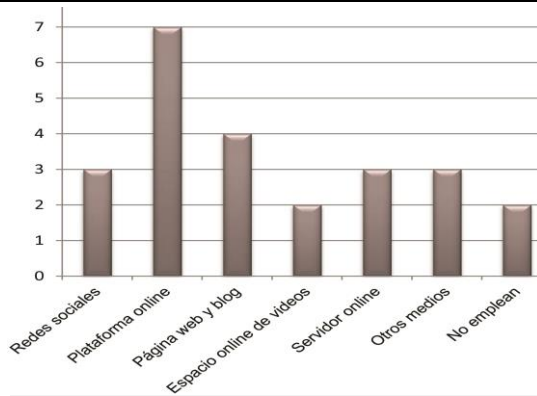


Figura 229. Diagrama sobre los recursos digitales que se utilizan en el Taller de Arquitectura.

- Redes sociales: Facebook, twitter, google +
- Plataforma online: Moodle, Plataforma Virtual Atenea, Plataforma virtual OIKODOMOS, Blackboard Learn
- Servidores online: iSitesdropbox, Turnitin
- Otros medios: CAD, modelos digitales, GIS metadata

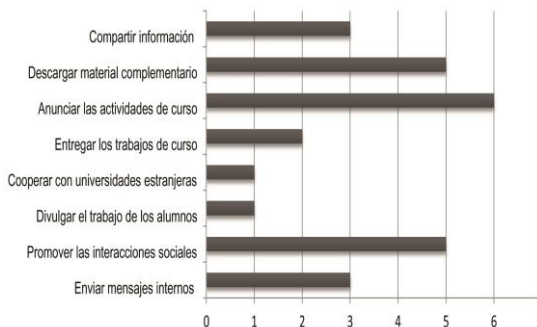


Figura 230. Diagrama sobre las principales funciones de los recursos digitales que se utilizan en el Taller de Arquitectura.

1. La plataforma *e-Learning* es el recurso digital más utilizado por los docentes encuestados'. Esta herramienta mayoritariamente sirve para organizar el programa de la asignatura y descargar material complementario del curso.
2. Los blogs son otro de los medios más utilizados. Su función consiste en divulgar información e incentivar los debates sobre un tema de interés.
3. La mayoría de recursos digitales se utilizan con fines administrativos (gestión de la información) y comunicativos (fomento de las sinergias entre participantes al curso).

Eslovaquia

Bratislava

Slovenská Technická Univerzita. Fakulta Architektúry

Specialized CAD Studio

Viera Joklova

Exploited is the: 1. Faculty's internal Academic Information System for the collective mail communication. 2. Adapted Moodle environment for delivering of the partial design solutions. Analyses and research of the topic, Libretto and strategy of the development, Concept design, Final Design. 3. OIKODOMOS Workspace for the cooperation with foreign partners on the topic.

Estados Unidos

Charlotte

University of North Carolina. School of Architecture

ARCH1101

Jeffrey Balmer

We are developing a series of lessons in alternative media (video, animation, digital modelling, and online content) that are meant to supplement the fundamental tradition of the lecture and the "desk critique". We also use Moodle to upload all assignments, lectures, resource materials and course readings. We maintain a Facebook group for each year's first-year class to establish a social-media presence, and to facilitate discussion online as well as in-person. It acts in most respects as a group blog.

España

Sant Cugat del Vallès (Barcelona)

Universitat Politècnica de Catalunya (UPC-Tech). Escola Tècnica Superior d'Arquitectura del Vallès

PTa

Magda Mària

Se utiliza la Plataforma Virtual Atenea, que pone en disposición de cada asignatura la Universitat Politècnica de Catalunya. En ella se organizan por semanas todas las actividades del curso y se van subiendo los documentos necesarios para el proyecto, la bibliografía, etc. También se introducen las valoraciones de cada alumno y los comentarios personalizados. Los alumnos también cuelgan en un horario establecido por los profesores las entregas.

Estados Unidos

Cambridge

Harvard University. Graduate School of Design

Urban Planning Studio

Ann Forsyth

We use iSites dropbox or Turnitin to upload teaching material and social media to do online surveys or other social interactions with citizens and public organizations. Students also have to use GIS metadata in order to collect information on the project.

¿QUIÉNES PARTICIPAN?

DOCENTES Y ESTUDIANTES

En este apartado se les preguntaba a los encuestados que describiesen el rol y funciones que los docentes y estudiantes tienen en el 'Taller de Arquitectura'.

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

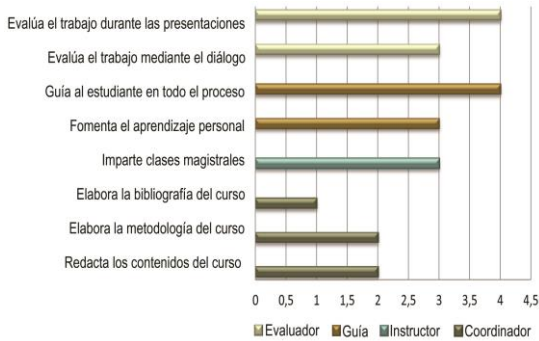


Figura 231. Diagrama sobre los roles y funciones que asumen los docentes en el Taller de Arquitectura.

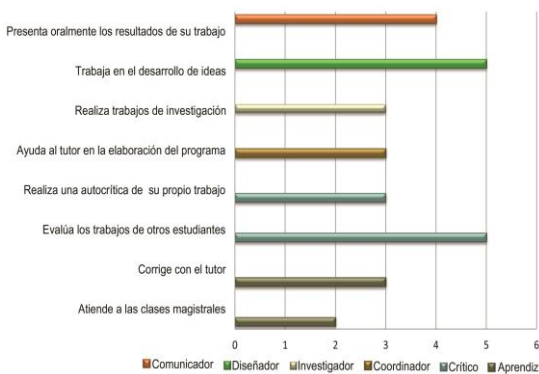


Figura 232. Diagrama sobre los roles y funciones que asumen los estudiantes en el Taller de Arquitectura.

1. La mayoría de docentes encuestados suelen asumir los roles de guía y evaluador frente a los de coordinador e instructor.

2. La principal función del docente en el 'Taller de Arquitectura' consiste en orientar a sus estudiantes a lo largo de todo el proceso de aprendizaje dejando que ellos mismos tomen sus propias decisiones.

3. Los roles que los estudiantes adoptan durante el desarrollo de un taller son muy diversos. No obstante, el papel que predomina es el de crítico seguido del de diseñador y aprendiz. Este último denota que todavía en algunos talleres se sigue utilizando el modelo educativo tradicional donde el alumno es un agente pasivo.

Alemania	Cottbus
Brandenburgische Technische Universität. Fakultät für Architektur, Bauingenieurwesen und Stadtplanung	
Housing and Public Buildings	Mathias Klöpfel
<i>Teacher: guide, motivator, the teacher has to detect potentials of a project and push it into that direction, organizer.</i>	
<i>Student: Need to work continuously to come up with ideas and suggestions; constant evaluation of their own results with the help of the teachers; students are expected to have a proactive part in the studio life.</i>	

España	Coruña
Universidad de la Coruña. Escuela Técnica Superior de Arquitectura	
Proyectos 7	María Amparo Casares
<i>Los docentes plantean los temas que se van a desarrollar en el Taller y organizan las actividades. Tienen la misión de dirigir los trabajos, fomentar debates e inquietudes, elaborar la bibliografía, preparar las exposiciones teóricas, coordinar las exposiciones de los proyectos en sus diferentes fases de desarrollo.</i>	
<i>Los estudiantes hacen los proyectos solicitados y plantean nuevas situaciones con un cierto margen de flexibilidad en la revisión de programas y nuevas demandas. Participan en los debates, exposiciones de trabajos. Hacen búsquedas de ejemplos similares a los tratados. Aportan vivencias relacionadas con su forma de ver y enfrentarse a los problemas generales y, en particular, arquitectónicos.</i>	

Dinamarca	Aalborg
Aalborg Universitet. Fakultetet for Arkitektur, Design og Multimedia-teknologi	
The Family Dwelling: Compact town houses	Nicolai Steinø
<i>Professors/instructors (we do not use the term 'teacher'): lecturer, instructor, supervisor, juror.</i>	
<i>Students: learner, experimenter, presenter.</i>	

Japón	Yokohama
Yokohama National University	
Y-GSA	Mariko Terada
<i>Teachers guide students, but they also make a dialogue and collaborate with each other to create new value in our life.</i>	

¿QUIÉNES PARTICIPAN?

OTROS PARTICIPANTES

En este apartado se les preguntaba a los encuestados que describiesen qué tipo de personas y/o instituciones participan en el 'Taller de Arquitectura' y cuál es su función.

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

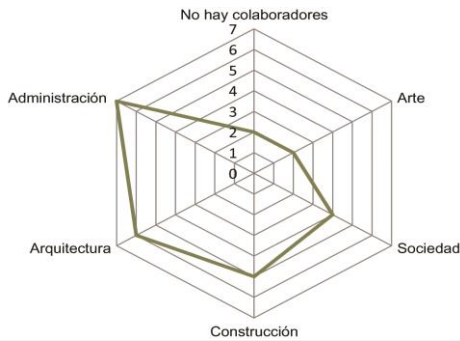


Figura 233. Diagrama sobre el tipo de colaboraciones externas que se realizan en el Taller de Arquitectura.

- Arte: artistas
- Arquitectura: arquitecto, arquitecto técnico
- Administración: arquitecto municipal
- Construcción: promotores, fabricantes
- Sociedad: ciudadanos
- En algunos casos no hay ninguna colaboración entre la escuela y otros agentes.

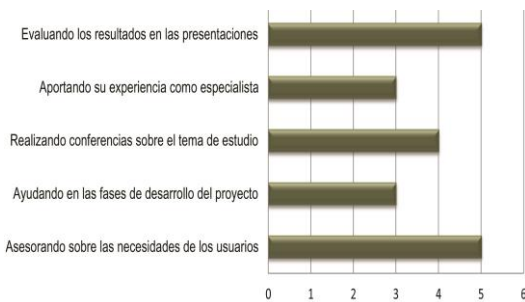


Figura 234. Diagrama sobre las funciones que asumen los diversos colaboradores en el Taller de Arquitectura.

1. Los colaboradores más habituales en el 'Taller de Arquitectura' suelen ser profesionales del sector de la arquitectura-construcción e instituciones relacionadas con la administración pública.
2. En algunos talleres la colaboración con personas y entidades ajenas a la escuela no existe. Por tanto, no se produce un contacto directo con la realidad profesional.
3. Sus principales funciones son evaluar el trabajo final de los estudiantes y asesorarlos en las primeras etapas del proyecto. Por eso, sus intervenciones son puntuales y, en pocas ocasiones, se produce de forma continua a lo largo de todo el proceso de desarrollo del proyecto.

Puerto Rico	San Juan
Universidad Politécnica de Puerto Rico	
Housing	Omayra Rivera
<i>The project ENLACE, of Caño Martin Peña community in San Juan, conducted a participatory process with the residents of the community that is being used by students in the design studio. Similarly, architect Santiago Gala and artist Michel Gratacos conducted tours in the collective dwellings they inhabit for students.</i>	

España	Sant Cugat del Vallès (Barcelona)
Universitat Politècnica de Catalunya (UPC-Tech). Escola Tècnica Superior d'Arquitectura del Vallès	
PTa	Magda Mària
<i>Puntualment col·laboramos con Instituciones (Benéficas, ONG'S, etc.) resolviendo ofreciendo ideas de reestructuración de inmuebles, conjuntos patrimoniales o espacios urbanos existentes, de forma que estas instituciones puedan presentar propuestas para obtener financiamiento de entidades públicas o de la Comunidad Europea. En estos casos, colaboran con nosotros expertos de otras disciplinas, que pertenecen a estas instituciones ayudándonos a centrar el programa del proyecto y a asesorar sobre las necesidades de los usuarios. También participan en la valoración final de los proyectos, y en las exposiciones de los trabajos que tienen lugar en los ayuntamientos, colegios de arquitectos o estamentos oficiales.</i>	

Alemania	Cottbus
Brandenburgische Technische Universität. Fakultät für Architektur, Bauingenieurwesen und Stadtplanung	
Housing and Public Buildings	Mathias Klöpfel
<i>For all design studios we are keen to invite guest critics for midterm or final presentations. We also invite specialists for lectures concerning main topics of design studio.</i>	

Eslovaquia	Bratislava
Slovenská Technická Univerzita. Fakulta Architektúry	
Specialized CAD Studio	Viera Joklova
<i>Local administration: lectures about the area, consultations.</i>	
<i>Other stakeholders (developers, citizens, producers): lectures, presentations, consultations, final customers of the design.</i>	

¿PARA QUÉ PROPÓSITO SE ENSEÑA?

PERFIL DEL ARQUITECTO																																																	
En este apartado se les preguntaba a los encuestados que describiesen el perfil de arquitecto utilizado como modelo para el 'Taller de Arquitectura'.																																																	
ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS																																																	
<p>Figura 235. Diagrama sobre los campos en que se desenvuelven los diferentes perfiles de arquitecto que los docentes toman como modelo en el Taller de Arquitectura.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Arquitectura. Perfil: Arquitecto proyectista. Dedicado al desarrollo de proyectos arquitectónicos. -Ciencias sociales. Perfil: Agente social. Arquitecto encargado de llevar a cabo proyectos de participación social. Debe dar respuesta a los problemas y necesidades de los ciudadanos. -Urbanismo. Perfil: Urbanista. Arquitecto dedicado al desarrollo de proyectos de planificación territorial y urbana. -Diseño. Perfil: Arquitecto diseñador. Interesado en el funcionamiento de los nuevos sistemas de representación digitales. -Otros. Perfil: Arquitecto polifacético. Arquitecto abierto a otras disciplinas. 																																																	
<p>1. La mayoría de docentes encuestados utilizan como modelo el perfil de 'arquitecto proyectista' cuya formación generalista le permite llevar a cabo todo tipo de proyectos.</p> <p>2. El segundo perfil más utilizado es el de 'agente social' cuya función es la de actuar de intermediario entre la administración pública y los ciudadanos. Esto significa que las escuelas se están dando cuenta de los cambios que están acaeciendo actualmente en la práctica profesional donde el 'arquitecto estrella' está dando paso a un arquitecto con mayor concienciación social.</p> <p>3. En algunos talleres se está empezando a formar arquitectos con habilidades específicas (manejo de las nuevas tecnologías digitales) y transversales (colaboración entre disciplinas) pero todavía son una minoría.</p>	<table border="1"> <tr> <td>España</td> <td>Coruña</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Universidad de la Coruña. Escuela Técnica Superior de Arquitectura</td> </tr> <tr> <td>Proyectos arquitectónicos 5</td> <td>María Concepción Carreiro</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><i>El arquitecto como agente social que debe dar respuesta a los problemas y necesidades que plantean los clientes-usuarios.</i></td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <td>Puerto Rico</td> <td>San Juan</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Universidad Politécnica de Puerto Rico</td> </tr> <tr> <td>Housing</td> <td>Omayra Rivera</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><i>The profile of the architect who is used as a model in the design studio is a designer with social awareness and environmental consciousness, i.e., that emphasizes the importance of the relation of living space with people who inhabit it and its environment.</i></td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <td>España</td> <td>Barcelona</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Universitat Internacional de Catalunya. Escola Tècnica Superior d'Arquitectura</td> </tr> <tr> <td>Proyectos 6</td> <td>Felipe Pich-Aguilera</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><i>Arquitecto proyectista encarado a la viabilidad y ejecución técnica, económica y social.</i></td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <td>Alemania</td> <td>Cottbus</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Brandenburgische Technische Universität. Fakultät für Architektur, Bauingenieurwesen und Stadtplanung</td> </tr> <tr> <td>Housing and Public Buildings</td> <td>Mathias Klöpfel</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><i>The universal architect, which is interested and open to other disciplines as well.</i></td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <td>España</td> <td>Coruña</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Universidad de la Coruña. Escuela Técnica Superior de Arquitectura</td> </tr> <tr> <td>Proyectos 7</td> <td>María Amparo Casares</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><i>Se busca un perfil de arquitecto que participa activamente en su comunidad, que es responsable de ella y que dispone de los instrumentos necesarios para transformarla.</i></td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <td>Estados Unidos</td> <td>Cambridge</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Harvard University, Graduate School of Design</td> </tr> <tr> <td>Urban Planning Studio</td> <td>Ann Forsyth</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><i>An architect, who interacts with citizens, supports local community development efforts and offers creative solutions from a new perspective.</i></td> </tr> </table>	España	Coruña	Universidad de la Coruña. Escuela Técnica Superior de Arquitectura		Proyectos arquitectónicos 5	María Concepción Carreiro	<i>El arquitecto como agente social que debe dar respuesta a los problemas y necesidades que plantean los clientes-usuarios.</i>		Puerto Rico	San Juan	Universidad Politécnica de Puerto Rico		Housing	Omayra Rivera	<i>The profile of the architect who is used as a model in the design studio is a designer with social awareness and environmental consciousness, i.e., that emphasizes the importance of the relation of living space with people who inhabit it and its environment.</i>		España	Barcelona	Universitat Internacional de Catalunya. Escola Tècnica Superior d'Arquitectura		Proyectos 6	Felipe Pich-Aguilera	<i>Arquitecto proyectista encarado a la viabilidad y ejecución técnica, económica y social.</i>		Alemania	Cottbus	Brandenburgische Technische Universität. Fakultät für Architektur, Bauingenieurwesen und Stadtplanung		Housing and Public Buildings	Mathias Klöpfel	<i>The universal architect, which is interested and open to other disciplines as well.</i>		España	Coruña	Universidad de la Coruña. Escuela Técnica Superior de Arquitectura		Proyectos 7	María Amparo Casares	<i>Se busca un perfil de arquitecto que participa activamente en su comunidad, que es responsable de ella y que dispone de los instrumentos necesarios para transformarla.</i>		Estados Unidos	Cambridge	Harvard University, Graduate School of Design		Urban Planning Studio	Ann Forsyth	<i>An architect, who interacts with citizens, supports local community development efforts and offers creative solutions from a new perspective.</i>	
España	Coruña																																																
Universidad de la Coruña. Escuela Técnica Superior de Arquitectura																																																	
Proyectos arquitectónicos 5	María Concepción Carreiro																																																
<i>El arquitecto como agente social que debe dar respuesta a los problemas y necesidades que plantean los clientes-usuarios.</i>																																																	
Puerto Rico	San Juan																																																
Universidad Politécnica de Puerto Rico																																																	
Housing	Omayra Rivera																																																
<i>The profile of the architect who is used as a model in the design studio is a designer with social awareness and environmental consciousness, i.e., that emphasizes the importance of the relation of living space with people who inhabit it and its environment.</i>																																																	
España	Barcelona																																																
Universitat Internacional de Catalunya. Escola Tècnica Superior d'Arquitectura																																																	
Proyectos 6	Felipe Pich-Aguilera																																																
<i>Arquitecto proyectista encarado a la viabilidad y ejecución técnica, económica y social.</i>																																																	
Alemania	Cottbus																																																
Brandenburgische Technische Universität. Fakultät für Architektur, Bauingenieurwesen und Stadtplanung																																																	
Housing and Public Buildings	Mathias Klöpfel																																																
<i>The universal architect, which is interested and open to other disciplines as well.</i>																																																	
España	Coruña																																																
Universidad de la Coruña. Escuela Técnica Superior de Arquitectura																																																	
Proyectos 7	María Amparo Casares																																																
<i>Se busca un perfil de arquitecto que participa activamente en su comunidad, que es responsable de ella y que dispone de los instrumentos necesarios para transformarla.</i>																																																	
Estados Unidos	Cambridge																																																
Harvard University, Graduate School of Design																																																	
Urban Planning Studio	Ann Forsyth																																																
<i>An architect, who interacts with citizens, supports local community development efforts and offers creative solutions from a new perspective.</i>																																																	

¿PARA QUÉ PROPOSITO SE ENSEÑA?

HABILIDADES Y COMPETENCIAS

En este apartado se les preguntaba a los encuestados que especificasen las habilidades y competencias profesionales adquiridos por los estudiantes en el 'Taller de Arquitectura'.

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

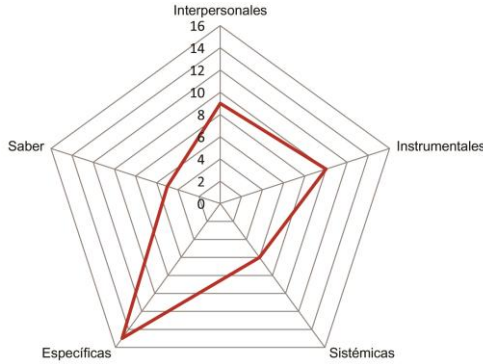


Figura 236. Diagrama sobre el tipo de competencias que se enseñan en el Taller de Arquitectura.

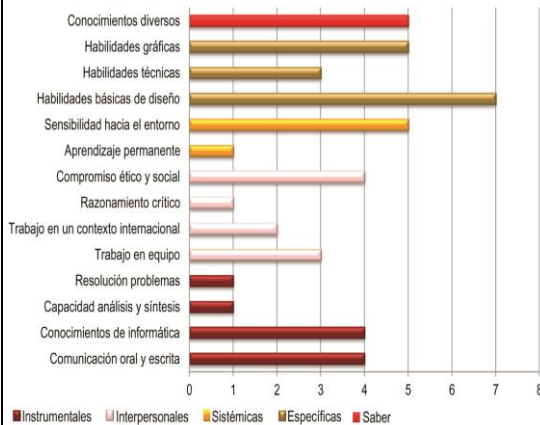


Figura 237. Diagrama sobre las habilidades específicas que los estudiantes adquieren en el Taller de Arquitectura.

1. La enseñanza en el 'Taller de Arquitectura' se centra mayoritariamente en formar arquitectos con unas competencias específicas orientadas al diseño de proyectos arquitectónicos.
2. Tener cierta sensibilidad hacia el entorno y poseer conocimientos diversos (en rehabilitación, informática o sostenibilidad) son dos de las habilidades más valoradas por los docentes.
3. Los docentes también consideran importante que los estudiantes aprendan a comunicarse en público y a trabajar en equipo, manteniendo siempre un compromiso ético.

Estados Unidos Cambridge
 Harvard University. Graduate School of Design
 Urban Planning Studio Ann Forsyth
Students should be familiar with a number of dimensions of plan making and implementation:
 -Approaches for involving diverse groups of the public in planning.
 -Advanced skills in data management, planning analysis, graphical representation, participatory planning and design, project management, report production, and planning implementation strategies.
 -Methods for generating alternative options across a variety of planning topics.

España Sevilla
 Universidad de Sevilla. Escuela Técnica Superior de Arquitectura
 TA1 (Taller de Arquitectura) María Josefa Agudo
Los estudiantes adquieren diferentes competencias.
 1. Competencias básicas:
 -Capacidad de autoaprendizaje.
 2. Competencias acordadas por la Universidad de Sevilla:
 -fomentar el espíritu emprendedor
 3. Competencias instrumentales:
 -capacidad de análisis y síntesis.
 -Resolución de problemas.
 4. Competencias personales:
 -Trabajo en equipo.
 -Trabajo en un contexto internacional.
 -Razonamiento crítico.
 5. Competencias sistémicas
 -Sensibilidad hacia temas medioambientales
 6. Competencias transversales:
 -Habilidad gráfica
 -Visión espacial

Eslovaquia
 Bratislava
 Slovenská Technická Univerzita. Fakulta Architektúry
 Specialized CAD Studio Viera Joklova
Maximum exploitation of ICT and digital technologies in the architectural and urban design.
Cooperation with foreign partners.

¿QUÉ CAMBIOS SON NECESARIOS?

COMPETENCIAS PROFESIONALES

En este apartado se les preguntaba a los encuestados que describiesen las habilidades que, a su juicio, los arquitectos deberían obtener de la formación en el 'Taller de Arquitectura' para poder dar respuesta a las demandas profesionales actuales.

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

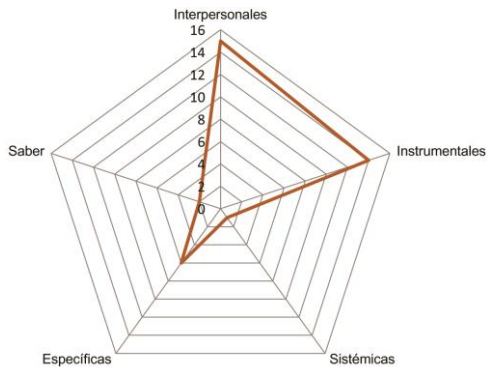


Figura 238. Diagrama sobre el tipo de competencias que se deberían enseñar en el Taller de Arquitectura.



Figura 239. Diagrama sobre las habilidades específicas que los docentes deberían enseñar en el Taller de Arquitectura.

1. La mayoría de encuestados piensan que sus estudiantes deberían obtener más habilidades interpersonales e instrumentales para poder desenvolverse adecuadamente en el contexto profesional actual.

2. La capacidad para trabajar en equipos interdisciplinarios y fomentar las relaciones interpersonales son algunas de las competencias más valoradas por los docentes.

3. La capacidad para catalogar la información disponible en la red también se considera una habilidad indispensable para que los estudiantes puedan ejercer de arquitectos.

Estados Unidos Charlotte

University of North Carolina. School of Architecture

ARCH1101

Jeffrey Balmer

In particular, the "problem-centered model of learning that is exemplified by a studio-based curriculum provides ample practice for the complex, interactive environment that best represents the fundamental traits of today's skills-based knowledge workers, who must develop a high capacity for working in flexible teams and to continually acquire new skills and knowledge.

Eslovaquia

Bratislava

Slovenská Technická Univerzita. Fakulta Architektúry

Specialized CAD Studio

Viera Joklova

Skills in managing digital resources. Ability to communicate face to face or remotely with interdisciplinary groups.

España

Coruña

Universidad de la Coruña. Escuela Técnica Superior de Arquitectura

Proyectos 7

María Amparo Casares

Competencia para detectar con solvencia los problemas a resolver, jerarquizar la importancia de las tareas. Capacidad para catalogar la ingente información existente. Capacidad de síntesis.

Puerto Rico

San Juan

Universidad Politécnica de Puerto Rico

Housing

Omayra Rivera

Today architecture students should have understood that they must be much more than designers. That their work is collaborative, both with other professionals and with the people who inhabit the spaces designed.

España

Sant Cugat del Vallès (Barcelona)

Universitat Politècnica de Catalunya (UPC-Tech). Escola Tècnica Superior d'Arquitectura del Vallès

PTa

Magda Mària

Todo lo que hace referencia a la vida real del trabajo diario en un estudio o en la administración pública. Todos los conocimientos que hacen referencia a las normativas vigentes, a los códigos técnicos de la edificación, a los programas informáticos que dan soporte al desarrollo de proyectos. También la capacidad de organización de un estudio a nivel económico y la capacidad de trabajar en equipos que puedan llevar a cabo trabajos complejos, desde diferentes disciplinas.

¿QUÉ CAMBIOS SON NECESARIOS?

ENSEÑANZA DE LA ARQUITECTURA

En este apartado se les preguntaba a los encuestados que determinasen los cambios que, a su juicio, deberían introducirse en el 'Taller de Arquitectura' tradicional para poder dar respuesta a las demandas profesionales actuales.

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

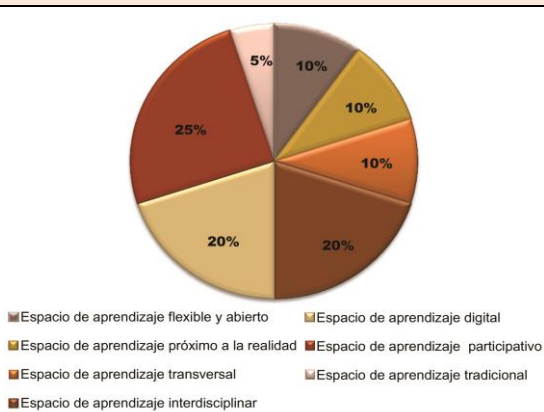


Figura 240. Diagrama sobre cómo debería transformarse el Taller de Arquitectura para dar respuesta a las demandas profesionales actuales.

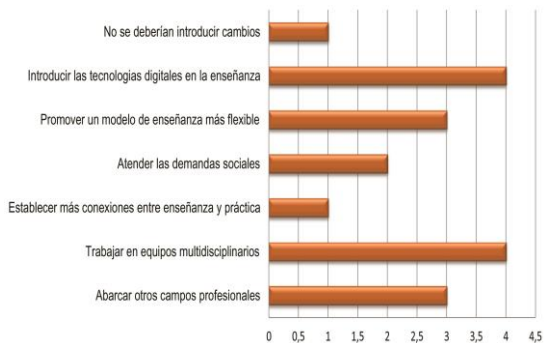


Figura 241. Diagrama sobre los cambios que deberían llevarse a cabo en el Taller de Arquitectura para dar respuesta a las demandas profesionales actuales.

1. Una cuarta parte de los encuestados consideran que el 'Taller de Arquitectura' debería ser un espacio más participativo.

2. Otra cuarta parte de los encuestados también opinan que el 'Taller de Arquitectura' debería ser un espacio de aprendizaje interdisciplinar donde los estudiantes de arquitectura trabajan en equipos formados por alumnos que proceden de otros campos profesionales.

3. El 'Taller de Arquitectura' como espacio de aprendizaje digital en el cual se utilizan las TIC como medio de apoyo a la enseñanza presencial es otro de los cambios que consideran importante introducir.

Alemania

Cottbus

Brandenburgische Technische Universität. Fakultät für Architektur, Bauingenieurwesen und Stadtplanung

Housing and Public Buildings Mathias Klöpfel

The Design Studio should allow for an open discourse on architecture and should address and incorporate knowledge from other disciplines into the design process. However, the examination with existing and contemporary architecture must not be underrepresented. Both, to work individually and in teams should be part of the learning experience in order to elaborate one's social skills.

España

Coruña

Universidad de la Coruña. Escuela Técnica Superior de Arquitectura

Proyectos 7 María Amparo Casares

El sistema de taller interdisciplinar con trabajos en grupo es una fórmula competente para enfrentarse a una realidad cambiante. Se debería de ampliar el número de disciplinas. También se deberían potenciar las enseñanzas en representación de modelos BIM y utilización de impresoras 3D.

Dinamarca

Aalborg

Aalborg Universitet. Fakultetet for Arkitektur, Design og Multimedia-teknologi

The Family Dwelling: Compact town houses

Nicolai Steinø

Internal (pedagogical) needs: studio must be better integrated with theoretical knowledge. This requires mixed formats of studio-seminar and drawing-writing-calculating. External (organizational and resource) needs: mixed formats combining individual and group crits, spontaneous lectures and seminars must be explored.

España

Barcelona

Universitat Internacional de Catalunya. Escola Tècnica Superior d'Arquitectura

Proyectos 6 Felipe Pich-Aguilera

Mayor transversalidad e interdisciplinariedad.

Eslovaquia

Bratislava

Slovenská Technická Univerzita. Fakulta Architektúry

Specialized CAD Studio Viera Joklova

Maximal integration of practicing teaching architects, collaboration with practice and utilization of ICT.

3.2. Recopilación de varios ejemplos de Taller de Arquitectura

EJEMPLO 1	
DATOS GENERALES	
PAÍS	ESPAÑA
CIUDAD	CORUÑA
UNIVERSIDAD	UNIVERSIDAD DE LA CORUÑA
FACULTAD	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA
NOMBRE DEL CURSO	PROYECTOS 7
AÑO ACADÉMICO	2013-14

¿QUÉ SE ENSEÑA?	
TIPO DE PROYECTO	PERFIL PROFESIONAL
<p>Por favor describa el tipo de proyectos que llevan a cabo en el Taller de Arquitectura.</p> <p>Reordenación de un polígono social de viviendas. Rehabilitación de viviendas sociales. Sustitución de mercado obsoleto.</p>	<p>Por favor describa qué materias del plan de estudios (construcción, historia, instalaciones) se integran en el Taller de Arquitectura.</p> <p>Urbanismo. Construcción. Estructuras.</p>

¿CÓMO SE ENSEÑA?	
METODOLOGÍA	SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN
<p>Por favor describa el enfoque metodológico que están siguiendo en el Taller de Arquitectura.</p> <p>Contacto directo con situación real de demanda de rehabilitación de barrio.</p> <p>Exposición por parte de agentes determinantes en la demanda: ayuntamiento, vecinos, arquitectos ...</p> <p>Exposición teórica de situaciones similares con diversas fortunas en su resolución. Búsquedas de documentación.</p> <p>Debate con participación de demandantes, profesores y alumnos.</p> <p>Elaboración de propuestas individuales y en grupo</p>	<p>Por favor describa las técnicas de representación que utilizan en el Taller de Arquitectura (esbozos, maquetas, impresiones 3D, detalles constructivos, animaciones, modelos BIM).</p> <p>Croquis a mano alzada. Maquetas. Fotomontajes. Dibujos en AutoCAD, modelos 3D. Detalles constructivos. Plantas de cimentación y estructura.</p>

guiada por los profesores de las asignaturas que participan en el taller.

¿DÓNDE SE ENSEÑA?

ESPACIO FÍSICO	ESPACIO VIRTUAL
<p>Por favor describa el entorno físico dónde se lleva a cabo el Taller de Arquitectura (espacios de trabajo, presentaciones, revisiones, talleres).</p> <p>Aula grande con mesas. Aula grande expositiva. Aula pequeña para debates, con proyector.</p>	<p>Por favor describa las tecnologías digitales que emplean para llevar a cabo las actividades en el Taller de Arquitectura (colaboraciones virtuales, Moodle, blogs) y explique cómo las utilizan.</p> <p>Moodle es la plataforma utilizada en la Universidad de la Coruña para la docencia.</p> <p>Dropbox es utilizada por alumnos y profesores para compartir toda la información que se va generando en el taller.</p>

¿QUIÉNES PARTICIPAN?

DOCENTES Y ESTUDIANTES	OTROS PARTICIPANTES
<p>Por favor describa el rol que los docentes y estudiantes tienen en el Taller de Arquitectura.</p> <p>Los docentes plantean los temas que se van a desarrollar en el Taller y organizan las actividades. Tienen la misión de dirigir los trabajos, fomentar debates e inquietudes, elaborar la bibliografía, preparar las exposiciones teóricas, coordinar las exposiciones de los proyectos en sus diferentes fases de desarrollo.</p> <p>Los estudiantes hacen los proyectos solicitados y plantean nuevas situaciones con un cierto margen de flexibilidad en la revisión de programas, nuevas demandas.</p> <p>Participan en los debates, exposiciones de trabajos. Hacen búsquedas de ejemplos similares a los tratados. Aportan vivencias relacionadas con su forma de ver y enfrentarse a los problemas generales y, en particular, arquitectónicos.</p>	<p>Por favor describa si otras personas o instituciones externas a la escuela colaboran en el Taller de Arquitectura y cuál es su función.</p> <p>Arquitecto Municipal. Concejal de Urbanismo. Vecinos del barrio. Cronista local.</p> <p>Estos agentes transmiten el problema que se plantea desde su responsabilidad sobre él, disciplina o implicación vital.</p>

¿PARA QUÉ PROPÓSITO SE ENSEÑA?

PERFIL DEL ARQUITECTO	HABILIDADES Y COMPETENCIAS
<p>Por favor describa el perfil del arquitecto utilizado como modelo para el Taller de Arquitectura.</p> <p>No se busca tanto un 'perfil del arquitecto como modelo' como una posición ante la toma de decisiones. Una visión crítica, de cada uno, como persona que participa activamente en su comunidad, que es responsable de ella y que tiene instrumentos como arquitecto, para transformarla.</p>	<p>Por favor describa las habilidades y competencias profesionales adquiridas por los estudiantes en su Taller de Arquitectura.</p> <p>Habilidades en representación 2D y 3D. Competencias en el cálculo de estructura. Competencias en sistemas constructivos. Competencia para resolver programas de dificultad media. Competencias para trabajar en grupo.</p>

¿QUÉ CAMBIOS SON NECESARIOS?

EN LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES	EN LA ENSEÑANZA DE LA ARQUITECTURA
<p>Por favor describa las habilidades y competencias que, a su juicio, los arquitectos deberían obtener de la formación basada en la enseñanza de proyectos para poder dar respuesta a las demandas actuales.</p> <p>Flexibilidad, empatía, ingenio, tesón, capacidad de trabajo.</p> <p>Competencia para detectar con solvencia los problemas a resolver, jerarquizar la importancia de las tareas.</p> <p>Capacidad para catalogar la ingente información existente en relación con sentimientos y deseos propios.</p> <p>Habilidad para detectar lo esencial y lo superficial, y todos sus grises matices.</p> <p>Los proyectos arquitectónicos exigen sintetizar en una única respuesta un complejo análisis.</p>	<p>Por favor describa los cambios que, a su juicio, deberían introducirse en el Taller de Arquitectura tradicional para poder dar respuesta a las demandas actuales.</p> <p>El sistema de Taller interdisciplinar con trabajos en grupo e individuales es una fórmula competente para enfrentarse a una realidad cambiante. Se debería de ampliar el número de disciplinas, incluyendo alguna de más carga abstracta.</p> <p>También se deberían potenciar, sin duda, las enseñanzas en representación de modelos BIM, utilización de impresoras 3D...</p>

EJEMPLO 2

GENERAL DATA

COUNTRY	USA
CITY	CHARLOTTE, NORTH CAROLINA
UNIVERSITY	UNIVERSITY OF NORTH CAROLINA
FACULTY	SCHOOL OF ARCHITECTURE
COURSE NAME	ARCH1101
COURSE YEAR	FALL 2013

WHAT IS TAUGHT?

TYPE OF PROJECT	INTEGRATED CURRICULUM
<p>Please describe the type of projects you carry out in the Design Studio.</p> <p>Projects on basic design thinking and architectural composition.</p> <p>Subjects: Architectural Design, Drawing and Presentation, Structure, materials and detailing, Architectural Reference.</p>	<p>Please describe which subject-matters from the architectural curriculum are integrated in the Design Studio.</p> <p>In the first year architecture program, a second course dedicated to visual studies is linked closely to the design studio, and is taught by the same faculty. As a complement to the studio, this course concentrates on essential skills such as hand drawing and basic digital graphic competencies (Adobe Creative Suite).</p>

HOW IS IT TAUGHT?

METHODOLOGY	REPRESENTATIONAL SYSTEM
<p>Please describe the methodological approach you are following in the Design Studio.</p> <p>For the best description of the methodology that we introduce in this course, please refer to our book: "Diagramming the Big Idea" (Routledge, 2012).</p> <p>The book contains a very thorough description of our first year studio curriculum.</p>	<p>Please describe the representation techniques that are used in the Design Studio (model making, 3D printing, sketches, constructive details, computer animations, BIM models).</p> <p>We concentrate on hand drawing in the studio – the acquisition of basic competencies of the conventions of architecture representation.</p> <p>Additionally, we provide instruction on the basic attributes of the digital applications from the Adobe Creative Suite (Photoshop, Illustrator, InDesign, and Acrobat).</p>

WHERE IS IT TAUGHT?

PHYSICAL SPACE

Please describe the physical settings where the Design Studio takes place (working spaces, presentations, reviews, workshops).

We have a large, contiguous space where each student is provided a desk of their own which is able to contain their drafting board as well as store their drawing and paper supplies. We also use a large lecture room for the group lectures (assignment introductions and more general lectures about various fundamentals of architecture). We have space in studio for informal pin-up reviews. In addition, we have space elsewhere in the building for more formal project reviews.

VIRTUAL SPACE

Please describe the digital technologies that are used to carry out the activities in the Design Studio (virtual collaboration, Moodle, blogs) and explain how they are used.

We are developing a series of lessons in alternative media (video, animation, digital modelling, and online content) that are meant to supplement the fundamental tradition of the lecture and the 'desk critique'.

We also use Moodle to upload all assignments, lectures, resource materials and course readings.

We maintain a Facebook group for each year's first-year class to establish a social-media presence, and to facilitate discussion online as well as in-person. It acts in most respects as a group blog.

WHO IS INVOLVED?

TEACHERS AND STUDENTS

Please describe the role that teachers and students have in the Design Studio.

2 full-time (tenured) and 2 part-time (adjunct) faculty team-teach a group of 60 undergraduate students in their first semester at the School of Architecture. Lectures introducing each assignment and more general lectures on architecture are given to the entire class. In-studio instruction is provided in 4 sections, with each instructor assigned a cohort of approximately 15 students (numbers vary slightly from year to year).

Students are responsible for completing their own set of assignments (typically, about 2 assignments per week). In addition, we require students to examine and record the work of their classmates that they identify as having merit. Students are encouraged to critique one another's work in informal settings to develop a sense of 'discourse'.

OTHER PARTICIPANTS

Please describe if other people or institutions outside the school collaborate in the Design Studio and what their function are.

We are able to bring in guest critics to review student work at the mid-point and end of semester. In addition, all students attend presentations by guest lecturers as part of the school-wide lecture series (typically 4 lectures per semester). In addition, first year students are provided with an additional set of presentations by University staff to inform students about resources and practice available to them on campus.

FOR WHAT PUERPOSE IS IT TAUGHT?	
<p style="text-align: center;">PROFILE OF ARCHITECT</p> <p>Please describe the profile of architect which has been used as a model for the Design Studio.</p> <p>We introduce a group of precedent projects to our students as a means of introducing them to a range of exemplary architectural practices. In the first example, we have the entire class study Lou Kahn’s Esherick House, and provide students with an overview of his approach to architecture. Later, students are assigned one of a list of case-studies, all works of architecture designed by exemplary architects and practices.</p>	<p style="text-align: center;">SKILLS AND COMPETENCES</p> <p>Please describe the skills and competences that architects trained in your Design Studio will apply in professional practice.</p> <p>Students are engaged in acquiring the most fundamental skills and understandings required to develop into design professionals: they learn to draw, and begin to acquire a vocabulary related to visual, spatial and tectonic phenomena. They begin to acquire an understanding of the conventions of architectural representation, as well as a basic outline of the history of western architecture. Most fundamentally, we believe that we are preparing students to ‘see’ the fundamentals of form, space and order, essentials that their previous education has not prepared them for.</p>

WHAT CHAGES ARE NEEDED?	
<p style="text-align: center;">PROFESSIONAL SKILLS</p> <p>Please describe the skills and competences today’s architects should get from Design Studio-based education.</p> <p>Studio-based education is not only the time-honored centerpiece of an architect’s education; it is increasingly being recognized by disciplines outside of architecture as an extremely effective pedagogical model for developing essential real-world skills and competencies to future professionals.</p> <p>In particular, the ‘problem-centered’ model of learning that is exemplified by a studio-based curriculum provides ample practice for the complex, interactive environment that best represents the fundamental traits of today’s skills-based knowledge workers, who must develop a high capacity for working in flexible teams and to continually acquire new skills and knowledge.</p>	<p style="text-align: center;">ARCHITECTURAL EDUCATION</p> <p>Please describe how the Design Studio teaching should change in order to respond in a better way to today’s needs.</p> <p>We are developing a series of lessons in alternative media (video, animation, digital modelling, and online content) that are meant to supplement the fundamental tradition of the lecture and the ‘desk critique’. In a perfect world, we would be provided more resources (time, money, technical assistance) in order to develop these approaches in a faster and more fulsome way. As it is, these approaches are valuable, but extremely time-consuming to develop.</p> <p>In addition, we wrote a book to describe the outline of our approach to studio curriculum in a book – “Diagramming the Big Idea” (Routledge, 2012), which has been of great benefit to our students.</p>

EJEMPLO 3	
GENERAL DATA	
COUNTRY	SLOVAKIA
CITY	BRATISLAVA
UNIVERSITY	SLOVENSKÁ TECHNICKÁ UNIVERZITA
FACULTY	FAKULTA ARCHITEKTÚRY
COURSE NAME	SPECIALIZED CAD STUDIO
COURSE YEAR	2013/14

WHAT IS TAUGHT?	
TYPE OF PROJECT	INTEGRATED CURRICULUM
<p>Please describe the type of projects you carry out in the Design Studio.</p> <p>Specialized CAD Design Studio is small design studio (2 hours seminar weekly). Students are acquainted with the comprehensive methods of digital design and presentations. Practical exercises and outputs are realized on the common model of studio design assignment (either architectural or urban design topic), selected in the cooperation with the local practice and possible international collaboration (Erasmus LLP, V4).</p>	<p>Please describe which subject-matters from the architectural curriculum are integrated in the Design Studio.</p> <p>Specification of the assignment, analyses and bibliography research, web environments.</p> <p>Introduction of CAAD systems, photo and video, 3D modelling, computer graphics, visualization and presentation, digital terrain modelling.</p> <p>Available individual classes and consultations.</p> <p>Integration of the practice.</p> <p>Design subject is specified, consulted and presented in the close cooperation with local administration, developers and other stakeholders in the area.</p> <p>Group design and consultations.</p> <p>Public presentations, presentation techniques and methods.</p> <p>Long distance communication in the design, collaboration with distant partners.</p>

HOW IS IT TAUGHT?	
METHODOLOGY	REPRESENTATIONAL SYSTEM
<p>Please describe the methodological approach you are following in the Design Studio.</p> <p>Working in groups from 2 to 4, students have to use ICT technologies in maximum scale to acquire the information, to design, to verify the design in 3D digital environment, to communicate the design and to present their design. The aim is to apply the new methods of ICT in the elaboration and presentation of the design and to prepare the students for the bachelor work.</p>	<p>Please describe the representation techniques that are used in the Design Studio (model making, 3D printing, sketches, constructive details, computer animations, BIM models).</p> <p>Students are taught and exploited the BIM and 3D design technologies: ArchiCad, Revit, Allplan, SketchUp, Rhinoceros, V-ray for Sketch, 3D Studio Max, etc.</p> <p>And use the project details in digital form.</p> <p>We plan in near future to verify their digital design by exploitation the prototype 3D printing.</p>

WHERE IS IT TAUGHT?	
PHYSICAL SPACE	VIRTUAL SPACE
<p>Please describe the physical settings where the Design Studio takes place (working spaces, presentations, reviews, workshops).</p> <p>Design Studio used face-to-face teaching combined with the online environments for delivering and commenting the partial design stages. Pre-requisite is the Basics of Computer Aided Architectural Design, individual SW and computer classes, offered as well in the competence of the Department of computer and multimedia design. Active utilization of ICT, specialized web learning environments and implanted international cooperation enables the participation in the international scope within the studio design and evaluation.</p>	<p>Please describe the digital technologies that are used to carry out the activities in the Design Studio (virtual collaboration, Moodle, blogs) and explain how they are used.</p> <p>Exploited is the:</p> <p>Faculty's internal Academic Information System – for the collective mail communication.</p> <p>Adapted Moodle environment – for the delivering of the partial design solutions – Analyses and research of the topic, Libretto and strategy of the development, concept design and final design.</p> <p>OIKODOMOS Workspaces – for the cooperation with foreign partners on the topic.</p>

WO IS INVOLVED?	
TEACHERS AND STUDENTS	OTHER PARTICIPANTS
<p>Please describe the role that teachers and students have in the Design Studio.</p> <p>Teachers - consultants of the student works. Students - designers.</p>	<p>Please describe if other people or institutions outside the school collaborate in the Design Studio and what their function are.</p> <p>Local administration – lectures about the area, consultations.</p> <p>Other stakeholders: -developers, citizens, producers -lectures, presentations, consultations, final customers of the design.</p>

FOR WHAT PUERPOSE IS IT TAUGHT?	
PROFILE OF ARCHITECT	SKILLS AND COMPETENCES
<p>Please describe the profile of architect which has been used as a model for the Design Studio.</p> <p>The model is an architect capable of developing architectural and urban projects using new digital technologies.</p>	<p>Please describe the skills and competences that architects trained in your Design Studio will apply in professional practice.</p> <p>Maximum exploitation of ICT and digital technologies in the architectural and urban design.</p> <p>Cooperation with foreign partners.</p>

WHAT CHAGES ARE NEEDED?	
PROFESSIONAL SKILLS	ARCHITECTURAL EDUCATION
<p>Please describe the skills and competences today's architects should get from Design Studio-based education.</p> <p>Skills in the management of digital resources.</p> <p>Ability to communicate with interdisciplinary groups in face-to-face and/or distance.</p>	<p>Please describe how the Design Studio teaching should change in order to respond in a better way to today's needs.</p> <p>Maximal integration of practicing teaching architects, collaboration with practice and utilization of ICT and modern technologies.</p>

APÉNDICE 4. Estudio comparativo

En este apartado se ha llevado a cabo un estudio comparativo entre los diversos temas que constituyen las dos encuestas realizadas a especialistas del campo de la enseñanza y la práctica profesional. Con ello, se pretende analizar qué tipo de relaciones se establecen actualmente entre el ámbito académico y el profesional y comprobar si los cambios que están acaeciendo en la práctica de la arquitectura están transformando el modelo tradicional de ‘Taller de Arquitectura’.

Descripción

Los datos analizados previamente en los apéndices 2 y 3 se han utilizado para llevar a cabo este estudio comparativo. A continuación se adjunta una tabla con los temas de ambas encuestas vinculados.

ÁMBITO PROFESIONAL		ÁMBITO ACADÉMICO	
Modelo profesional	Perfil profesional	Perfil del Arquitecto	¿Para qué propósito se enseña?
Desarrollo del proyecto	Tipo de proyecto	Tipo de proyecto	¿Qué se enseña?
	Sistema de representación	Sistema de representación	¿Cómo se enseña?
Gestión del conocimiento	Gestión de la información	Espacio virtual	¿Dónde se enseña?
	Reutilización de la información		
Participantes en el proceso	Colaboradores externos	Otros participantes	¿Quiénes participan?
Formación	Aprendizaje en el lugar de trabajo	Metodología	¿Cómo se enseña?
		Espacio físico	¿Dónde se enseña?
Transformaciones	Cambios en la profesión	Cambios en la enseñanza	¿Qué cambios son necesarios?
	Competencias profesionales	Habilidades y competencias	¿Para qué propósito se enseña?

En el primer diagrama se compara el tipo de perfil profesional que actualmente integra los estudios de arquitectura con el que se enseña en los ‘Talleres de Arquitectura’ con el fin de investigar si el modelo que se enseña en las escuelas concuerda con el que se demanda en el ámbito profesional.

En la siguiente gráfica se contrasta el tipo de proyectos que se desarrollan en los estudios de arquitectura y los que se llevan a cabo en los ‘Talleres de Arquitectura’ para averiguar si los campos en los que trabajan actualmente los arquitectos coinciden con los que se enseñan en las escuelas.

En el tercer diagrama se contraponen los diferentes tipos de herramientas que utilizan los arquitectos y los estudiantes para determinar si se emplean los mismos recursos para llevar a cabo las diversas fases de un proyecto.

En la cuarta gráfica se comparan los recursos que utilizan los arquitectos y los estudiantes para gestionar la información que se genera durante el desarrollo de un proyecto con el fin de averiguar si se usan los mismos instrumentos en ambos ámbitos y determinar el por qué.

En el siguiente diagrama se compara para qué tipo de funciones se reutiliza la información que se genera en los estudios y el ‘Taller de Arquitectura’ para averiguar si el modo en que se aprovecha en las escuelas se parece al de los arquitectos durante su práctica.

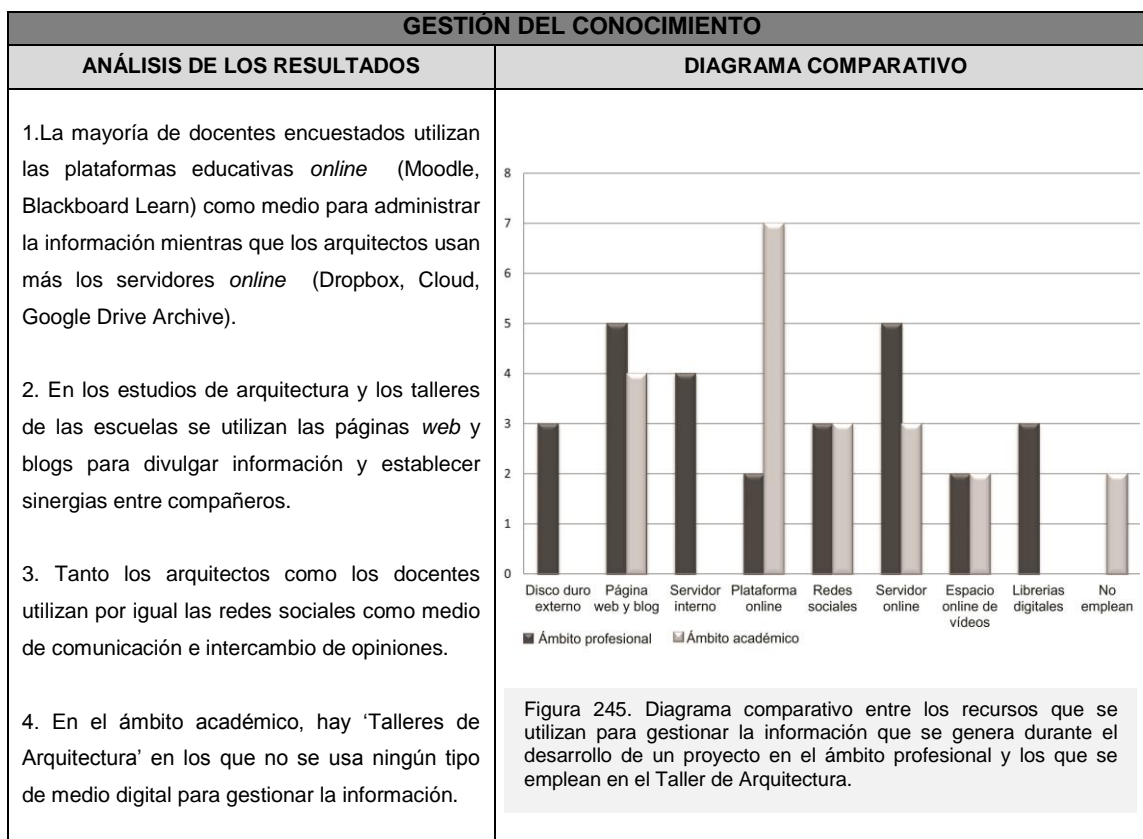
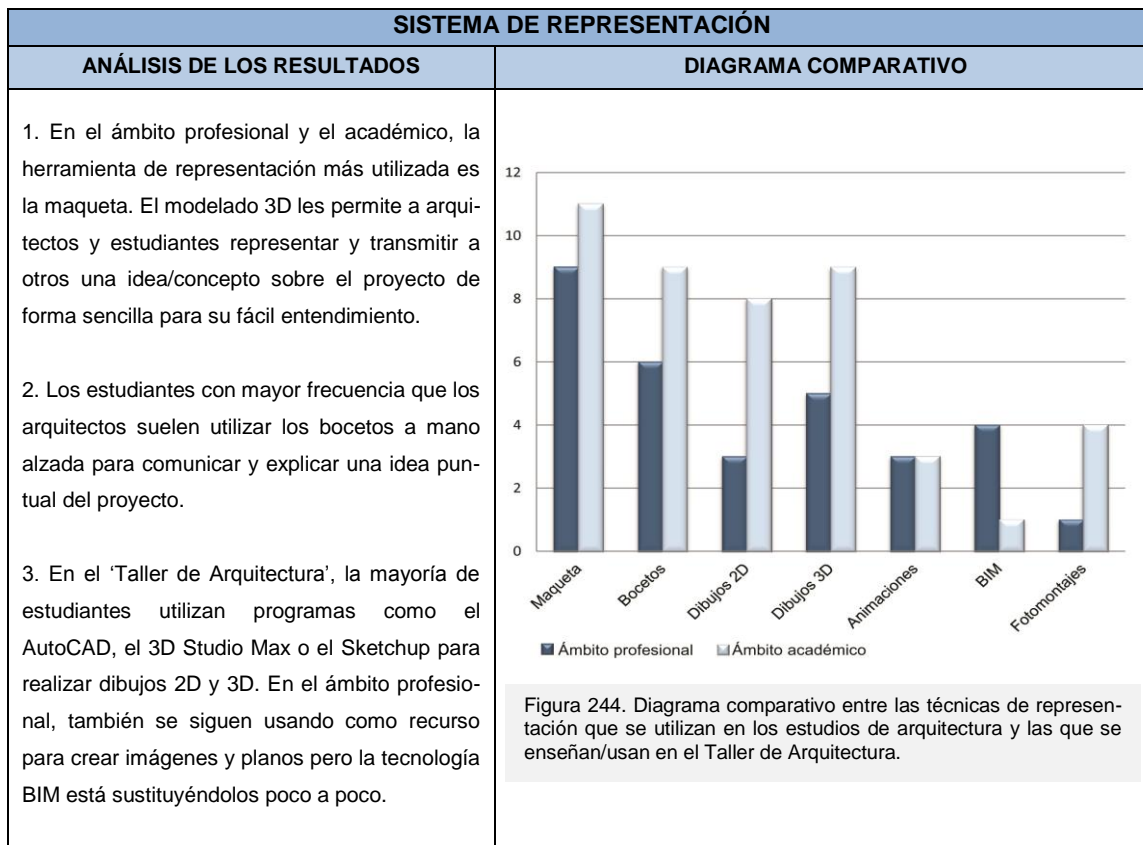
En el sexto diagrama se contrasta el tipo de participantes que colaboran con los arquitectos y los que lo hacen con los estudiantes y docentes en el taller con el fin de examinar si las colaboraciones que se producen en el ámbito académico concuerdan con las que habitualmente se llevan a cabo en la práctica profesional.

En la séptima y octava gráfica se compara cómo y dónde se produce la enseñanza-aprendizaje de la arquitectura para determinar si el tipo de entorno y los métodos docentes que se utilizan se asemejan.

En los tres siguientes diagramas se coteja el tipo de cambios que los arquitectos y los docentes proponen para responder mejor a las demandas profesionales actuales y el tipo de competencias que se necesitan actualmente en la práctica profesional con las que se enseñan en el 'Taller de Arquitectura' para averiguar si se están formando desde las escuelas de arquitectura a arquitectos capaces de cumplir con las expectativas profesionales.

PERFIL PROFESIONAL	
ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	DIAGRAMA COMPARATIVO
<p>1. En el ámbito profesional y académico, el perfil predominante es el de 'arquitecto generalista', es decir, aquél que se dedica a la realización de proyectos de obra nueva (vivienda y terciario).</p> <p>2. El perfil de arquitecto como 'agente mediador' que atiende las necesidades sociales de los ciudadanos es un modelo en auge tanto en los estudios de arquitectura como en las escuelas.</p> <p>3. El perfil del arquitecto como 'especialista' en ingeniería de estructuras o instalaciones es un modelo muy valorado en la práctica profesional. Sin embargo, su formación en el ámbito académico se reduce a posgrados y másteres.</p> <p>4. El perfil de arquitecto como 'artista' polifacético es un modelo recurrente en los estudios. Sin embargo en el ámbito académico no se contempla este perfil.</p>	<p>Figura 242. Diagrama comparativo entre los campos profesionales que abarcan los miembros que conforman los estudios de arquitectura y los que se utilizan como modelo para formar a los estudiantes en el Taller de Arquitectura.</p>

TIPO PROYECTO	
ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	DIAGRAMA COMPARATIVO
<p>1. En la mayoría de talleres se continúa enseñando a los alumnos cómo desarrollar proyectos de obra nueva residencial a pesar de que en la práctica no se llevan a cabo tantos encargos de este tipo.</p> <p>2. En los estudios de arquitectura se fomenta la investigación como medio de innovación y progreso. Sin embargo, en los 'Talleres de Arquitectura' no se realizan actividades que combinen enseñanza con investigación.</p> <p>3. La organización de un despacho a nivel económico o el cumplimiento de la normativa son algunos de los aspectos más relevantes para el desarrollo diario de la práctica en un estudio. Sin embargo, en los 'Talleres de Arquitectura' el aprendizaje únicamente se centra en el diseño de proyectos.</p>	<p>Figura 243. Diagrama comparativo entre el tipo de proyecto que se desarrolla en los estudios de arquitectura y el que se enseña en los Talleres de Arquitectura.</p>



REUTILIZACIÓN DEL CONOCIMIENTO																						
ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	DIAGRAMA COMPARATIVO																					
<p>1. La mayoría de arquitectos encuestados utilizan la información almacenada como material de trabajo para llevar a cabo nuevos proyectos. En algunos 'Talleres de Arquitectura' también se utiliza para este fin aunque principalmente se emplea para administrar el material docente (calendario, enunciados).</p> <p>2. La mayoría de arquitectos encuestados reutilizan la información que se genera en el estudio como medio para divulgar públicamente su trabajo. Por el contrario, en los 'Talleres de Arquitectura' la información que producen los estudiantes prácticamente no se utiliza para fines divulgativos.</p> <p>3. En los estudios se utiliza la información que se genera durante el desarrollo de un proyecto para crear sinergias con otros profesionales mientras que en los talleres se suele usar para intercambiar ideas con otros estudiantes.</p>	<table border="1"> <caption>Data for Figure 246: Information Reuse</caption> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Ámbito profesional</th> <th>Ámbito académico</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Intercambio de información</td> <td>4</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Gestión de recursos (emails, calendarios)</td> <td>3</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>Almacenaje y descarga de material</td> <td>6</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>Recopilación de publicaciones</td> <td>2</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Divulgación de trabajos</td> <td>2</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>Colaboración con otros profesionales</td> <td>2</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table> <p>Figura 246. Diagrama comparativo sobre cómo los arquitectos reutilizan la información que se genera en el estudio y cómo los docentes y los estudiantes la emplean para llevar a cabo sus actividades en el Taller de Arquitectura.</p>	Categoría	Ámbito profesional	Ámbito académico	Intercambio de información	4	4	Gestión de recursos (emails, calendarios)	3	8	Almacenaje y descarga de material	6	8	Recopilación de publicaciones	2	2	Divulgación de trabajos	2	7	Colaboración con otros profesionales	2	5
Categoría	Ámbito profesional	Ámbito académico																				
Intercambio de información	4	4																				
Gestión de recursos (emails, calendarios)	3	8																				
Almacenaje y descarga de material	6	8																				
Recopilación de publicaciones	2	2																				
Divulgación de trabajos	2	7																				
Colaboración con otros profesionales	2	5																				

PARTICIPANTES EN EL PROCESO																												
ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	DIAGRAMA COMPARATIVO																											
<p>1. Los arquitectos suelen trabajar con especialistas de campos tan diversos como el diseño, las ingenierías, el arte y la economía. Sin embargo, en el 'Taller de Arquitectura' su participación es nula o escasa.</p> <p>2. La mayoría de arquitectos encuestados suelen colaborar con especialistas del campo de las ciencias sociales en el desarrollo de proyectos sociales mientras que en los 'Talleres de Arquitectura' se trabaja directamente con profesionales de la administración.</p> <p>3. Las colaboraciones con otros arquitectos especialistas y expertos de la construcción se producen por igual en el ámbito profesional y académico. A pesar de ello, este tipo de asociaciones está perdiendo fuerza en pro de otras que abarcan otros campos de trabajo.</p>	<table border="1"> <caption>Data for Figure 247: Collaboration with Professionals</caption> <thead> <tr> <th>Campo</th> <th>Ámbito profesional</th> <th>Ámbito académico</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Arquitectura</td> <td>6</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Ciencias sociales</td> <td>9</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Ingeniería</td> <td>7</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Economía</td> <td>5</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Construcción</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Diseño</td> <td>9</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Arte</td> <td>5</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Administración</td> <td>0</td> <td>7</td> </tr> </tbody> </table> <p>Figura 247. Diagrama comparativo sobre qué tipo de participantes colaboran con los arquitectos en el desarrollo de proyectos y los que cooperan con los docentes y los estudiantes en el Taller de Arquitectura.</p>	Campo	Ámbito profesional	Ámbito académico	Arquitectura	6	6	Ciencias sociales	9	4	Ingeniería	7	0	Economía	5	0	Construcción	4	5	Diseño	9	0	Arte	5	2	Administración	0	7
Campo	Ámbito profesional	Ámbito académico																										
Arquitectura	6	6																										
Ciencias sociales	9	4																										
Ingeniería	7	0																										
Economía	5	0																										
Construcción	4	5																										
Diseño	9	0																										
Arte	5	2																										
Administración	0	7																										

FORMACIÓN																									
ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	DIAGRAMA COMPARATIVO																								
<p>1. En la mayoría de estudios y talleres, el aprendizaje se produce en sesiones de trabajo colectivas donde se comparten experiencias y se intercambian ideas/opiniones.</p> <p>2. La asistencia a conferencias es un recurso que los arquitectos y los estudiantes utilizan con frecuencia para ampliar sus conocimientos sobre un tema de interés.</p> <p>3. La consulta de libros y revistas es un método de aprendizaje que se utiliza más en los talleres que en los estudios para fomentar habilidades de investigación y análisis.</p> <p>4. A diferencia de los talleres, algunos arquitectos utilizan las redes sociales como espacio de aprendizaje <i>online</i>. El arquitecto puede acceder libremente a la información y establecer sinergias con otros expertos y no profesionales.</p>	<table border="1"> <caption>Data for Figure 248: Learning Methods Comparison</caption> <thead> <tr> <th>Método</th> <th>Ámbito profesional</th> <th>Ámbito académico</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sesiones de trabajo colectivo</td> <td>9</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>Clases magistrales</td> <td>3</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Conferencias</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>En las redes sociales</td> <td>4</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Cursos Online</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Viajes y visitas</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Consulta de publicaciones</td> <td>1</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table> <p>Figura 248. Diagrama comparativo sobre cómo se produce el aprendizaje en los estudios de arquitectura y en el Taller de Arquitectura.</p>	Método	Ámbito profesional	Ámbito académico	Sesiones de trabajo colectivo	9	7	Clases magistrales	3	3	Conferencias	5	5	En las redes sociales	4	4	Cursos Online	1	1	Viajes y visitas	2	3	Consulta de publicaciones	1	4
Método	Ámbito profesional	Ámbito académico																							
Sesiones de trabajo colectivo	9	7																							
Clases magistrales	3	3																							
Conferencias	5	5																							
En las redes sociales	4	4																							
Cursos Online	1	1																							
Viajes y visitas	2	3																							
Consulta de publicaciones	1	4																							

FORMACIÓN													
ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	DIAGRAMA COMPARATIVO												
<p>1. La mayor parte del aprendizaje que tiene lugar en los estudios y los 'Talleres de Arquitectura' es presencial. En los estudios de arquitectura, el aprendizaje suele producirse de forma informal en el propio lugar de trabajo (reuniones, colaboraciones, sesiones) aunque, a veces, también se lleva a cabo fuera del despacho de forma formal (en academias, colegios profesionales, universidad). Por su parte, en las escuelas el aprendizaje suele llevarse a cabo en los talleres y otros espacios (aulas, vestíbulo, auditorio) según las actividades programadas.</p> <p>2. En algunos estudios y talleres, el aprendizaje se produce a distancia a través de cursos <i>online</i> que ofrecen algunas universidades o colegios profesionales.</p>	<table border="1"> <caption>Data for Figure 249: Learning Location Comparison</caption> <thead> <tr> <th>Ámbito</th> <th>Presencialmente en el estudio</th> <th>Presencialmente fuera del taller/estudio</th> <th>A distancia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ámbito académico</td> <td>43%</td> <td>32%</td> <td>25%</td> </tr> <tr> <td>Ámbito profesional</td> <td>53%</td> <td>26%</td> <td>21%</td> </tr> </tbody> </table> <p>Figura 249. Diagrama comparativo sobre dónde se produce el aprendizaje en los estudios de arquitectura y en el Taller de Arquitectura.</p>	Ámbito	Presencialmente en el estudio	Presencialmente fuera del taller/estudio	A distancia	Ámbito académico	43%	32%	25%	Ámbito profesional	53%	26%	21%
Ámbito	Presencialmente en el estudio	Presencialmente fuera del taller/estudio	A distancia										
Ámbito académico	43%	32%	25%										
Ámbito profesional	53%	26%	21%										

TRANSFORMACIONES EN EL ÁMBITO PROFESIONAL Y ACADÉMICO																												
ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	DIAGRAMA COMPARATIVO																											
<p>1. Para responder mejor a las demandas profesionales actuales, los docentes consideran esencial incorporar las tecnologías digitales en el 'Taller de Arquitectura' y fomentar el trabajo en equipos multidisciplinares creando sinergias con otros profesionales. Por el contrario, en el ámbito profesional consideran más importante realizar cambios en el modo de hacer la arquitectura (procedimientos, colaboraciones) e invertir en investigación para atender mejor las demandas sociales.</p> <p>2. Ambas partes están de acuerdo en que se deberían de establecer más conexiones entre las escuelas y los estudios de arquitectura promoviendo un modelo de trabajo más dinámico y abierto.</p> <p>3. Algunos docentes encuestados (la minoría) consideran que el modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura' no debería cambiar pues el tipo de enseñanza que se imparte responde a las demandas actuales.</p>	<table border="1"> <caption>Data for Figure 250: Diagrama comparativo sobre los cambios que deberían llevarse a cabo</caption> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Ámbito profesional</th> <th>Ámbito académico</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Abarcar otros campos profesionales</td> <td>1,0</td> <td>3,0</td> </tr> <tr> <td>Trabajar en equipos multidisciplinares</td> <td>2,0</td> <td>4,0</td> </tr> <tr> <td>Establecer conexiones entre enseñanza y práctica</td> <td>1,0</td> <td>1,0</td> </tr> <tr> <td>Atender las demandas sociales actuales</td> <td>2,0</td> <td>3,0</td> </tr> <tr> <td>Invertir en investigación</td> <td>2,0</td> <td>2,0</td> </tr> <tr> <td>Incorporar las tecnologías digitales</td> <td>3,0</td> <td>4,0</td> </tr> <tr> <td>Promover un modelo más flexible</td> <td>3,0</td> <td>3,0</td> </tr> <tr> <td>No se deberían introducir cambios</td> <td>1,0</td> <td>1,0</td> </tr> </tbody> </table> <p>Figura 250. Diagrama comparativo sobre los cambios que deberían llevarse a cabo en el ámbito profesional (según los arquitectos) y los que deberían llevarse en el ámbito académico (según los docentes) para responder mejor a las demandas actuales.</p>	Categoría	Ámbito profesional	Ámbito académico	Abarcar otros campos profesionales	1,0	3,0	Trabajar en equipos multidisciplinares	2,0	4,0	Establecer conexiones entre enseñanza y práctica	1,0	1,0	Atender las demandas sociales actuales	2,0	3,0	Invertir en investigación	2,0	2,0	Incorporar las tecnologías digitales	3,0	4,0	Promover un modelo más flexible	3,0	3,0	No se deberían introducir cambios	1,0	1,0
Categoría	Ámbito profesional	Ámbito académico																										
Abarcar otros campos profesionales	1,0	3,0																										
Trabajar en equipos multidisciplinares	2,0	4,0																										
Establecer conexiones entre enseñanza y práctica	1,0	1,0																										
Atender las demandas sociales actuales	2,0	3,0																										
Invertir en investigación	2,0	2,0																										
Incorporar las tecnologías digitales	3,0	4,0																										
Promover un modelo más flexible	3,0	3,0																										
No se deberían introducir cambios	1,0	1,0																										

TRANSFORMACIONES EN LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES																			
ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	DIAGRAMA COMPARATIVO																		
<p>1. En el ámbito profesional se considera importante que el arquitecto posea competencias sistémicas y específicas para poder trabajar adecuadamente en el contexto profesional actual. Sin embargo, en los 'Talleres de Arquitectura' se fomenta poco su aprendizaje.</p> <p>2. En los 'Talleres de Arquitectura' se potencia más el aprendizaje de competencias interpersonales e instrumentales a pesar de que los arquitectos, aunque son conscientes de que su aprendizaje es importante, no las consideran tan importantes para poder llevar a cabo actualmente su labor profesional.</p>	<table border="1"> <caption>Data for Figure 251: Diagrama comparativo entre el tipo de competencias que el arquitecto debería tener para trabajar en el contexto profesional contemporáneo y las que se enseñan actualmente en el Taller de Arquitectura.</caption> <thead> <tr> <th>Competencia</th> <th>Ámbito profesional</th> <th>Ámbito académico</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Interpersonales</td> <td>4</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Instrumentales</td> <td>4</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Sistémicas</td> <td>10</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Específicas</td> <td>10</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Saber</td> <td>4</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table> <p>Figura 251. Diagrama comparativo entre el tipo de competencias que el arquitecto debería tener para trabajar en el contexto profesional contemporáneo y las que se enseñan actualmente en el Taller de Arquitectura.</p>	Competencia	Ámbito profesional	Ámbito académico	Interpersonales	4	10	Instrumentales	4	10	Sistémicas	10	4	Específicas	10	4	Saber	4	4
Competencia	Ámbito profesional	Ámbito académico																	
Interpersonales	4	10																	
Instrumentales	4	10																	
Sistémicas	10	4																	
Específicas	10	4																	
Saber	4	4																	

TRANSFORMACIONES EN LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

1. En el ámbito profesional se consideran esenciales las habilidades de colaboración, emprendimiento y adaptación a nuevas situaciones de forma proactiva y creativa para que el arquitecto pueda responder mejor a las demandas profesionales actuales. Por el contrario, actualmente en los 'Talleres de Arquitectura' se enseñan y se valoran más las habilidades básicas de diseño, gráficas y técnicas.
2. En el ámbito profesional también se considera importante poseer conocimientos de informática, tener sensibilidad hacia el entorno y la sociedad y fomentar la adquisición de habilidades relacionadas con el trabajo en equipo. Del mismo, actualmente en los 'Talleres de Arquitectura' se fomenta y promueve su enseñanza-aprendizaje.
3. En los 'Talleres de Arquitectura' se suele enseñar a los estudiantes competencias relacionadas con la resolución de problemas, el análisis y síntesis, el razonamiento crítico y el compromiso ético. Sin embargo, en el ámbito profesional dichas competencias aunque son importantes para realizar proyectos no se las considera primordiales para desempeñar la práctica profesional actual.

DIAGRAMA COMPARATIVO

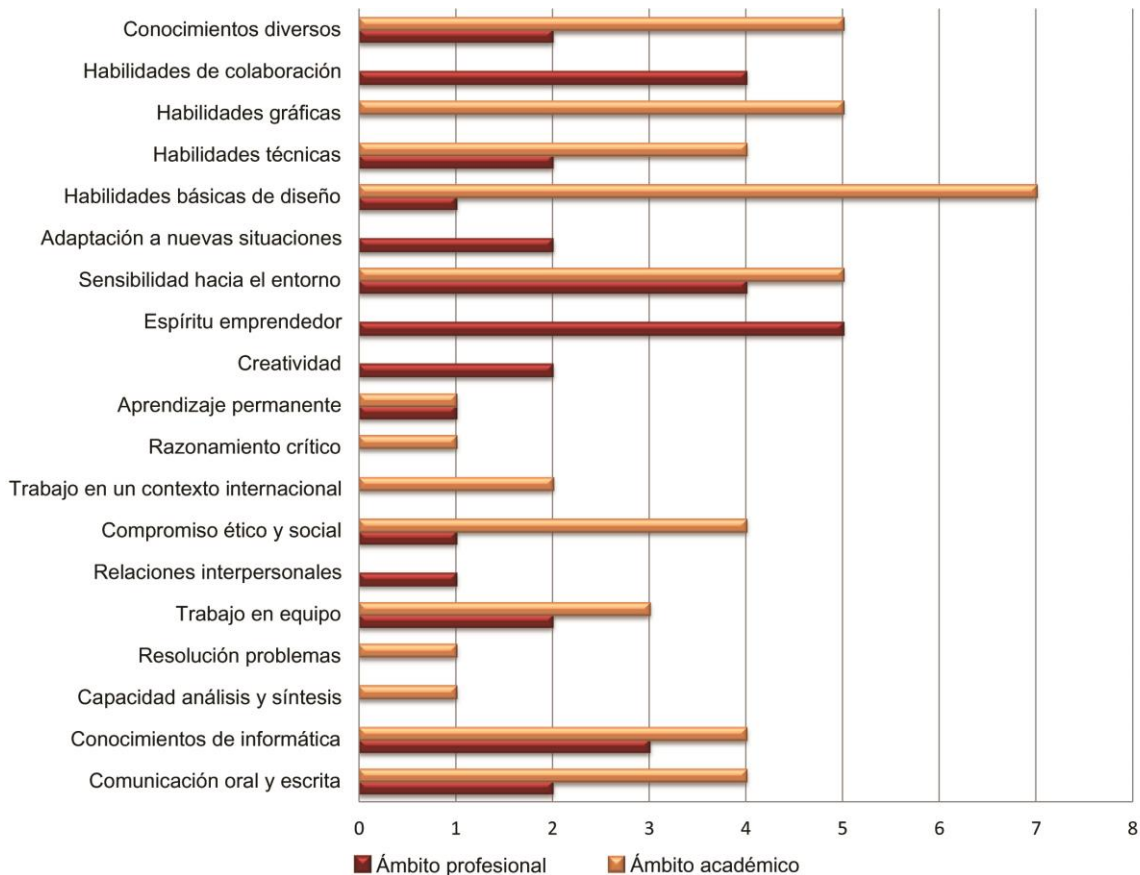


Figura 252. Diagrama comparativo entre las competencias específicas que los arquitectos creen que deberían poseer para trabajar adecuadamente en el contexto profesional contemporáneo y las que se enseñan actualmente en el Taller de Arquitectura.

APÉNDICE 5. Diseño e implementación de dos casos prácticos

5.1. Arch_Lab: un modelo de espacio pedagógico inclusivo y abierto

El proyecto Arch_Lab es una propuesta genérica de diseño e implementación de un 'Laboratorio de Arquitectura' para la titulación de Grado de Arquitectura en la asignatura de Proyectos Arquitectónicos. Su desarrollo se ha llevado a cabo partiendo de la información y el conocimiento recopilado durante la realización de este trabajo. Una de las futuras líneas de investigación de la tesis consistiría en integrar este proyecto en el plan de estudios de una escuela con el fin de evaluar su impacto en la formación de los estudiantes como arquitectos. En consecuencia, este proyecto está abierto a futuras aportaciones y modificaciones que puedan derivarse de su presentación y puesta en práctica.

5.1.1. Bases de partida para el diseño de Arch_Lab

El propósito de Arch_Lab es crear un campus virtual para promover el aprendizaje colectivo y personalizado. Se pretende establecer un espacio de aprendizaje mixto e inclusivo donde se puedan llevar a cabo actividades presenciales y virtuales relacionadas con el diseño y la construcción de proyectos arquitectónicos. Asimismo, Arch_Lab también se concibe como un espacio de aprendizaje abierto donde, los estudiantes y otras personas interesadas en aprender, puedan tener acceso libre al conocimiento que se genera durante la realización de dichos proyectos.

5.1.2. Objetivos

Los objetivos principales de Arch_Lab son:

- El desarrollo de un modelo educativo abierto y flexible basado en la creación colectiva del conocimiento y la participación activa de los estudiantes a lo largo de todo el proceso de aprendizaje.
- La creación de una plataforma educativa *online* de producción, gestión y divulgación del conocimiento (a nivel local y global) dirigida a diferentes usuarios del ámbito académico, profesional y social.
- El diseño de una aplicación para móviles para mejorar el acceso a la información y facilitar el aprendizaje desde cualquier lugar, en cualquier momento y con diferentes instrumentos digitales.
- La inclusión de diferentes tipos de proyectos arquitectónicos (transversales, interdisciplinares, próximos a la realidad profesional o interdependientes) en un único espacio de aprendizaje permitiendo a los estudiantes descubrir diferentes formas de hacer la arquitectura.

5.1.3. Diseño y uso de los recursos pedagógicos

Arch_Lab consta de dos recursos pedagógicos para facilitar el diseño y la aplicación de las actividades pedagógicas: una plataforma educativa *online* y una aplicación para móviles.

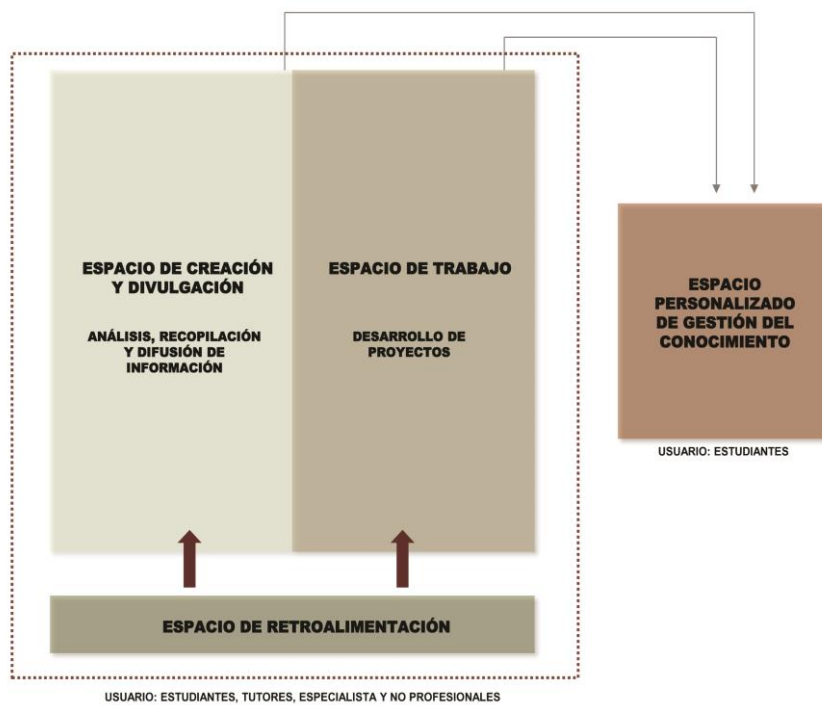


Fig. 253.

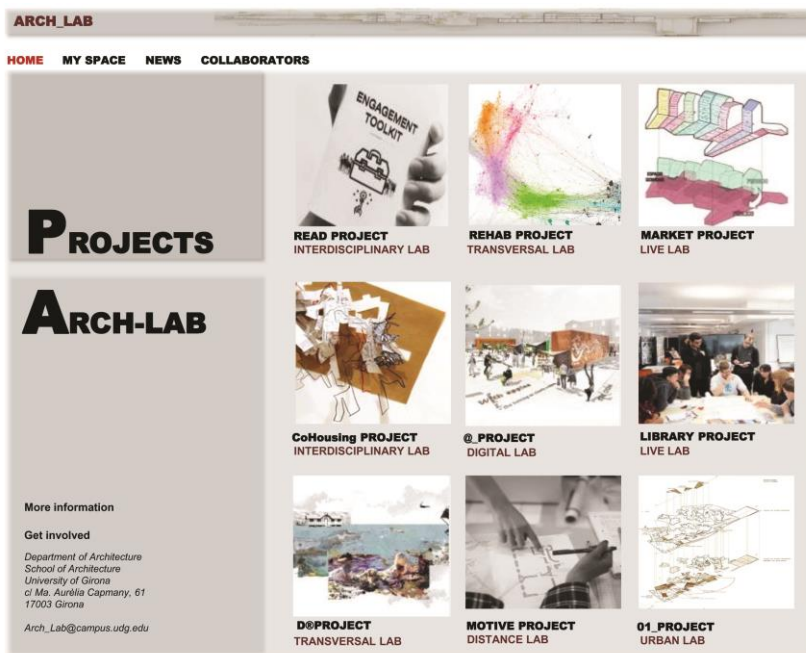


Fig. 254.

Figura 253. Esquema conceptual sobre la plataforma de aprendizaje virtual Arch_Lab. Fuente: Autora.

Figura 254. Imagen del espacio principal de la plataforma virtual Arch_Lab. Fuente: Autora.

La plataforma educativa *online* se compone de dos espacios de aprendizaje: un espacio colectivo y uno personalizado. El espacio de aprendizaje colectivo está diseñado para que los estudiantes, los docentes y otros participantes puedan documentar y desarrollar un proyecto en su totalidad (desde la fase de definición del programa hasta la de su ejecución) combinando actividades presenciales y virtuales. Por su parte, el espacio de aprendizaje personalizado se plantea como un entorno único y personal de cada estudiante. En este espacio, los estudiantes pueden acceder, filtrar y etiquetar contenidos extraídos de los proyectos realizados en los distintos laboratorios o de Internet (Figura 253).

ENTORNO 1: ESPACIO DE APRENDIZAJE COLECTIVO

El espacio de aprendizaje colectivo se divide en un entorno divulgativo y otro de trabajo vinculados al diseño y construcción de proyectos arquitectónicos de índole muy diversa (Figura 254). El primer entorno se concibe como un espacio de documentación y divulgación pública. Se pretende recopilar en formato multimedia todos aquellos contenidos que habitualmente tienen lugar de forma presencial y cerrada en los 'Talleres de Arquitectura' tradicionales (clases magistrales, revisiones individuales, presentaciones en grupo, conferencias, seminarios) para su difusión abierta y su posterior reutilización en otras actividades pedagógicas (Figura 255). Los estudiantes podrán tener acceso al material multimedia en cualquier momento y visualizarlo tantas veces como sea necesario de forma que el trabajo posterior en los laboratorios pueda centrarse en la resolución de problemas y la mejora del aprendizaje. Otras personas interesadas en aprender sobre el desarrollo de proyectos arquitectónicos también dispondrán de acceso libre a los contenidos multimedia. Con ello se pretende que la enseñanza de la arquitectura sea asequible a un número mayor de individuos para poder crear distintas sinergias que favorezcan el aprendizaje de los estudiantes como profesionales.

Los contenidos multimedia estarán diseñados para ayudar a los estudiantes a recuperar información básica relacionada con su aprendizaje en pequeñas cantidades. Cada semana se subirá en la plataforma virtual uno o dos vídeos relacionados con las actividades presenciales realizadas en la aula/taller de la escuela. Por ejemplo, el contenido de los vídeos puede estar relacionado con una clase impartida por el tutor, una conferencia realizada por un invitado, una reunión con los colaboradores externos del proyecto, una revisión informal, una entrevista realizada por los estudiantes o una presentación pública de los trabajos. Estos vídeos tendrán una duración máxima de treinta o cuarenta minutos (excepto conferencias y clases magistrales) e irán acompañados de una transcripción en inglés para su divulgación en el extranjero.

Paralelamente, los estudiantes tendrán que realizar varias acciones (*actions*) vinculadas a los contenidos de los vídeos. Estas 'acciones' no conllevarán mucho trabajo y podrán llevarse a cabo en grupos o individualmente según los objetivos establecidos por los docentes. Por ejemplo, una acción podría ser el análisis de un proyecto, la búsqueda de información sobre un tema específico, la interpretación de un espacio arquitectónico mediante un dibujo o la descripción de un concepto mencionado en los vídeos. Estas acciones serán también evaluables con el fin de poder realizar un seguimiento del rendimiento de los estudiantes respecto la visualización y el entendimiento del contenido de los vídeos (Figura 256). Cada vídeo también estará vinculado a un espacio de retroalimentación donde los docentes, estudiantes y colaboradores podrán intercambiar sus opiniones, evaluar los trabajos y realizar preguntas.

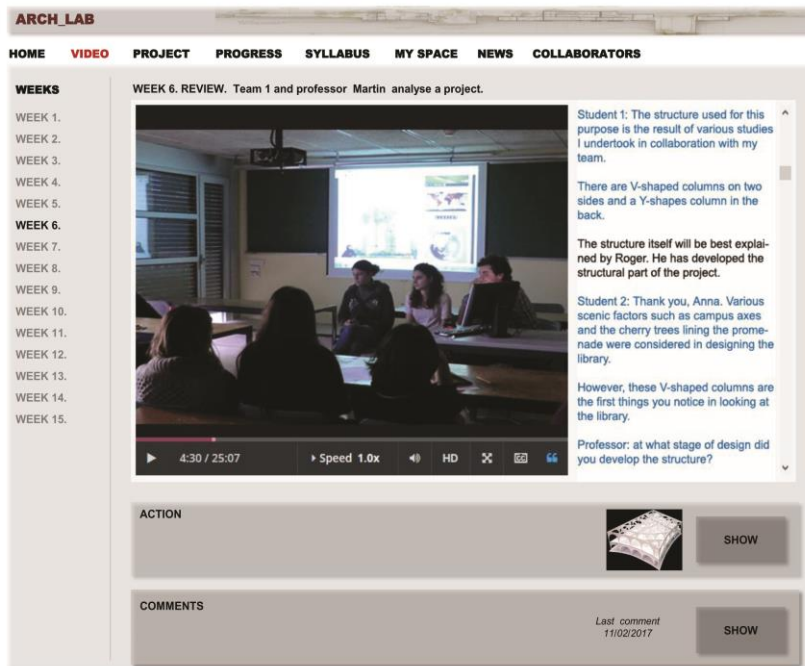


Fig. 255.

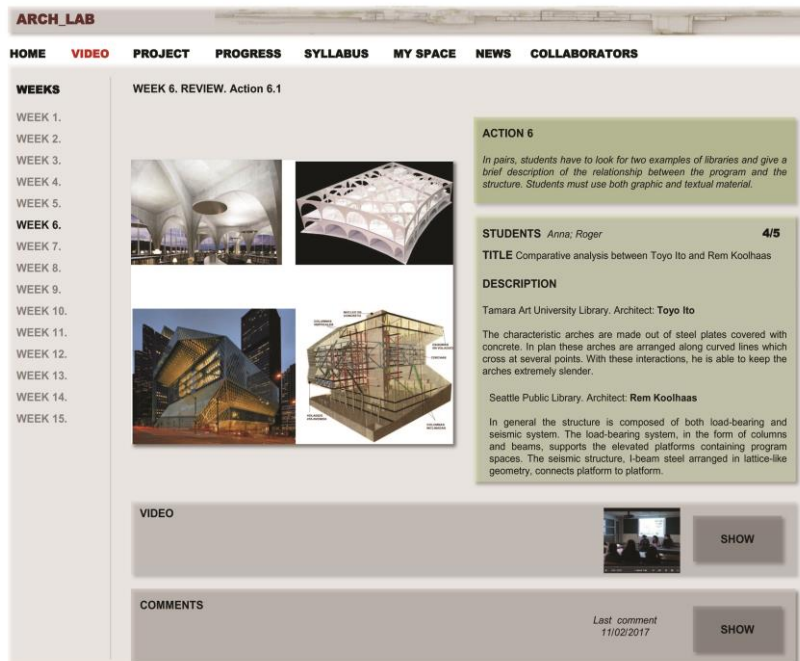


Fig. 256.

Figura 255. Imagen del espacio de visualización del contenido multimedia. Fuente: Autora.

Figura 256. Imagen del espacio de desarrollo de las 'acciones'. Fuente: Autora.

El segundo entorno se concibe como un espacio de trabajo para el desarrollo gráfico de los proyectos arquitectónicos. El docente establecerá previamente un cronograma de trabajo a partir del cual los estudiantes irán ejecutando las distintas fases de desarrollo de un proyecto: recopilación de la información, análisis del problema, desarrollo de la propuesta, síntesis de los resultados, presentación del trabajo, evaluación del proyecto y, en algunos casos, su construcción. Todas las actividades realizadas en este entorno irán acompañadas de su correspondiente material multimedia.

Cada estudiante, a modo de diario de proyecto, subirá semanalmente en las correspondientes secciones los planos y las imágenes que crea necesarios para explicar el proyecto en cada fase asignada. De este modo se dejará constancia gráfica del proceso seguido durante la realización del ejercicio. Al mismo tiempo, el estudiante deberá escribir en cada sección un texto explicativo sobre el trabajo realizado y una frase a modo de título que resuma los aspectos en los que se ha centrado su actividad (Figura 257).

El estudiante deberá añadir nuevas secciones cada semana para activar un proceso retroactivo con sus compañeros (Figura 258). El material de trabajo será compartido con frecuencia para generar una retroalimentación constante y poder valorar la eficacia de las distintas versiones proyectuales producidas. Todos los estudiantes tendrán acceso a todas las versiones generadas en el proceso (imágenes y dibujos), de manera que las apropiaciones, intercambios y reciclajes de los contenidos se sucederán de forma necesaria. La producción generada por un estudiante podrá ser reaprovechada y posproducida a su vez por otros alumnos en la siguiente iteración del proceso. Esto situará a todos los participantes en una posición de dependencia colectiva potenciando el desarrollo constante de conversaciones e interacciones creativas.

Al mismo tiempo, se dispondrá de un espacio llamado *graphic compendium* donde todo el mundo podrá visualizar en dos entornos diferentes un mapa de apropiaciones e interacciones relacionado con el material gráfico producido y una selección de los mejores proyectos clasificados por plantas, renders, secciones o alzados. De este modo, el estudiante dispondrá de un recurso gráfico más para adquirir consciencia sobre el proceso proyectual seguido (Figura 259).

A su vez, cada sección estará vinculada a un espacio de retroalimentación donde se reforzará el proceso de revisión presencial mediante observaciones constructivas *online*. El estudiante podrá progresar en su diseño atendiendo a las críticas y los comentarios *online* y *offline* de los docentes, compañeros y colaboradores. Asimismo, el material gráfico y descriptivo de las secciones será evaluable para que cada estudiante pueda realizar un seguimiento de su rendimiento y recapacitar sobre el trabajo realizado hasta el momento.

ENTORNO 2: ESPACIO DE APRENDIZAJE PERSONALIZADO

El espacio de aprendizaje personalizado se concibe como un entorno autónomo y propio de cada estudiante. En este entorno, se podrá recopilar y organizar aquella información (videos, proyectos, clases, artículos, etc.) del espacio colectivo y de internet que pueda ser de utilidad para su consulta y utilización en el futuro. También se podrá añadir notas, etiquetas y contenidos que completen los datos manejados (Figura 260).

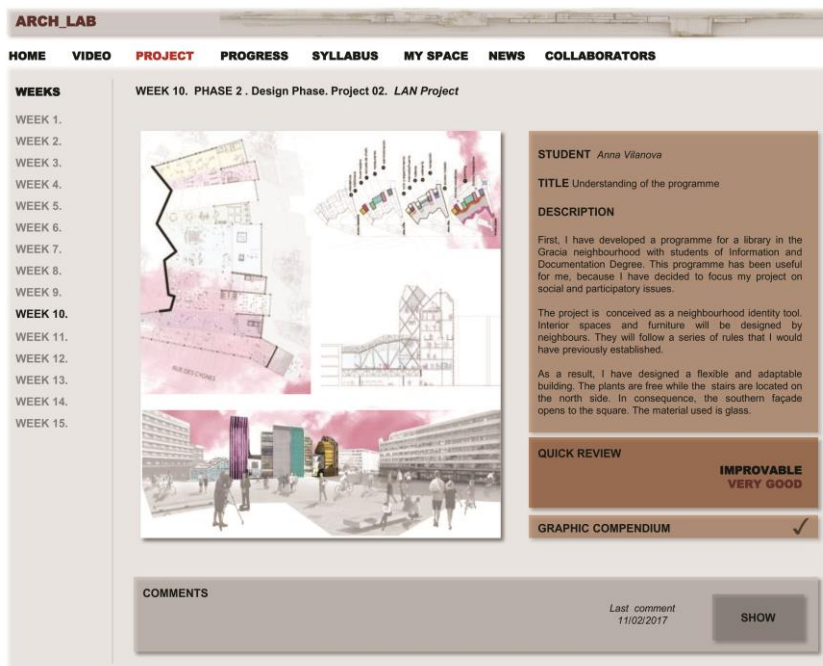


Fig. 257.

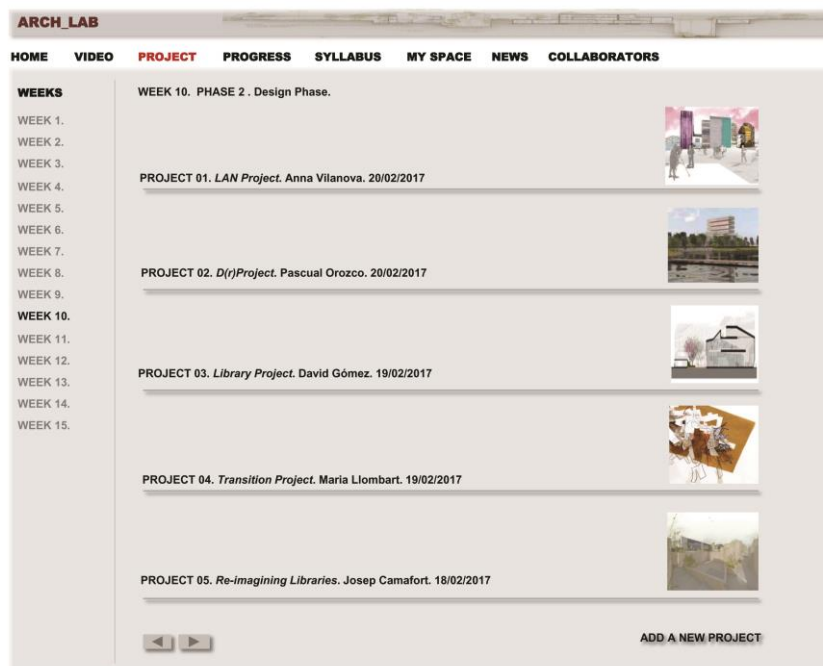


Fig. 258.

Figura 257. Imagen del espacio de presentación del material gráfico y descriptivo del proyecto. Fuente: Autora.

Figura 258. Imagen del espacio donde semanalmente se recopilarán las aportaciones de los estudiantes. Fuente: Autora.

El objetivo del entorno *my space* es enseñar a los estudiantes a filtrar y etiquetar de manera autónoma toda la información a su alcance para, posteriormente, emplearla en la elaboración de distintos trabajos a lo largo de su formación académica como arquitecto. La relevancia de este proceso radicará en potenciar el aprendizaje de estrategias organizativas por parte del alumnado y promover su actuación en medios abiertos y mutables (como Internet o la plataforma Arch_Lab). Además, la detección y posproducción de la información estarán dirigidas a estimular el aprendizaje continuo (*Long Life Learning*) de cada estudiante y mejorar su capacitación en el manejo de contenidos educativos digitales. Se dedicará una o varias sesiones presenciales a exponer los resultados de los estudiantes con el fin de verificar su competencia a la hora de seleccionar, organizar y comunicar información a partir de recursos digitales.

Además de la plataforma educativa virtual Arch_Lab, también se utilizará como recurso pedagógico una aplicación para dispositivos móviles (Figuras 261 y 262). Esta aplicación se empleará para facilitar el acceso de los contenidos de la plataforma Arch_Lab, potenciar la conectividad entre docentes, alumnos y otros colaboradores e impulsar el aprendizaje desde cualquier lugar y momento. La aplicación se dividirá en varios entornos:

- Un espacio de gestión para la notificación de eventos y la edición de notas personales utilizando recursos gráficos y discursivos.
- Un espacio multimedia para visualizar los videos y compartirlos a través de WhatsApp, Messenger o correo electrónico.
- Un espacio de comunicación vinculado a las redes sociales para la creación de sinergias entre usuarios y la difusión de la labor de los estudiantes desde su punto de vista.
- Un espacio de información para el acceso rápido a noticias, proyectos y documentos almacenados en *my space* y en tiempo real en Internet.

5.1.4. Aplicación del modelo

Arch_Lab está diseñado para integrar distintos 'Laboratorios de Arquitectura' donde se pueden desarrollar proyectos muy diferentes entre sí e incluir en un único marco pedagógico diferentes escuelas, materias y niveles académicos.

A continuación se presenta una lista sobre las posibilidades de aplicación del modelo. Con todo, aunque aquí se nombran algunas propuestas, el proyecto Arch_Lab está pensado como un sistema abierto el cual permite la inclusión de nuevas propuestas relacionadas con la enseñanza y la práctica de proyectos arquitectónicos. Entre los ejemplos más destacados de aplicación podemos citar:

- Aplicación vertical del modelo: el laboratorio integraría alumnos de distintos niveles del área de proyectos arquitectónicos. Los alumnos trabajarían en equipos mixtos compartiendo conocimientos y métodos de trabajo.
- Aplicación transversal del modelo: el laboratorio incluiría diferentes materias del Grado de Arquitectura. Las barreras existentes entre departamentos se eliminarían a partir de la realización

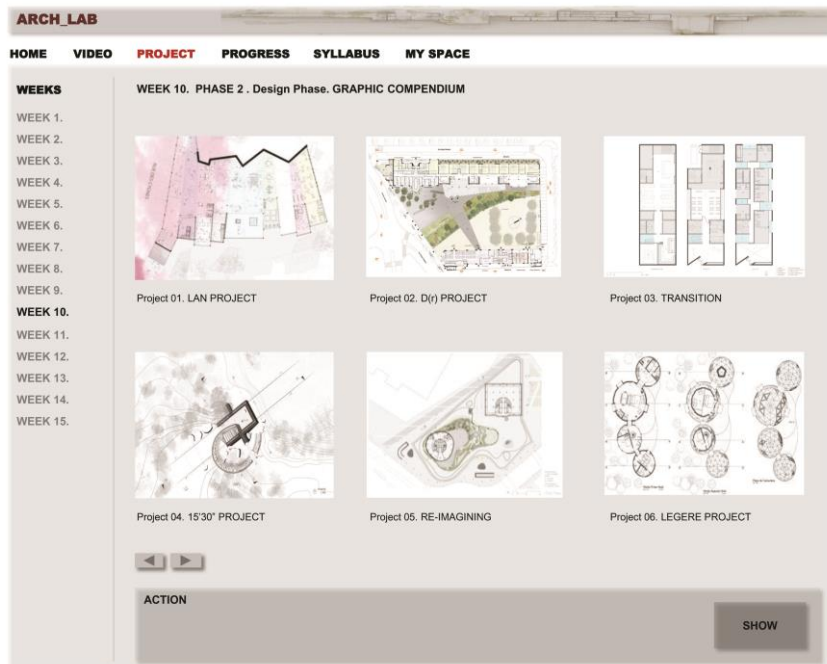


Fig. 259.

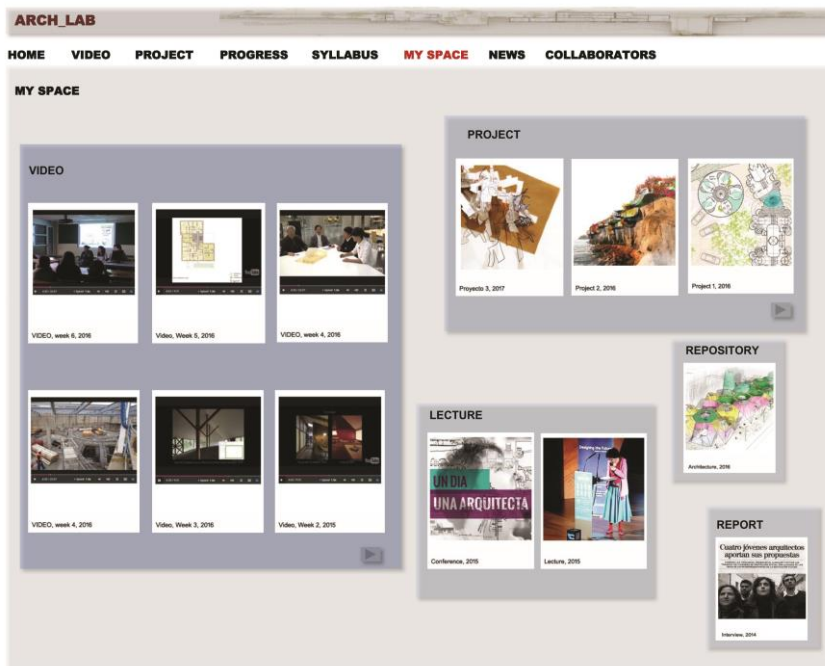


Fig. 260.

Figura 259. Imagen del espacio para el compendio gráfico. Recopilación de varias plantas desarrolladas por distintos estudiantes. Fuente: Autora.

Figura 260. Imagen del espacio de aprendizaje personalizado. Fuente: Autora.

conjunta de un proyecto. Los estudiantes también obtendrían una visión holística sobre el desarrollo de un proyecto.

- Aplicación interdisciplinar del modelo: el laboratorio reuniría a alumnos de distintas disciplinas. Los estudiantes de arquitectura trabajarían en equipos mixtos con el fin de aprender a compartir responsabilidades con otros especialistas, desenvolverse en distintos contextos y utilizar el conocimiento de otros campos disciplinarios en su beneficio.
- Aplicación del modelo a la realidad profesional y social: el laboratorio incluiría a estudiantes, especialistas y/o no profesionales interesados en el diseño y la construcción de proyectos reales. Aspectos como la gestión económica de un proyecto, el desarrollo de estrategias de marketing, el cumplimiento de las leyes y la normativa, la planificación de obra o la comunicación con el cliente se incluirían en el proceso de aprendizaje de los alumnos.
- Aplicación interdependiente del modelo: el laboratorio integraría a estudiantes de diferentes países quienes desarrollarían un proyecto a escala local y global. Los alumnos entrarían en contacto con una cultura ajena a la suya y se familiarizarían con las costumbres culturales, sociales y arquitectónicas del lugar.

5.1.5. Modelo educativo

El modelo pedagógico principal del proyecto se basa en la filosofía del Aprendizaje Combinado (*Blended Learning*). Este enfoque mixto se caracteriza por aunar dos modalidades de taller: el presencial y el virtual. El resultado de ello es la integración de múltiples herramientas y métodos pedagógicos que enriquecen y facilitan el aprendizaje. Asimismo, la combinación de distintas actividades pedagógicas llevadas a cabo en el entorno virtual con el desarrollo de un proyecto en el aula/taller de la escuela genera diferentes ambientes de aprendizaje interactivos donde los estudiantes son los responsables de su propio aprendizaje pero también del de los demás. Al disponer de los recursos *online* necesarios para visualizar y acceder a la información desde cualquier lugar y momento, el intercambio de ideas y opiniones se fortalece creándose un sentimiento de comunidad que posibilita la construcción colectiva del conocimiento. La posibilidad de combinar la instrucción presencial con el trabajo en una plataforma virtual también permite transformar el aprendizaje en un proceso más abierto y participativo donde diferentes tipos de participantes, materias y laboratorios pueden ser incluidos en un único marco pedagógico.

5.1.6. Sistema de evaluación

El rendimiento de los estudiantes será evaluado de dos modos: por una parte, su trabajo se valorará durante las sesiones de revisión informal/formal que tendrán lugar presencialmente en la aula/taller de la escuela y, por otra, se utilizará la plataforma virtual para realizar un seguimiento continuado de su proceso de aprendizaje (combinando un sistema de coevaluación y autoevaluación). Como hemos visto anteriormente, los contenidos multimedia disponibles en la plataforma estarán vinculados a varias actividades de resolución rápida que serán evaluadas semanalmente por los propios estudiantes. Las actividades de desarrollo del proyecto y subida de la documentación correspondiente también serán valoradas semanalmente de forma simultánea por los docentes y los alumnos. En ambos casos, los



Fig. 261.



Fig. 262.



Fig. 263.

Figura 261. Imagen principal de la aplicación Arch_Lab. Fuente: Autora.

Figura 262. Imagen del espacio multimedia de la aplicación Arch_Lab. Fuente: Autora.

Figura 263. Imagen del espacio de seguimiento del rendimiento de un estudiante. Fuente: Autora.

estudiantes recibirán una breve reseña sobre su desempeño a la hora de llevar a cabo la actividad correspondiente dentro de la plataforma. A su vez, cada estudiante dispondrá de un entorno en la plataforma virtual donde podrá visualizar su progreso en forma de gráficas y consultar las observaciones de los docentes y compañeros (Figura 263). De este modo, los estudiantes podrán recibir una retroalimentación continua y ventajosa permitiéndoles mejorar sus habilidades y aprendizaje.

Los docentes también dispondrán de un espacio dentro de la plataforma para analizar la información procedente de las interacciones y los contenidos generados por los estudiantes de forma presencial y a distancia. De este modo, los docentes podrán realizar un seguimiento del proceso de aprendizaje (nivel de atención, rendimiento, interés) de los estudiantes y tomar decisiones (reformular una actividad, incidir más en un aspecto) a medida que el laboratorio avance.

5.1.7. Durabilidad

La durabilidad de cada laboratorio será variable dependiendo del tipo de proyecto. En algunos casos la duración de los proyectos será de un cuatrimestre (quince semanas) o de dos cuatrimestres (treinta semanas). Por lo general, las quince semanas se dividirán en bloques de cinco semanas. Las cuatro primeras semanas se dedicarán a la realización de actividades relacionadas con las distintas fases de un proyecto. La última semana se destinará a la realización de presentaciones cerradas o públicas.

5.1.8. Propuestas de implementación de proyectos en Arch_Lab

A continuación se exponen tres tipos de proyectos que podrían llevarse a cabo dentro del marco pedagógico del laboratorio Arch_Lab.

EJEMPLO 1: LIVE PROJECT

PROGRAMA: Los estudiantes tendrán que diseñar y construir una serie de micro intervenciones ligadas al área del Parque Natural del Delta. Los criterios de actuación se agruparán en cuatro bloques: preservación del medio ambiente, equipamientos, movilidad y gestión social. Se dispondrá de un presupuesto, previamente asignado por el departamento de turismo de las tierras del Ebro, para la compra de materiales y la divulgación del proyecto.

ASIGNATURAS IMPLICADAS: Proyectos Arquitectónicos y Construcción (aunque la totalidad del proyecto también podría llevarse a cabo únicamente desde Proyectos Arquitectónicos).

CURSO: Quinto curso

COLABORADORES: Vecinos del área del delta y entidades públicas (departamento de turismo, ayuntamientos). Intervendrían en los procesos de análisis del entorno, definición del programa, sesiones de toma de decisiones y construcción del proyecto.

ORGANIZACIÓN DEL AULA: En la fase de diseño, los estudiantes formarán equipos durante el análisis y la definición del programa y trabajarán individualmente en el desarrollo del anteproyecto y proyecto básico. En la fase de construcción, una vez seleccionadas las mejores propuestas, los estudiantes se

LIVE PROJECT - Asignatura Proyectos Arquitectónicos				Q1																
				S.1	S.2	S.3	S.4	S.5	S.6	S.7	S.8	S.9	S.10	S.11	S.12	S.13	S.14	S.15		
FASE 1	EN EQUIPOS	ANÁLISIS DEFINICIÓN PROGRAMA	VIDEO	Clase magistral																
				Correcciones																
				Conferencia																
		PRESENTACIÓN	PROY.	Desarrollo gráfico																
				Correcciones																
				VIDEO																
PROY.																				
FASE 2	INDIVIDUAL	ANTEPROYECTO	VIDEO	Clase magistral																
				Correcciones																
				Puesta en común																
		PRESENTACIÓN	PROY.	Desarrollo gráfico																
				Correcciones																
				VIDEO																
PROY.																				
FASE 3	INDIVIDUAL	PROYECTO BÁSICO <i>(fase de diseño)</i>	VIDEO	Conferencia																
				Clase magistral																
				Correcciones																
		PRESENTACIÓN PÚBLICA	PROY.	Desarrollo gráfico																
				Correcciones																
				VIDEO																
PROY.																				

LIVE PROJECT - Asignatura Construcción				Q2																
				S.1	S.2	S.3	S.4	S.5	S.6	S.7	S.8	S.9	S.10	S.11	S.12	S.13	S.14	S.15		
FASE 1	EN EQUIPOS	PROYECTO EJECUTIVO <i>(fase inicial de construcción)</i>	VIDEO	Clase magistral																
				Correcciones																
				Conferencia																
		PRESENTACIÓN	PROY.	Desarrollo gráfico																
				Correcciones																
				VIDEO																
PROY.																				
FASE 2	EN EQUIPOS	REDACCIÓN PLAN DE VIABILIDAD	VIDEO	Clase magistral																
				Corrección																
				Plan de viabilidad																
		PRESENTACIÓN	PROJ.	Correcciones																
				VIDEO																
				PROY.																
FASE 3	EN EQUIPOS	PROYECTO EJECUTIVO <i>(fase final de construcción)</i> CONSTRUCCIÓN	VIDEO	Puesta en común																
				Correcciones																
				Construcción in situ																
		PRESENTACIÓN PÚBLICA	PROY.	Desarrollo gráfico																
				Correcciones																
				VIDEO																
PROY.																				

Fig. 264.

Figura 264. Cronograma del proyecto. Ejemplo 1. Fuente: Autora.

agruparán en grupos para la realización del proyecto ejecutivo (definición detalles constructivos y testaje de prototipos) y la redacción de un plan de viabilidad (reparto de responsabilidades, presupuesto, definición de materiales, cronograma de trabajo, etc.).

DURABILIDAD: El laboratorio se dividirá en dos cuatrimestres de quince semanas cada uno. Las primeras quince semanas se dedicarán a las etapas de definición y diseño del proyecto. Estas semanas se repartirán en bloques de cinco semanas dejando la última para la realización de presentaciones informales y formales. Durante estas presentaciones se requerirá la participación de los colaboradores externos al proyecto. Las siguientes quince semanas se destinarán a las etapas de ejecución del proyecto. Éstas se repartirán en bloques de cinco, cuatro y seis semanas (siendo este último el más extenso debido a la complejidad de las actividades a realizar). Al final de cada bloque de sesiones se llevarán a cabo las correspondientes presentaciones sobre los trabajos realizados.

SISTEMA DE TRABAJO Y ORGANIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES: Las sesiones semanales serán de seis horas. El docente preparará previamente las actividades semanales presenciales y virtuales. En cada sesión se combinarán acciones divulgativas (clase magistral, conferencia, visualización de videos, debates, etc.) con las correspondientes revisiones informales y formales. Dichas actividades serán registradas en vídeo y, posteriormente, editadas para su reproducción en la plataforma. En algunos casos, estos vídeos podrán ser editados por los mismos estudiantes como una actividad de aprendizaje más. Al mismo tiempo, se publicarán las acciones correspondientes a dichos vídeos dejando a los estudiantes una semana para realizar dicha tarea. Asimismo, una vez realizada las correspondientes correcciones en el aula/taller, los estudiantes dispondrán de dos días para subir su trabajo en la plataforma y añadir comentarios sobre la documentación aportada por sus compañeros (Figura 264).

EJEMPLO 2: PROYECTO TRANSVERSAL

PROGRAMA: El arqueobisbado de Tarragona desea realizar un proyecto de rehabilitación de la Capilla de Santa Tecla la Antigua y un proyecto de obra nueva en los jardines anexos a la capilla, al museo diocesano y a la catedral. El proyecto de rehabilitación consistirá en la detección de las patologías existentes y su resolución añadiendo en el interior de la capilla un espacio de documentación histórica. El proyecto de obra nueva se dividirá en tres niveles de intervención: propuesta de programa funcional relacionado con posibles sinergias con el museo, definición del anteproyecto y desarrollo del proyecto básico.

ASIGNATURAS IMPLICADAS: Proyectos Arquitectónicos, Historia del Arte y la Arquitectura y Patología y Rehabilitación.

CURSO: Cuarto curso

COLABORADORES: Especialistas. Intervendrían en las sesiones de clases magistrales, conferencias y taller. Durante el desarrollo del proyecto de rehabilitación y obra nueva, su colaboración se intensificaría para acercar a los estudiantes a la realidad profesional.

ORGANIZACIÓN DEL AULA: En las asignaturas de Historia y Rehabilitación los estudiantes formarán equipos de tres o cuatro personas para resolver casos prácticos relacionados con los conocimientos

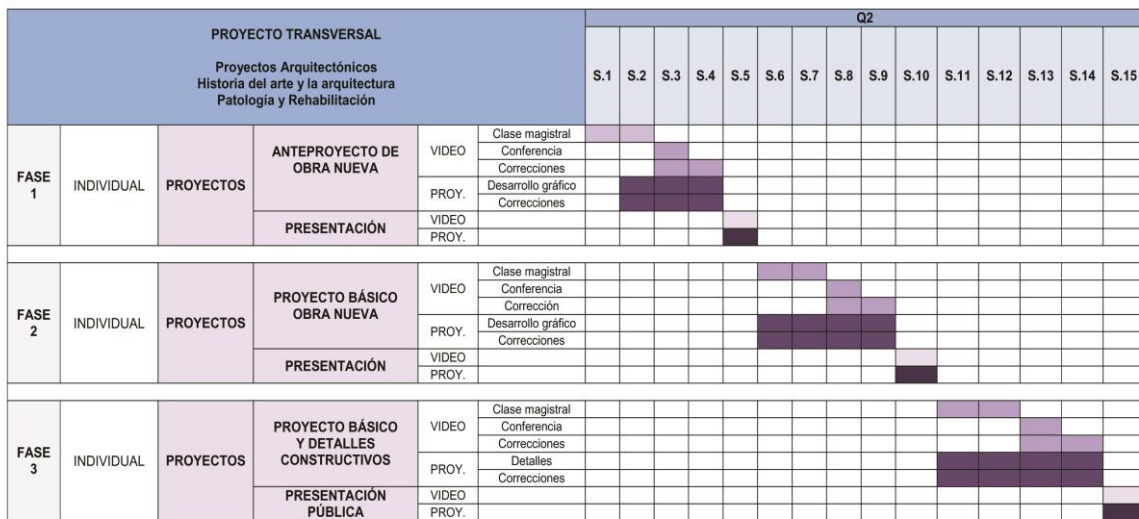
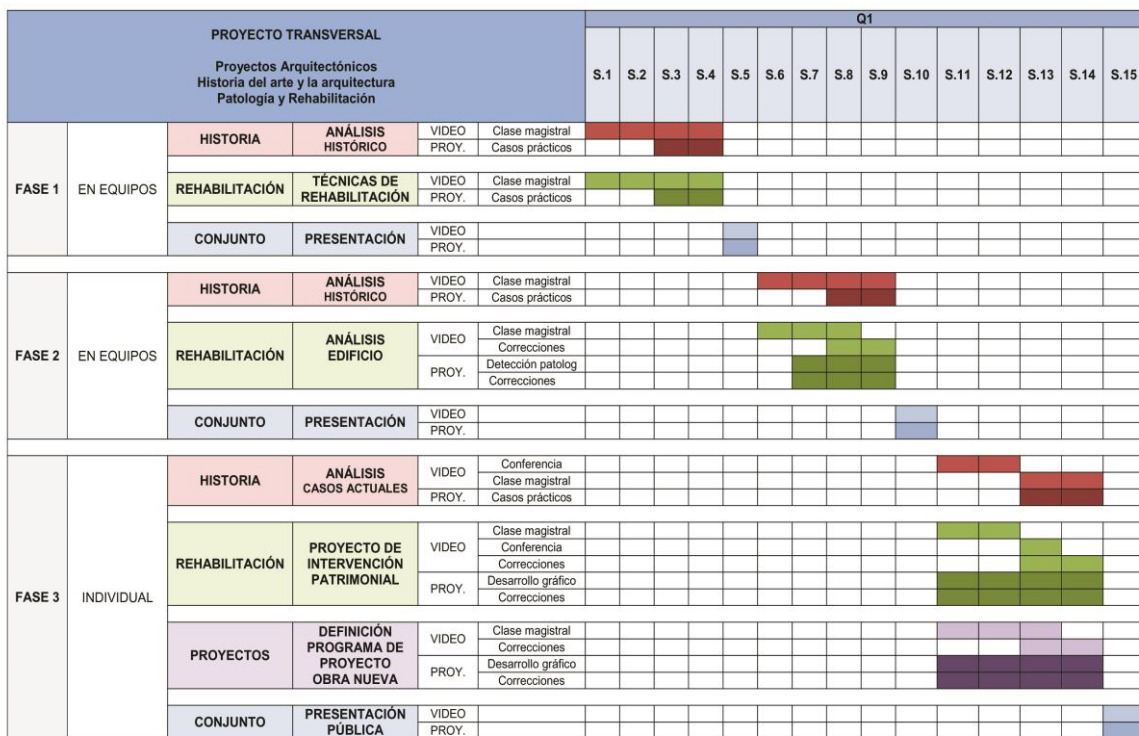


Fig. 265.

Figura 265. Cronograma del proyecto. Ejemplo 2. Fuente: Autora.

impartidos en las clases magistrales y el proyecto a desarrollar. En la asignatura de Rehabilitación, se trabajará en grupo durante la etapa de análisis y detección de las patologías del edificio existente e individualmente durante la etapa de diseño de la intervención en la obra a rehabilitar. En la asignatura de Proyectos Arquitectónicos, cada estudiante trabajará en el programa, el anteproyecto y el proyecto básico de obra nueva de forma individual.

DURABILIDAD: El laboratorio se dividirá en dos cuatrimestres de quince semanas cada uno. Las primeras quince semanas se dedicarán a las etapas de análisis histórico y patológico, de desarrollo del proyecto de rehabilitación y de definición del programa funcional del proyecto de obra nueva. Estas semanas se repartirán en bloques de cinco semanas dejando la última para la realización de presentaciones informales y formales en conjunto con todas las asignaturas. Las siguientes quince semanas se destinarán a las etapas de diseño del proyecto. Éstas se repartirán en bloques de cinco semanas. Al final de cada bloque de sesiones se llevarán a cabo también las correspondientes presentaciones sobre los trabajos realizados.

SISTEMA DE TRABAJO Y ORGANIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES: Las actividades organizadas en cada asignatura serán complementarias unas con otras. En la asignatura de Historia se llevará a cabo un estudio histórico sobre los estilos arquitectónicos de la catedral de Tarragona así como de otros ejemplos durante las diez primeras semanas. El docente planteará varios casos prácticos para evaluar los contenidos adquiridos por los estudiantes. En las últimas cinco semanas, también se estudiarán varios casos contemporáneos de intervención en el patrimonio histórico. En la asignatura de Rehabilitación, las primeras cinco semanas los estudiantes recibirán formación teórica la cuál será reforzada con la resolución de varios casos reales. En las siguientes cinco semanas, se estudiarán las diferentes técnicas de rehabilitación utilizadas en la catedral de Tarragona y se realizará un diagnóstico de patologías de la capilla de Santa Tecla. En las últimas cinco semanas, los estudiantes desarrollarán el proyecto de rehabilitación e intervención en la capilla. Durante este período de tiempo y simultáneamente, en la asignatura de Proyectos se examinará el área de intervención y definirá el programa funcional del proyecto de obra nueva teniendo en cuenta toda la información y los conocimientos adquiridos en las otras asignaturas.

Las sesiones semanales serán de cuatro a seis horas. Los docentes prepararán previamente las actividades semanales presenciales y virtuales teniendo en cuenta el trabajo realizado en las otras asignaturas. En cada sesión se combinarán acciones divulgativas (clase magistral, conferencia, visualización de videos, debates, etc.) con las correspondientes revisiones informales. Dichas actividades serán registradas en vídeo y, posteriormente, editadas para su reproducción en la plataforma. En algunos casos, estos vídeos podrán ser editados por los mismos estudiantes como una actividad de aprendizaje más. Al mismo tiempo, se publicarán las acciones correspondientes a los vídeos dejando a los estudiantes una semana para realizar dicha tarea. Asimismo, una vez realizada las revisiones presenciales en el aula/taller, los estudiantes dispondrán de dos días para subir su trabajo en la plataforma y añadir comentarios sobre la documentación aportada por sus compañeros. Cada cinco semanas, se organizarán presentaciones conjuntas entre las asignaturas para presentarán los resultados y establecer sinergias entre las materias (Figura 265).

PROYECTO INTERDISCIPLINAR GRADO DE ARQUITECTURA. Asignatura Proyectos Arquitectónicos GRADO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN. Asignatura Diseño de experiencias de usuario				Q1																			
				S.1	S.2	S.3	S.4	S.5	S.6	S.7	S.8	S.9	S.10	S.11	S.12	S.13	S.14	S.15					
FASE 1	EN EQUIPOS MIXTOS	ANÁLISIS DEFINICIÓN PROGRAMA	VIDEO	Clase magistral																			
				Correcciones																			
				Conferencia																			
		PROY.	Desarrollo gráfico																				
			Desarrollo descriptivo																				
			Correcciones																				
PRESENTACIÓN	VIDEO																						
	PROY.																						
FASE 2	ESTUDIANTES DE ARQUITECTURA	ANTEPROYECTO	VIDEO	Clase magistral																			
				Correcciones																			
				Desarrollo gráfico																			
	PROY.	Correcciones																					
		Clase magistral																					
		Correcciones																					
	ESTUDIANTES DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	VIDEO	Clase magistral																			
				Correcciones																			
				Exploración de ideas																			
PROY.	Diseño de herramientas																						
	Puesta en común																						
	Presentación																						
EN EQUIPOS MIXTOS	TALLER CONJUNTO PRESENTACIÓN	VIDEO	Puesta en común																				
			Presentación																				
			Puesta en común																				
PROY.	Presentación																						
	Conferencia																						
	Clase magistral																						
ESTUDIANTES DE ARQUITECTURA	PROYECTO BÁSICO	VIDEO	Correcciones																				
			Desarrollo gráfico																				
			Correcciones																				
PROY.	Desarrollo gráfico																						
	Correcciones																						
	Clase magistral																						
ESTUDIANTES DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	VIDEO	Correcciones																				
			Prototipado																				
			Test con usuarios																				
PROY.	Test con usuarios																						
	Puesta en común																						
	Presentación																						
EN EQUIPOS MIXTOS	TALLER CONJUNTO PRESENTACIÓN PÚBLICA	VIDEO	Puesta en común																				
			Presentación																				
			Puesta en común																				
PROY.	Presentación																						

Fig. 266.

Figura 266. Cronograma del proyecto. Ejemplo 3. Fuente: Autora.

EJEMPLO 3: PROYECTO INTERDISCIPLINAR

PROGRAMA: El club de lectura de la Biblioteca Pública Carles Rahola y el Ayuntamiento de Girona proponen un proyecto de intercambio libre de libros entre los ciudadanos y los visitantes a la ciudad. Se plantea el diseño de diferentes espacios (exteriores e interiores) destinados al almacenaje, intercambio y lectura de libros en la zona del casco antiguo de la ciudad.

ASIGNATURAS IMPLICADAS: Proyectos Arquitectónicos (Grado de Arquitectura) y Diseño de Experiencias de Usuario (Grado de Información y Documentación).

Curso: Tercer o segundo curso

PARTICIPANTES: Especialistas de ambos campos disciplinarios y miembros de las entidades públicas responsables del proyecto. Intervendrían en las sesiones de puesta en común y presentación de los trabajos.

ORGANIZACIÓN DEL AULA: Los estudiantes de ambas disciplinas formarán equipos mixtos durante el análisis del entorno de actuación y la definición del programa. En las etapas de anteproyecto y proyecto básico, los estudiantes de arquitectura y de información y documentación trabajarán por separado en el desarrollo de distintas tareas relacionadas con el ejercicio. Al finalizar estas etapas, los estudiantes volverán a agruparse en equipos mixtos para la puesta en común y la presentación de los resultados.

DURABILIDAD: El laboratorio durará un cuatrimestre de quince semanas. Estas semanas se repartirán en bloques de cinco semanas dejando la última para la realización de presentaciones informales y formales. Durante estas presentaciones se requerirá la participación de los colaboradores externos al proyecto. En las fases de anteproyectos y proyecto básico los estudiantes dispondrán de dos semanas para reunirse y poner en común el trabajo realizado por separado en los talleres de cada universidad.

SISTEMA DE TRABAJO Y ORGANIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES: Los docentes de ambas disciplinas prepararán previamente las actividades semanales presenciales y virtuales teniendo en cuenta las directrices de aprendizaje de cada asignatura. En las etapas de anteproyecto y proyecto básico, los estudiantes de ambas disciplinas realizarán actividades de aprendizaje por separado que estarán dirigidas al desarrollo de temas relacionados con el proyecto pero también de la asignatura y grado. Los estudiantes de arquitectura se dedicarán a los aspectos de diseño mientras que los estudiantes de información y documentación a la interpretación de los usos, necesidades y expectativas de los usuarios para la mejorar de su experiencia.

En las sesiones semanales se combinarán acciones divulgativas (clase magistral, conferencia, visualización de vídeos, debates) con las correspondientes revisiones informales. Dichas actividades serán registradas en vídeo y, posteriormente, editadas para su reproducción en la plataforma. En algunos casos, estos vídeos podrán ser editados por los mismos estudiantes. Al mismo tiempo, se publicarán las acciones correspondientes a dichos vídeos. Asimismo, una vez realizada las correspondientes correcciones en el aula/taller, los estudiantes podrán subir su trabajo en la plataforma y añadir comentarios sobre la documentación aportada por sus compañeros. Cada cinco semanas, se organizarán presentaciones conjuntas para presentarán los resultados y establecer sinergias (Figura 266).

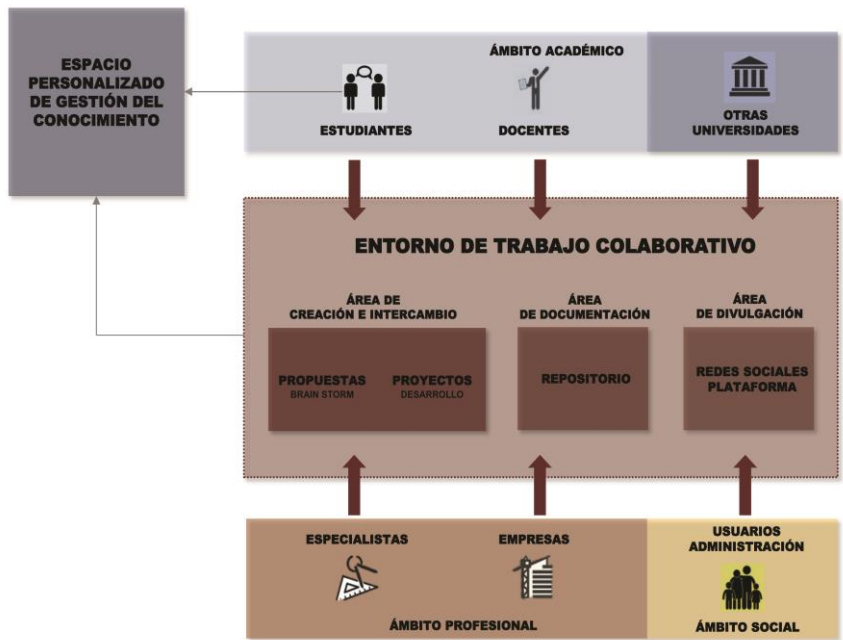


Fig. 267.

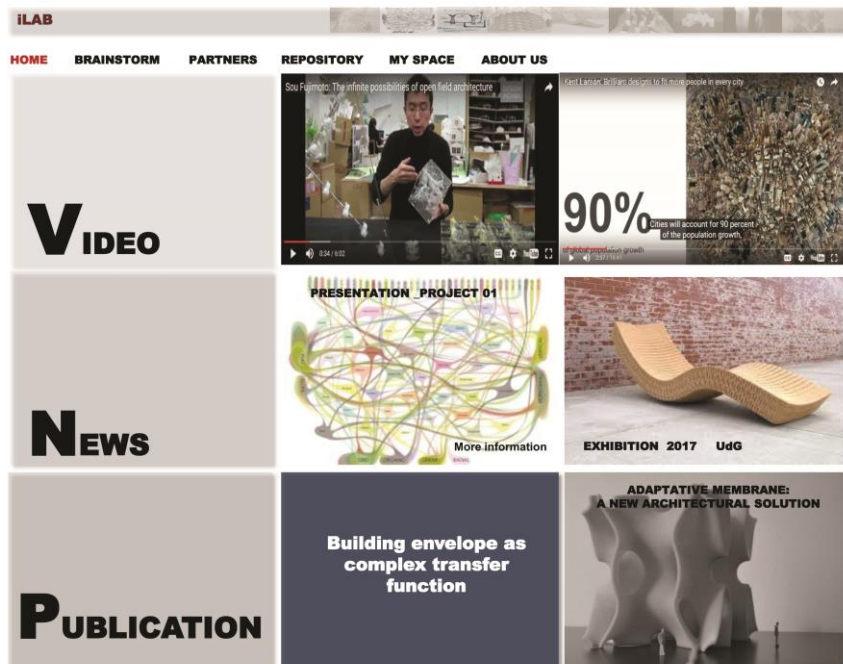


Fig. 268.

Figura 267. Esquema conceptual sobre la plataforma de aprendizaje y trabajo virtual iLab. Fuente. Autora.
 Figura 268. Imagen del espacio divulgativo. Fuente: Autora.

5.2. iLab: un modelo de espacio pedagógico interdependiente y de investigación

Del mismo modo que el caso anterior, el proyecto iLab es una propuesta genérica de diseño e implementación de un 'Laboratorio de Arquitectura' para la titulación de Grado de Arquitectura en la asignatura de Proyectos Arquitectónicos. Su desarrollo también se ha llevado a cabo partiendo de la información y el conocimiento recopilado durante la realización de este trabajo. Una de las futuras líneas de investigación de la tesis consistiría en integrar este proyecto en el plan de estudios de una escuela con el fin de evaluar su impacto en la formación de los estudiantes como arquitectos. En consecuencia, este proyecto está abierto a futuras aportaciones y modificaciones que puedan derivarse de su presentación y puesta en práctica.

5.2.1. Bases de partida para el diseño de iLab

La idea de partida de iLab es crear una plataforma virtual que promueva el aprendizaje de la arquitectura mediante la investigación y la innovación colaborativa. Se persigue un modo de enseñanza que muestre una actitud investigadora como método, tanto para la transmisión de conocimientos como el desarrollo de capacidades, de modo que posibilite al alumno un desarrollo intelectual más crítico y le capacite para generar nuevo conocimiento en su etapa formativa y profesional. El proyecto iLab se concibe como un espacio de aprendizaje experimental, interdependiente e interconectado donde se promueve la creación colectiva del conocimiento a partir del diseño, el ensayo, la construcción y la divulgación de proyectos enteros o parciales que luego podrían ser aplicados en diferentes contextos de la vida real. Estos proyectos se centrarían en problemas y retos específicos de la profesión que implicarían a distintos colaboradores de los ámbitos profesional, académico y social (Figura 267).

5.2.2. Objetivos

Los objetivos principales de iLab son:

- El desarrollo de un modelo educativo dinámico y colaborativo basado en la co-creación y el co-desarrollo de proyectos de investigación vinculados a distintos campos de la arquitectura (tecnología, urbanismo, análisis energético, arte, etc.).
- La creación de una plataforma educativa y profesional *online* de investigación, producción y divulgación abierta a diferentes usuarios del ámbito académico, profesional y social.
- La potenciación del desarrollo intelectual crítico, creativo y de indagación de los estudiantes a partir de la creación de itinerarios de aprendizaje más flexibles y personalizados que respalden una formación permanente una vez finalizados los estudios de arquitectura.
- La inclusión de las tecnologías digitales (en particular la metodología BIM) en los procesos de aprendizaje tradicionales.

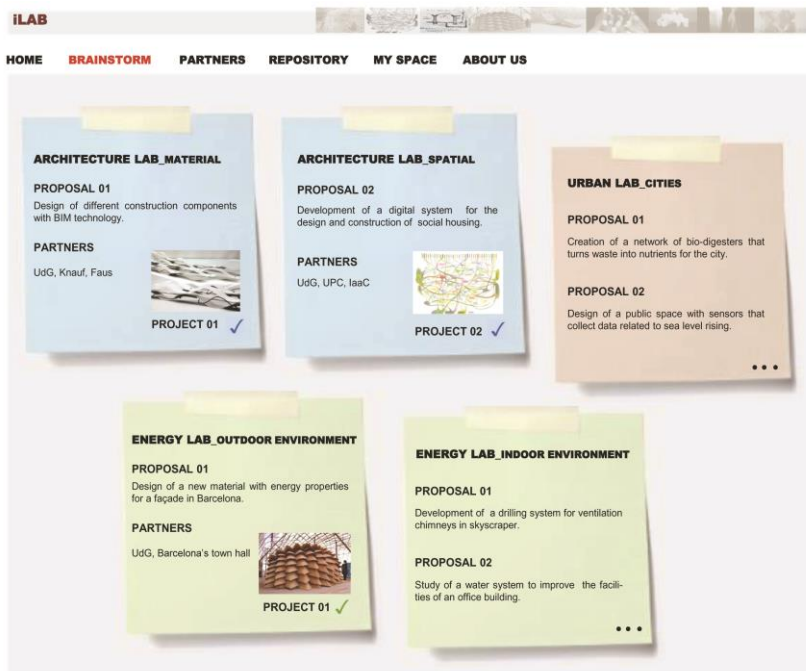


Fig. 269.

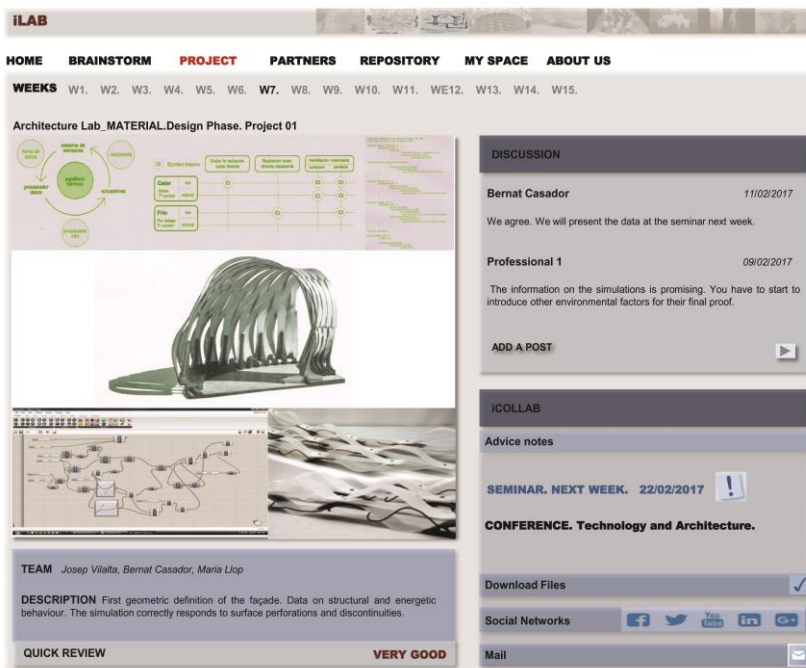


Fig. 270.

Figura 269. Imagen del espacio de visualización de las distintas propuestas y proyectos de investigación realizados por los estudiantes en diferentes Laboratorios. Fuente: Autora.

Figura 270. Imagen del espacio de presentación del material gráfico y descriptivo del proyecto. Fuente: Autora.

5.2.3. Diseño y uso de los recursos pedagógicos

iLab utiliza un enfoque mixto basado en el Aprendizaje Combinado (*Blended Learning*) el cuál se caracteriza por coordinar actividades presenciales con virtuales. Para facilitar el diseño y la aplicación de las distintas actividades pedagógicas entre los participantes al proyecto se ha creado una plataforma virtual que se compone de dos entornos: un espacio de trabajo colaborativo y un espacio de aprendizaje personalizado. El primero está diseñado para ser utilizado por los estudiantes y los colaboradores como medio de creación, documentación y divulgación colectiva de la información procedente de los distintos proyectos desarrollados en los laboratorios. El segundo se plantea como un entorno personal y propio donde cada estudiante puede autogestionarse cualquier información relacionada con los proyectos recopilados en el espacio colectivo o en Internet.

ENTORNO 1: ESPACIO DE TRABAJO COLABORATIVO

El espacio de trabajo colaborativo se compone de tres entornos: un entorno de divulgación de los resultados y de las actividades pedagógicas realizadas en los distintos laboratorios, un entorno de trabajo vinculado a la propuesta y el desarrollo de proyectos y un entorno de documentación donde se recopilarán los proyectos más relevantes para su visualización y reutilización.

El primer entorno se concibe como un espacio de difusión de la labor realizada en los distintos laboratorios y de presentación para futuros colaboradores y patrocinadores. Cualquier usuario de la red podrá acceder a los diferentes contenidos (videos, noticias y publicaciones) que serán editados por los docentes, estudiantes y patrocinadores (Figura 268).

El segundo entorno está pensado como un espacio de Trabajo colaborativo para el estudio y el desarrollo de proyectos de investigación relacionados con diferentes áreas de la arquitectura: análisis energético (Energy Lab), diseño de materiales innovadores (Architectural Lab), estudio contemporáneo de las ciudades (Urban Lab), desarrollo de nuevas tecnologías aplicables al sector de la arquitectura, ingeniería y construcción (Technology Lab), búsqueda de sinergias entre arte y arquitectura (Art Lab) y propuesta de ideas innovadoras en rehabilitación (Rehab Lab).

Al principio de cada laboratorio, los docentes decidirán previamente que tema se realizará durante el curso y se pondrán en contacto con potenciales colaboradores y patrocinadores. En las primeras semanas se organizará un seminario donde se compartirán y debatirán todas las ideas propuestas por los estudiantes en relación al tema escogido. A modo de tablón de ideas, se dispondrá de un espacio en la plataforma virtual iLab donde se organizarán todas las propuestas y se seleccionarán las mejores para su posterior desarrollo. Cualquier estudiante podrá incluir en cualquier momento nuevas propuestas relacionadas con el programa presentado u otros temas. De este modo, se pretende crear un espacio donde el estudiante, movido por su curiosidad e interés por un tema arquitectónico, pueda exponer sus ideas y llevarlas a cabo durante los estudios de grado, máster o doctorado (Figura 269).

Una vez se hayan seleccionado las mejores propuestas, los estudiantes dispondrán de un espacio donde -a modo de diario- se subirá semanalmente en las distintas secciones la documentación gráfica (planos e imágenes) y descriptiva (análisis de datos, estudios, artículos) que crean necesaria para explicar la evolución del proyecto dejando constancia de todo el proceso (Figura 270). En cada sección, se

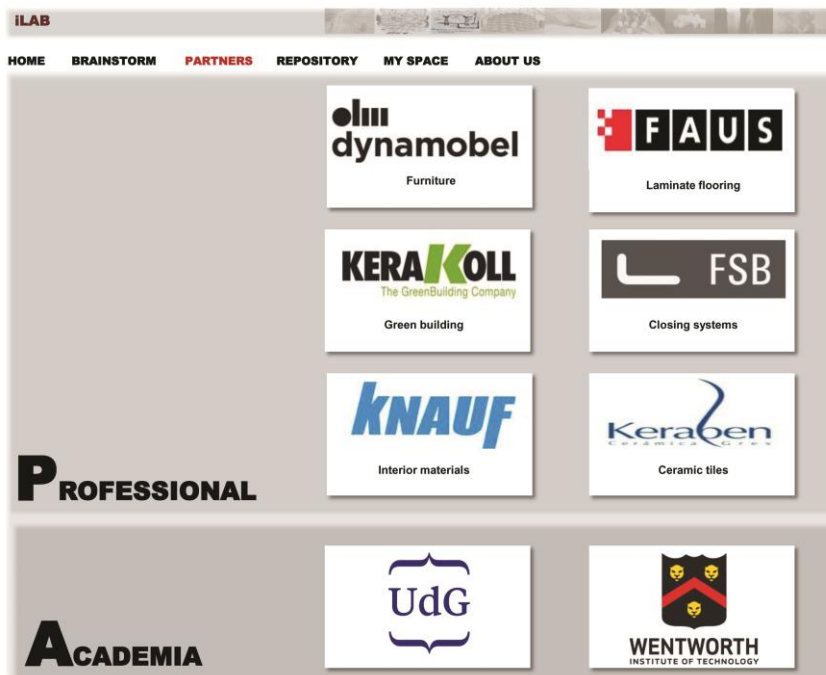


Fig. 271.

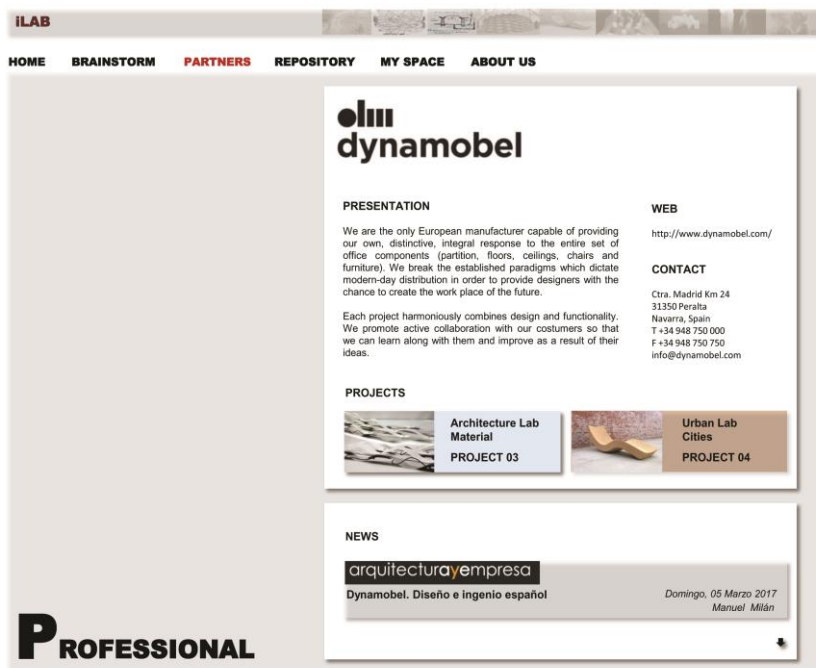


Fig. 272.

Figura 271. Imagen del espacio para la presentación de los colaboradores. Fuente: Autora.

Figura 272. Imagen del espacio para la presentación individual de cada colaborador. Fuente: Autora.

dispondrá de un espacio donde brevemente se describirán las acciones realizadas y presentadas en formato gráfico para facilitar la comunicación con los colaboradores. También estará vinculada a un espacio de retroalimentación donde se reforzará el proceso de revisión presencial mediante observaciones constructivas *online*. Por una parte, el material gráfico y descriptivo de cada sección será evaluado por el docente para que los estudiantes conozcan en todo momento el estado de su trabajo y puedan mejorar su rendimiento. Por otra parte, se dispondrá de un espacio de debate y reflexión donde estudiantes, docentes y colaboradores podrán publicar comentarios y preguntas relacionadas con el trabajo realizado. Cada sección también dispondrá de un espacio de intercambio y comunicación (*icollab*) donde se recibirán notificaciones sobre eventos importantes, se podrán descargar archivos, comunicarse con cualquier persona relacionada con el proyecto y divulgar los avances sobre el tema.

La plataforma iLab también dispondrá de un espacio donde los colaboradores de los distintos proyectos podrán darse a conocer. Cualquier persona tendrá acceso a este espacio de modo que podrá conocer qué tipo de colaboradores están trabajando conjuntamente con la escuela y qué proyectos están patrocinando. También podrán ponerse en contacto con ellos para establecer nuevas sinergias y conocer más sobre su actividad profesional en el apartado de noticias. El rol de los colaboradores, tanto del ámbito académico (grupos de investigación, departamentos) como profesional (empresas, estudios de arquitectura, organismos públicos), consistirá en apoyar las actividades de aprendizaje de los estudiantes dentro y fuera de la escuela mediante el asesoramiento y la distribución de recursos materiales (Figuras 271 y 272).

El tercer entorno de la plataforma iLab está diseñado como un espacio de documentación *online*. La información procedente de los distintos proyectos de investigación será almacenada y catalogada en un repositorio para que los estudiantes, los docentes y los colaboradores puedan posteriormente reutilizarla en cualquier momento y situación. Esta información será indexada y preservada para formalizarla y convertirla en conocimiento que luego podrá ser aplicado a nuevos procesos proyectuales y de aprendizaje. Este entorno ofrecerá también a los estudiantes la posibilidad de colaborar activamente en los procesos de catalogación de la información para luego convertirlos en recursos educativos utilizables en otras actividades. Habrá diferentes secciones donde subir la información según el tema de investigación y el tipo de proyecto. Los estudiantes se encargarán de seleccionar la documentación gráfica (máximo tres archivos) que mejor explique el proyecto y realizar una breve descripción sobre los objetivos y los resultados alcanzados. Asimismo, también podrán decidir que archivos podrán ser descargables y accesibles por sus compañeros, vincular cualquier documento personal (artículo, comunicación, poster) relacionado con el proyecto y divulgar información (datos e imágenes) que pueda ayudar a reafirmar el contenido teórico y práctico de los proyectos realizados (Figura 273).

ENTORNO 2: ESPACIO DE APRENDIZAJE PERSONALIZADO

El espacio de aprendizaje personalizado se concibe como un entorno autónomo y privado de cada estudiante. En este entorno, los estudiantes podrán gestionar y manejar los recursos necesarios (bibliografía, conferencias, material audiovisual, proyectos, entrevistas) para llevar a cabo sus proyectos de investigación presentes y futuros. Estos recursos procederán tanto de la plataforma iLab como de Internet (Figura 274).

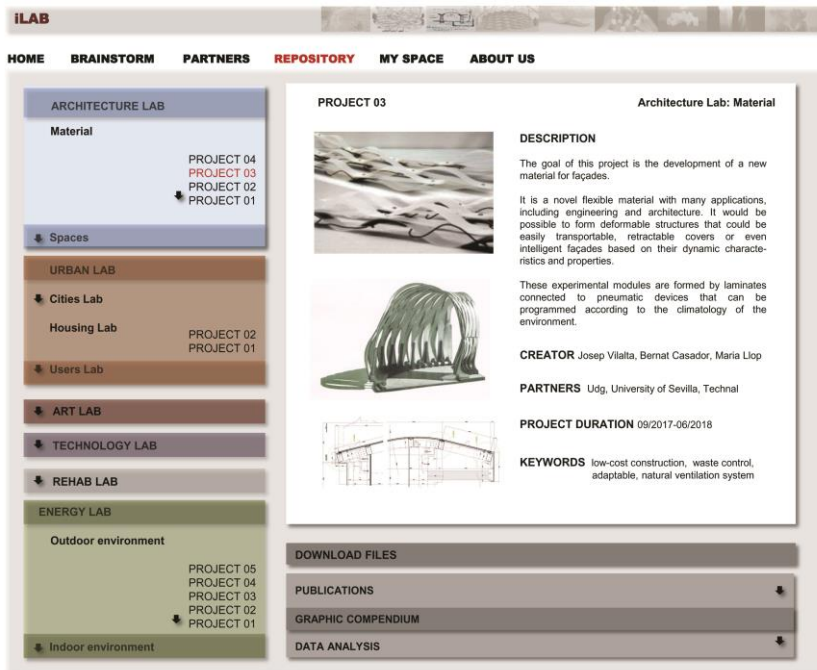


Fig. 273.

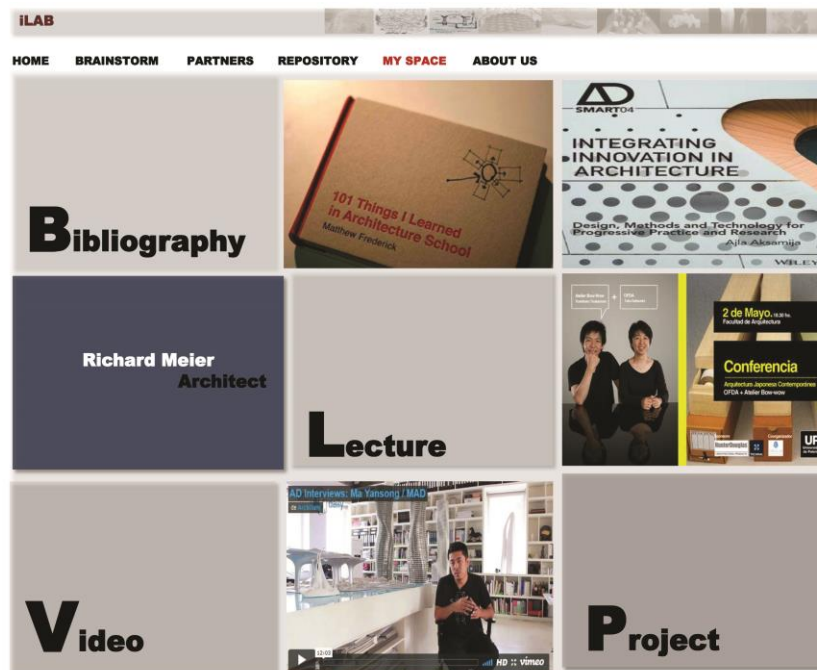


Fig. 274.

Figura 273. Imagen del espacio de documentación. Fuente: Autora.

Figura 274. Imagen del espacio de aprendizaje personalizado. Fuente: Autora.

El objetivo de este entorno consiste en proporcionar a los estudiantes una herramienta de trabajo que les ayude a organizar la información que normalmente se genera durante la realización de un proyecto de investigación o que se encuentra a su alcance en medios como Internet o las redes sociales. De este modo, los estudiantes aprenden a detectar, administrar y aprovechar la información adecuada cuyo resultado deriva en la agilización y la mejora de los procesos de aprendizaje y trabajo. También ayuda a mejorar aquellas competencias que están relacionadas con el manejo y la comunicación de contenidos digitales y el aprendizaje permanente a lo largo de la vida académica y profesional.

5.2.4. Modelo educativo

El modelo pedagógico del proyecto se centra en el Aprendizaje Combinado, el Aprendizaje Basado en el Trabajo y el Aprendizaje Experiencial. La combinación de estos tres enfoques permite incluir múltiples métodos pedagógicos en el proceso de aprendizaje de los estudiantes. El Aprendizaje Combinado admite la combinación de actividades presenciales y virtuales de modo que el aprendizaje se produce en diferentes entornos dinámicos que potencian la participación, la co-creación y el intercambio del conocimiento entre los estudiantes, los docentes y los colaboradores. El proyecto iLab está pensado para que los estudiantes puedan desarrollar un proyecto de investigación de forma presencial y virtual generando conocimiento reutilizable para la realización de otros proyectos u otras actividades de aprendizaje (Figura 275). De este modo, el conocimiento que se genera en un laboratorio se convierte en un elemento dinámico el cual genera nuevo conocimiento (Figura 276).

El Aprendizaje Basado en el Trabajo supone una oportunidad única para los estudiantes de involucrarse directamente con el ámbito profesional y social. Los colaboradores/patrocinadores pueden participar activamente en todo el proceso de desarrollo del proyecto aportando su experiencia sobre el tema así como los recursos materiales necesarios. Los proyectos desarrollados se basarán en un modelo cooperativo el cuál pondrá su acento en que los estudiantes sean los dueños de su aprendizaje y sean formados de forma integral y adaptada a las necesidades de la sociedad y el mercado laboral. Así los estudiantes, con el apoyo de los docentes, pueden desarrollar su identidad como profesionales pues tienen la oportunidad de explorar distintos campos de la arquitectura y descubrir diferentes formas de práctica profesional.

Por su parte, el objetivo de integrar el Aprendizaje Experiencial en el proyecto iLab consiste en desarrollar la capacidad de los estudiantes para aprender de su propia experiencia y fomentar su curiosidad por la vía del auto-descubrimiento. Este método permite un espacio de crecimiento personal a partir de la construcción del propio conocimiento y facilita la integración de los nuevos conceptos sobre la base de los previamente adquiridos. A nivel interpersonal, mejora el rendimiento a la hora de trabajar en equipo y la habilidad de tomar decisiones.

5.2.5. Sistema de evaluación

En las etapas de diseño y ejecución del proyecto, el rendimiento de los estudiantes será evaluado de dos modos: por una parte, su trabajo se valorará durante las sesiones de revisión informal/formal que tendrán lugar presencialmente en la aula/taller de la escuela y, por otra, se utilizará la plataforma virtual para realizar un seguimiento continuado de su proceso de aprendizaje (combinando un sistema de coevaluación y autoevaluación). Las actividades de desarrollo del proyecto y subida de la documentación

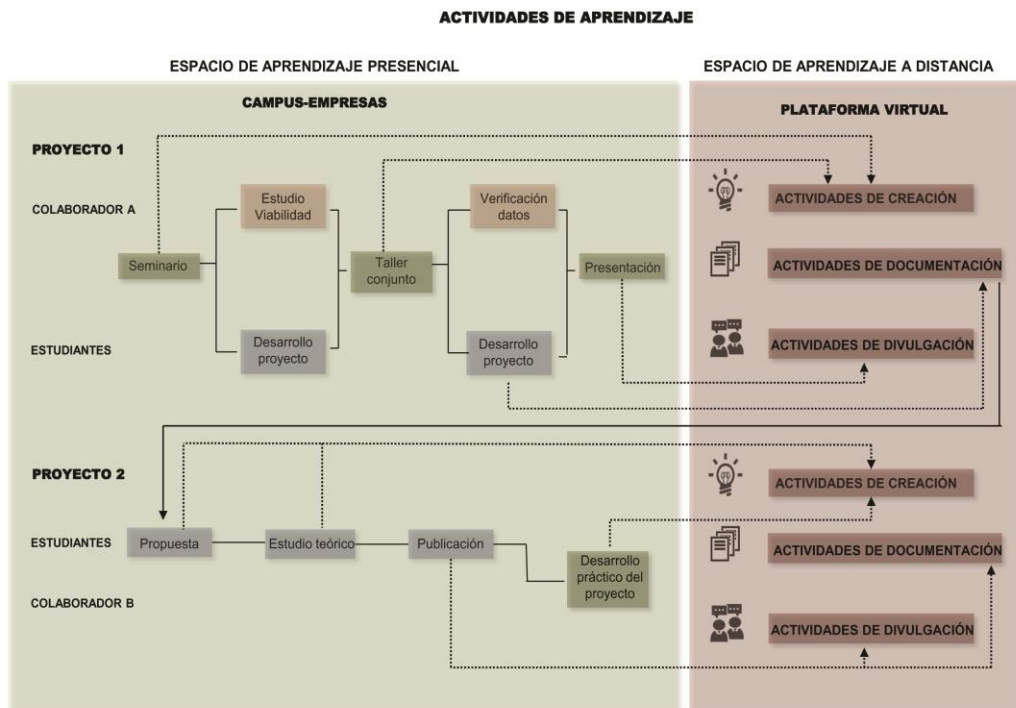


Fig. 275.

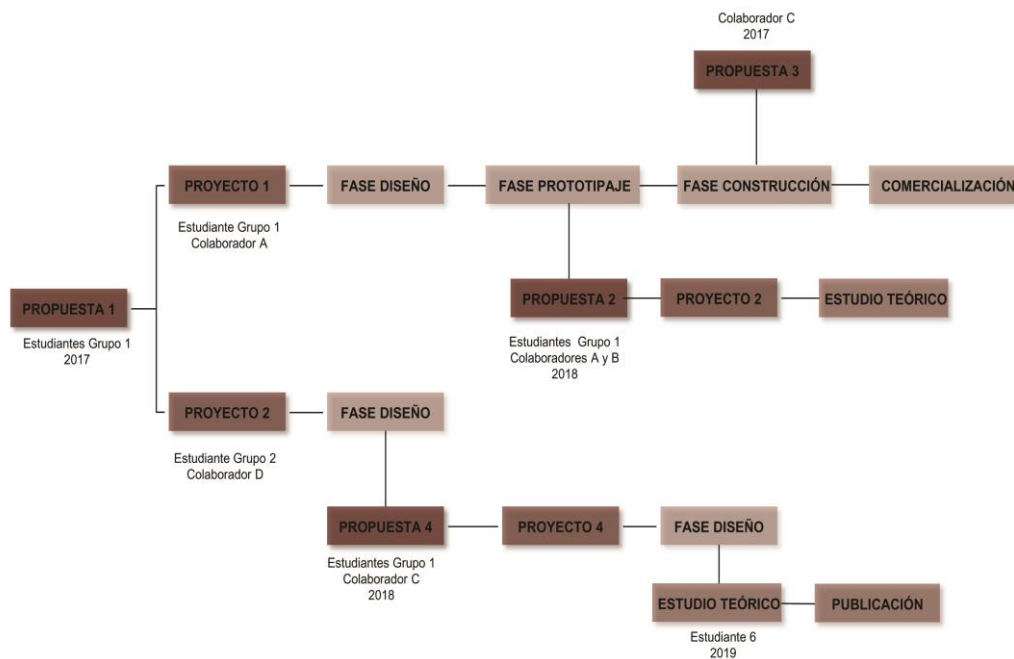


Fig. 276.

Figura 275. Diagrama de estructura de las actividades y los espacios de aprendizaje *online* y *offline*. Fuente: Autora.
 Figura 276. Diagrama sobre las posibles interrelaciones que podrían producirse a partir de la reutilización de la información disponible en la plataforma iLab. Fuente: Autora.

gráfica y descriptiva serán evaluadas por los estudiantes y los docentes desde una perspectiva menos ligada a los resultados de los alumnos y más centrada en la formación, la dedicación y la participación activa. Se utilizarán unos criterios comunes para hacer el proceso más simple y objetivo. Con ello, se pretende que los estudiantes reciban en cada paso de desarrollo del proyecto una retroalimentación que le ayude a reflexionar sobre su trabajo y avanzar de forma coherente.

En las etapas de prácticas, el trabajo realizado por los estudiantes será evaluado por los docentes y los colaboradores. Cada dos semanas, se realizarán reuniones de seguimiento donde los estudiantes expondrán su experiencia al resto de compañeros y presentarán un registro de sus tareas diarias. Al finalizar este período, los estudiantes elaborarán un informe donde se detalle los trabajos realizados y los resultados alcanzados. Este reporte será leído por el docente y un segundo lector (preferiblemente un experto del ámbito profesional) quienes se encargarán de calificarlo. Estas actividades estarán diseñadas para mejorar las habilidades de comunicación y escritura de los alumnos. Adicionalmente, los colaboradores también dispondrán de una ficha (elaborada por la propia escuela) donde se acrediten las competencias profesionales adquiridas durante el período de prácticas del alumno y se confirme que el proyecto de investigación sigue su curso de forma eficaz y provechosa para ambas partes.

5.2.6. Durabilidad

La durabilidad de cada laboratorio será variable dependiendo del tipo de investigación y de proyecto. En el grado de Arquitectura -aunque los proyectos traten sólo aspectos teóricos o de diseño- su duración será mínimo de dos cuatrimestres (quince semanas cada uno) para poder llevar a cabo una investigación exhaustiva. Por lo general, las quince semanas se dividirán en bloques de cinco semanas reservando siempre la última para llevar a cabo presentaciones informales y formales. En el caso, de extender el proyecto iLab a los estudios de máster la durabilidad de los proyectos dependerá de su grado de complejidad.

5.2.7. Propuesta para la implementación de un proyecto en iLab

A continuación se expone un ejemplo de proyecto que podrían llevarse a cabo dentro del marco pedagógico del laboratorio iLab.

PROGRAMA: En la actualidad, Barcelona se enfrenta a varias transformaciones debido a los cambios sociales, tecnológicos y espaciales acaecidos en la ciudad durante los últimos diez años. El Ayuntamiento junto con varias empresas y estudios de arquitectura desean impulsar un proyecto de investigación sobre la calidad de vida en las grandes urbes del siglo XXI. Los estudiantes tendrán que proponer y desarrollar una serie de intervenciones relacionadas con las siguientes áreas: tecnología (procesamiento y análisis de datos.), hábitat (definición de nuevas metodologías de diseño, construcción y gestión del espacio habitable), medioambiente (estrategias bioclimáticas en edificios y espacios urbanos), y patrimonio (conservación y restauración de bienes culturales y sociales con tecnologías digitales). Las propuestas podrán ser de carácter teórico o práctico.

ASIGNATURA IMPLICADA: Proyectos Arquitectónicos

CURSO: Quinto curso

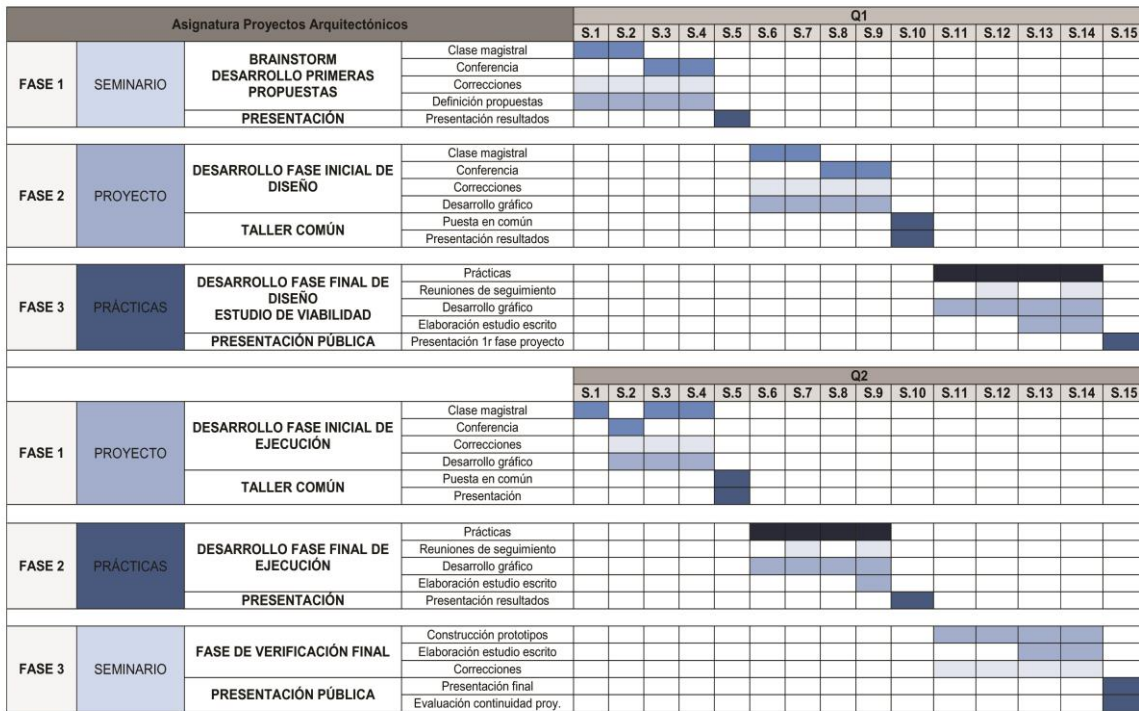


Fig. 277.

Figura 277. Cronograma del proyecto. Fuente: Autora.

COLABORADORES: El ayuntamiento de Barcelona como coordinadora, la empresa EIXOS Observatorio Económico en el área de tecnología, el Institut Català del Sòl (Incasòl) en el área de hábitat, la asesoría ambiental en edificación Societat Orgànica en el área de medioambiente y la Agrupación de Arquitectos para la Defensa y la Intervención en el Patrimonio Arquitectónico (AADIPA) en el área de patrimonio.

ORGANIZACIÓN DEL AULA: Habrá un máximo de quince alumnos inscritos en el laboratorio. En la fase de definición de las primeras propuestas de investigación, los estudiantes trabajarán individualmente. Una vez seleccionadas las mejores ideas en cada una de las áreas de investigación, se agruparán en grupos de tres para llevar a cabo las fases de diseño y ejecución del proyecto. Cada grupo realizará las prácticas con uno de los colaboradores. En caso que dos grupos demuestren interés por la misma área de investigación y las ideas expuestas merezcan ser desarrolladas, un grupo efectuará las prácticas en el primer cuatrimestre y el otro en el segundo.

DURABILIDAD: El laboratorio durará dos cuatrimestres de quince semanas cada uno. Estas se repartirán en bloques de cinco semanas dejando siempre la última para la realización de presentaciones informales y formales con los colaboradores. Las primeras diez semanas se dedicarán a las etapas de definición de las estrategias de investigación y desarrollo inicial del proyecto. En la última semana, los estudiantes realizarán prácticas en el espacio de trabajo de los colaboradores. Durante esta fase, se definirá los aspectos finales de diseño y se elaborará un estudio sobre la viabilidad del proyecto. Las siguientes cinco semanas, se destinarán a la realización inicial del proyecto ejecutivo. En las subsiguientes semanas, se repetirán las prácticas con el fin de acabar de definir los aspectos técnicos y constructivos con los colaboradores. En las últimas cinco semanas, los estudiantes deberán demostrar la funcionalidad y la comercialización de sus proyectos a partir de la construcción de prototipos o pruebas betas.

SISTEMA DE TRABAJO Y ORGANIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES: Las sesiones semanales serán de seis horas, excepto en el período de prácticas que dependerá de la disponibilidad de cada colaborador. Los docentes prepararán previamente las actividades semanales presenciales y virtuales y se pondrán en contacto con aquellos colaboradores que puedan estar interesados en ayudar. Se impartirán clases magistrales para reforzar el aprendizaje de los estudiantes y conferencias para acercarlos a la realidad profesional. Durante el período de prácticas, cada dos semanas se realizarán sesiones de seguimiento donde los estudiantes tendrán que exponer sus vivencias y trabajo al resto de compañeros y docentes. Estas sesiones también se destinarán a la formulación y resolución de dudas o problemas. Semanalmente y paralelamente a las actividades presenciales que tendrán lugar en el aula/taller de la escuela y en las empresas/estudios, se publicarán los trabajos de los estudiantes en la plataforma iLab. Una vez se hayan realizado las correspondientes revisiones informales en el aula/taller, los estudiantes dispondrán de dos días para subir el material gráfico y descriptivo en la plataforma y añadir comentarios sobre la documentación aportada por el resto de compañeros. A lo largo de todo este proceso, los estudiantes también podrán utilizar la plataforma como medio para comunicarse con los colaboradores e intercambiar información. Cada cinco semanas se organizarán presentaciones conjuntas para presentar los resultados y conocer el rendimiento de los estudiantes. La filosofía de trabajo BIM se convertirá en uno de los pilares del laboratorio y se utilizará como metodología para abordar las distintas propuestas de investigación (Figura 277).

APÉNDICE 6. Claves para una nueva docencia en arquitectura

6.1. Formulario de autoevaluación

6.1.1. Preámbulo

En las últimas décadas los cambios experimentados por la profesión han propiciado la aparición de nuevas prácticas arquitectónicas basadas en métodos de trabajo colaborativos y organizaciones virtuales. La formación de los arquitectos no está excluida de estos cambios. En los estudios de arquitectura se necesita de un nuevo tipo de profesional capaz de abarcar otras disciplinas y de reunir diferentes habilidades (propias de un investigador, gerente, consultor, sociólogo) que le permitan trabajar de forma creativa con otros especialistas y no profesionales desde la fase de concepción del proyecto hasta su post-ocupación.

No obstante, a pesar de los cambios producidos en el ámbito profesional, la formación del arquitecto en las escuelas de arquitectura continúa sustentándose en modelos educativos tradicionales que no tienen en consideración las necesidades profesionales actuales. En este contexto, el reto actual de las escuelas consiste en reevaluar sus modelos educativos con el fin de desarrollar y aplicar métodos de enseñanza y aprendizaje que puedan ir más allá de los programas académicos establecidos, impartir una formación más acorde con las demandas profesionales y construir nuevos puentes entre el ámbito académico y el profesional.

Tradicionalmente, la enseñanza de proyectos en el 'Taller de Arquitectura' ha jugado un papel fundamental en la formación académica de los futuros arquitectos. Actualmente el 'Taller de Arquitectura' se caracteriza por ser, a la vez, un modelo de 'experiencia arquitectónica' representado por uno o varios expertos que agrupan diferentes áreas del conocimiento (construcción, urbanismo, dibujo, instalaciones, proyectos) y, un modelo 'simplificado de la práctica profesional' mediante el cual los estudiantes y los docentes interactúan reproduciendo los diferentes roles de la práctica profesional (cliente, constructor, ingeniero, arquitecto) y simulan ciertas condiciones proyectuales reales (técnicas constructivas, programas, presupuestos, normativas). Sin embargo, ante los cambios que están afectando a la práctica profesional, se estima necesario tener que reconceptualizar el modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura' con el fin de poder cambiar la forma en la que los arquitectos deben aprender y formarse como profesionales.

6.1.2. Introducción

Hoy en día en muchas escuelas de arquitectura todavía se imparte una formación académica siguiendo los métodos tradicionales de décadas pasadas. Sin embargo, actualmente la enseñanza de la arquitectura se encuentra en un punto de replanteamiento y transformación debido a los cambios que están teniendo lugar en el ámbito profesional. El objetivo de este documento es proporcionar una herramienta que ayude a renovar la enseñanza de la arquitectura en las escuelas y las universidades. Esta iniciativa se sustenta en una doble motivación. Por una parte, en el ámbito profesional existe una demanda para formar a profesionales (entre ellos los arquitectos) con un nuevo perfil. Por otra parte, en el ámbito académico se están llevando a cabo cambios en la concepción pedagógica. Esto implica pasar de un modelo educativo enfocado hacia la enseñanza a un modelo centrado en el aprendizaje y el trabajo de los estudiantes. Todo ello supone un reto para el profesorado quiénes tienen que encontrar el modo de desarrollar y evaluar de forma coherente la formación de los estudiantes.

Este documento ha sido elaborado para que sirva de guía a los docentes que deseen revisar sus modelos educativos e implementar nuevas estrategias pedagógicas para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de sus estudiantes en el 'Taller de Arquitectura'. Durante el diseño de este documento se han tenido en cuenta los siguientes puntos:

- El documento se ha elaborado partiendo de la hipótesis que una guía general de evaluación no es tan útil como una elaborada desde cada uno de los 'Talleres de Arquitectura' que conforman el plan de estudios de una escuela de arquitectura.
- El documento proporciona un marco de referencia que permite rediseñar el modelo de 'Taller de Arquitectura' acorde con los resultados de aprendizaje pretendidos.

Asimismo este documento aporta una propuesta consistente de metodología con la cual poder revisar y evaluar el modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura'. Se trata de una metodología que comprende la reflexión sobre el estado actual de la enseñanza y la práctica de la arquitectura pero también la evaluación y la propuesta de nuevos cambios que cubran las necesidades emergentes en el ámbito académico y profesional.

6.1.3. Presentación del formulario

Redactar un documento de estas características no ha sido una tarea fácil. El primer problema que surgió tuvo que ver con la diversidad de objetivos y metodologías pedagógicas que se pueden adoptar para organizar un taller. La complejidad de los programas de estudio y la variedad de perfiles profesionales que son tomados como modelos en las escuelas de arquitectura representan una dificultad metodológica a la hora de redactar un formulario que pueda ser utilizado por todos los docentes.

Por consiguiente la estrategia por la cual se ha optado ha sido la de definir los conceptos genéricos inherentes al modelo canónico de 'Taller de Arquitectura' usando como recurso la información extraída de los cuestionarios de la presente tesis. Estos conceptos genéricos se dividen en seis bloques vinculados al modo de enseñar-aprender en el 'Taller de Arquitectura' los cuales pueden resumirse en las siguientes preguntas: ¿qué se enseña en el 'Taller de Arquitectura?', ¿cómo se enseña?, ¿dónde se enseña?, ¿quiénes participan?, ¿para qué propósito se enseña? y ¿qué tipo de vínculos se establecen entre la práctica profesional y el 'Taller de Arquitectura'?

Por otra parte, este formulario debe entenderse como el resultado de una investigación centrada en el 'Taller de Arquitectura' y su transformación a raíz de los cambios que han ido acaeciendo en los últimos años en el ámbito profesional. Lo que se propone aquí no es ninguna norma o modelo que deba seguirse para cambiar la enseñanza de la arquitectura en las escuelas y las universidades sino un instrumento de trabajo que pueda ayudar a aquellos que deseen reexaminar su modelo de 'Taller de Arquitectura' y proponer métodos de enseñanza y aprendizaje alternativos.

Asimismo, este documento está abierto a futuras revisiones y aportaciones que puedan mejorarlo. El diseño de un 'Taller de Arquitectura' no finaliza con su formulación pues requiere de un proceso continuo de evaluación de los resultados a partir de su aplicación práctica (retroalimentación) y de su adaptación permanente a las transformaciones del ámbito académico y profesional (alimentación prospectiva).

6.1.4. Diseño del formulario: antecedentes

Este formulario ha sido elaborado tomando como ejemplo algunos estudios realizados previamente sobre la enseñanza y la práctica de la arquitectura actual.

Los documentos examinados son los siguientes:

- *Libro blanco sobre el título de Grado en Arquitectura.*
Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación. ANECA. 2005
Este libro contiene un conjunto argumentado de propuestas de acción en el campo de la enseñanza en arquitectura. Se basa en un estudio sobre la profesión en Europa y la valoración de la importancia de las competencias en relación con los perfiles profesionales para proponer una nueva estructura del título de arquitecto.
- *Universities' Contribution to the Bologna Process. An Introduction.*
The European Commission through the Socrates and Tempus programmes. 2008.
El proyecto '*Tuning Educational Structures in Europe*' tiene como objetivo ofrecer un planteamiento concreto que posibilite la aplicación del proceso de Bolonia en las instituciones de educación superior. El enfoque *Tuning* consiste en una metodología que permite rediseñar, desarrollar, aplicar y evaluar los programas de estudio de cada uno de los ciclos de Bolonia.
- *Opina IV. Encuesta on-line a estudiantes de arquitectura.*
Fundación de la Caja de Arquitectos. 2008.
La encuesta *online* '*Opina*' está dirigida a estudiantes de arquitectura que cursan la carrera en España. Los datos recopilados permiten examinar las opiniones que este colectivo tiene sobre la enseñanza y la práctica de la arquitectura y determinar las tendencias actuales.
- *Guía para la evaluación de competencias en el Área de Ingeniería y Arquitectura.*
Agencia para la Calidad del Sistema Universitario de Cataluña. 2009.
Esta guía ha sido elaborada para facilitar el trabajo de los centros universitarios de Ingeniería y Arquitectura en el marco de los procesos de acreditación de titulaciones universitarias en Cataluña.
- *Informe sobre el estado de la profesión.*
Centro de Estudios de la Profesión de Arquitecto. 2009.
El '*Informe sobre el estado de la profesión*' se realiza cada dos años por iniciativa conjunta del Consejo Superior de Colegios de Arquitectos de España y la Fundación Caja de Arquitectos. Este informe contiene un estudio sobre los principales factores institucionales y estructurales que determinan el ejercicio de la profesión en España.
- *UIA Accord on Recommended International Standards of Professionalism in Architectural Practice.*
Union Internationale des Architects. 2014.
Este documento consiste en un estudio sobre el desarrollo del ejercicio de la arquitectura a nivel internacional. Éste contiene una declaración de principios y dieciséis normas en formato de definiciones y declaraciones sobre la práctica profesional del arquitecto.

Asimismo, las distintas fichas del formulario han sido diseñadas teniendo en cuenta los resultados de investigación de la presente tesis. En particular:

- Del estudio realizado en el capítulo 1 sobre la evolución histórica del 'Taller de Arquitectura'.
- Del análisis metodológico llevado a cabo en el capítulo 2 sobre el modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura' y su transformación a través de otros enfoques pedagógicos.
- De la investigación realizada en el capítulo 3 sobre los procesos actuales de cambio en la profesión y su integración en el modelo tradicional de 'Taller de Arquitectura'.
- Del análisis gráfico presentado en los apéndices 2, 3 y 4 sobre las respuestas aportadas por diversos profesionales y académicos.

6.1.5. Pasos para diseñar un plan de estudios con un modelo renovado de 'Taller de Arquitectura'

A continuación se describen los pasos que deberían seguirse para diseñar un plan de estudios con un modelo renovado de 'Taller de Arquitectura'.

Paso 1. Definición de estrategias para diseñar e implantar el plan de estudios

El primer paso para diseñar un nuevo plan de estudios es analizar, de forma global, todo lo que implica la creación de un modelo pedagógico. El profesorado tiene que examinar los contenidos y métodos pedagógicos existentes del centro para determinar el tipo de estrategias que se utilizaran para introducir los cambios pertinentes en cada bloque formativo (módulo, materia o asignatura).

Las estrategias para llevar a cabo estos cambios deben funcionar en dos direcciones: *top-down* y *bottom-up*. Los órganos directivos pueden organizar reuniones explicativas con todo el profesorado y con los responsables de cada bloque formativo. Por otra parte dentro de cada bloque formativo debe iniciarse un proceso de debate sobre los cambios que comportaría el nuevo modelo.

Paso 2. Análisis de los conceptos genéricos del 'Taller de Arquitectura' aplicados al plan de estudios

El profesorado debe configurar una lista de los conceptos genéricos que se quieren trabajar. Durante el proceso, los docentes tienen que tener en cuenta las dificultades que puedan surgir cuando se implemente estos cambios en cada bloque formativo y sus posibles implicaciones en el plan de estudios.

Asimismo, los docentes tienen que ser conscientes que en la elección de los conceptos genéricos y el modo en cómo se realicen los cambios, se manifestará el perfil profesional que cada institución quiera conferirles a sus estudiantes.

Paso 3. Análisis del estado previo a la implementación

Antes de proceder con los cambios, hay que analizar el plan de estudios existente con el fin de implantar el nuevo sistema. Los docentes pueden iniciar un proceso de reflexión para identificar los temas clave en cada bloque formativo y determinar su relevancia. Del conjunto de reflexiones se pueden extraer conclusiones para plantear los cambios oportunos.

Paso 4. Diseño del mapa de cambios y definición de los bloques formativos

Los profesores responsables de cada bloque formativo deberán concretar qué conceptos genéricos del 'Taller de Arquitectura' se trabajaran y qué resultados se esperan obtener a partir de los cambios que se introducirán en cada materia. Con esta finalidad se puede diseñar un mapa de líneas generales especificando los cambios que son necesarios desarrollar en cada módulo (Figura 278). A un nivel inferior, los docentes de cada asignatura deberán responder las fichas del formulario de autoevaluación. Los docentes deberán realizar una reflexión comparativa sobre el estado actual de la práctica profesional y la enseñanza en su 'Taller de Arquitectura'. Además, también tendrán que describir los diferentes cambios que, a su parecer, deberían llevarse a cabo para mejorar la formación de sus estudiantes. Una vez hecho el diseño del mapa se llevará a cabo su implementación en cada bloque formativo. Esto garantizará la integración progresiva de los cambios asignados a cada asignatura.

6.1.6. Pasos para evaluar el 'Taller de Arquitectura'

El procedimiento que los docentes tienen que seguir para poder evaluar su 'Taller de Arquitectura' se desarrolla en tres etapas:

- En el primer paso, el docente tiene que anotar en una ficha los datos generales de la asignatura.
- En el segundo, el docente tiene que seleccionar los temas que le interesan evaluar del 'Taller de Arquitectura'. Cada tema está clasificado por color con el fin de agilizar su identificación.
- En el tercer y último paso, el docente tiene que completar cada una de las fichas seleccionadas.

Cada ficha se estructura en tres secciones con preguntas relacionadas con el tema escogido:

- Reflexión sobre el estado actual de la profesión y la enseñanza en el Taller de Arquitectura.
En esta sección el docente debe reflexionar sobre el estado actual de la profesión y su 'Taller de Arquitectura'. Con ello se pretende que el docente compare si lo que se enseña en el taller concuerda con lo que se requiere en la práctica profesional o, por el contrario, resulta necesario tener que introducir cambios.
- Autoevaluación del Taller de Arquitectura.
En esta sección el docente puede describir el tipo de innovaciones que introduciría en su Taller de Arquitectura para adaptarse a las demandas profesionales actuales: qué cambios llevaría a cabo, cómo los implementaría en el programa, para qué fin se utilizarían y qué tipo de habilidades adquirirían los estudiantes con ello.
- Comentarios adicionales.
En esta sección el docente puede añadir información adicional sobre el contenido de la ficha.

A partir de este punto, si se analizan las respuestas de cada ficha del formulario, se puede determinar qué cambios deberían potenciarse a la hora de diseñar nuevos métodos de enseñanza aplicables al 'Taller de Arquitectura'.

MÓDULO	PROYECTOS ARQUITECTÓNICOS						
	Bases para Proyectos I	Bases para Proyectos II	TAP III	TAP IV	TAP V	(...)	
MATERIAS							
CAMBIOS							
¿QUÉ SE ENSEÑA?							
PROYECTO Tipo de proyectos que se realizan en el Taller de Arquitectura							
TRANSVERSALIDAD Materias del plan de estudio que se integran en el Taller de Arquitectura							
INTERDISCIPLINARIDAD Disciplinas con las que se establece un vínculo en el Taller de Arquitectura							
¿CÓMO SE ENSEÑA?							
METODOLOGÍA DE TRABAJO Enfoques metodológicos que se adoptan en el Taller de Arquitectura							
MATERIAL DIDÁCTICO Recursos que se utilizan para facilitar el proceso de aprendizaje en el TA							
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE Tareas que el alumno lleva a cabo en el Taller de Arquitectura							
SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN Técnicas de representación que se utilizan en el Taller de Arquitectura							
MÉTODOS DE EVALUACIÓN Sistemas de valoración que se utilizan en el Taller de Arquitectura							
¿DÓNDE SE ENSEÑA?							
ESPACIO FÍSICO Entorno físico donde se desarrollan las actividades del Taller de Arquitectura							
ESPACIO VIRTUAL Entorno virtual donde se desarrollan las actividades del Taller de Arquitectura							
GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN Recursos donde se almacena y gestiona la información que se genera en el TA							
¿QUIÉNES PARTICIPAN?							
DOCENTES Rol que desempeñan los docentes en el Taller de Arquitectura							
ESTUDIANTES Rol que desempeñan los estudiantes en el Taller de Arquitectura							
COLABORADORES EXTERNOS Rol que desempeñan otras personas o instituciones ajenas a la escuelas en el TA							
FASES DE PARTICIPACIÓN EN EL TALLER Fases en las que los colaboradores externos intervienen en el TA							
¿PARA QUÉ PROPÓSITO SE ENSEÑA?							
PERFIL DEL ARQUITECTO Perfil profesional que se utiliza como modelo en el Taller de Arquitectura							
COMPETENCIAS Y HABILIDADES Habilidades profesionales que adquieren los estudiantes en el TA							
¿QUÉ TIPO DE VÍNCULOS SE ESTABLECEN CON LA PRÁCTICA PROFESIONAL?							
RELACIONES ENTRE EL ÁMBITO PROFESIONAL Y EL TA Tipo de relaciones que se establecen entre la práctica profesional y el TA							

Fig. 278.

Figura 278. Ejemplo de un mapa con los cambios que deberían realizarse en las diversas asignaturas de un módulo.
Fuente: Autora.

6.1.7. Ejemplo de aplicación

Paso 1. Se anotan en la tabla los datos generales de la asignatura.

DATOS GENERALES			
DEPARTAMENTO	PROYECTOS ARQUITECTÓNICOS		
PROFESORES	MM, JM, MD		
CÓDIGO	290634	NOMBRE DEL CURSO	PTa. Comunidades habitables
AÑO ACADÉMICO	2014-2015	MATERIAS	Proyectos, Tecnología
DURACIÓN	Cuatrimestre 7, 8, 9 y 10		
CRÉDITOS	12 CRÉDITOS (8+4)		
HORAS DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTE	HORAS TOTALES	12 créditos X 25h/crédito = 300 horas	
	TEORIA	19, 8 horas	TALLER 112, 2 horas
	APRENDIZAJE DIRIGIDO	132 horas	APRENDIZAJE AUTÓNOMO 168 horas
CARÁCTER DE LA MATERIA	OPTATIVA		
	OBLIGATORIA		X
	TRABAJO FIN DE GRADO		
DESCRIPCIÓN DEL TALLER DE ARQUITECTURA	<p>Objetivos genéricos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Estudio formal, estructural, constructivo y urbanístico de una o varias unidades espaciales básicas (residencias, viviendas, oficinas, escuelas, etc.). <p>Metodología:</p> <ul style="list-style-type: none"> Se combina la enseñanza teórica con el aprendizaje práctico. Se reúne en un único proyecto las materias de proyecto y construcciones arquitectónicas. <p>Resultados de aprendizaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> Diseñar varias unidades habitables que ofrezcan una respuesta formal y constructiva a las necesidades existenciales de un determinado grupo humano. Crear un sistema de agrupación de estas unidades habitables. Inserir el sistema de agrupación a un solar. Definir los requisitos compositivos, constructivos y estructurales 		
ACTIVIDADES FORMATIVAS	<ul style="list-style-type: none"> Presentación del taller. Clases teóricas. Visita al emplazamiento. Actividades dirigidas en el taller. Correcciones. Entrega y presentación pública. Exposición de los trabajos. 		
INFORMACIÓN ADICIONAL			

Paso 2. Se seleccionan los contenidos que interesan para la evaluación del 'Taller de Arquitectura'.

CONTENIDO DEL FORMULARIO	
¿QUÉ SE ENSEÑA?	
PROYECTO Tipo de proyectos que se realizan en el Taller de Arquitectura	
TRANSVERSALIDAD Materias del plan de estudios que se integran en el Taller de Arquitectura	
INTERDISCIPLINARIEDAD Disciplinas con las que se establece un vínculo en el Taller de Arquitectura (ingeniería, económicas, medicina, etc.)	x
¿CÓMO SE ENSEÑA?	
METODOLOGÍA DE TRABAJO Enfoques metodológicos que se adoptan en el Taller de Arquitectura	x
MATERIAL DIDÁCTICO Recursos que se utilizan para facilitar el proceso de aprendizaje en el Taller de Arquitectura (recursos electrónicos, visuales, audibles, etc.)	x
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE Tareas que el alumno lleva a cabo en el Taller de Arquitectura (trabajos prácticos, resolución de problemas, visitas, etc.)	
SISTEMA DE REPRESENTACIÓN Técnicas de representación que se utilizan en el Taller de Arquitectura (maquetas, esbozos, animaciones, etc.)	x
MÉTODOS DE EVALUACIÓN Sistemas de valoración que se utilizan en el Taller de Arquitectura	
¿DÓNDE SE ENSEÑA?	
ESPACIO FÍSICO Entorno físico donde se desarrollan las actividades del Taller de Arquitectura (espacios de trabajo, talleres, etc.)	
ESPACIO VIRTUAL Entorno virtual donde se desarrollan las actividades del Taller de Arquitectura (redes sociales, blogs, wikis, etc.)	
GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO Recursos donde se almacena, gestiona y reutiliza la información que se genera en el Taller de Arquitectura (servidores, plataformas online, redes sociales, repositorios, portafolios, en la biblioteca, etc.)	x
¿QUIÉNES PARTICIPAN?	
DOCENTES Rol que desempeñan los docentes en el Taller de Arquitectura	
ESTUDIANTES Rol que desempeñan los estudiantes en el Taller de Arquitectura	
COLABORADORES EXTERNOS Rol que desempeñan otras personas o instituciones ajenas a la escuela en el Taller de Arquitectura	x
FASES DE PARTICIPACIÓN EN EL TALLER Fases en las que los colaboradores externos intervienen en el Taller de Arquitectura	
¿PARA QUÉ PROPÓSITO SE ENSEÑA?	
PERFIL DEL ARQUITECTO Perfil profesional que se utiliza como modelo en el Taller de Arquitectura	x
COMPETENCIAS Y HABILIDADES Habilidades profesionales que adquieren los estudiantes en el Taller de Arquitectura (instrumentales, sistémicas, interpersonales, saber, etc.)	x
¿QUÉ TIPO DE VÍNCULOS SE ESTABLECEN CON LA PRÁCTICA PROFESIONAL?	
RELACIONES ENTRE EL ÁMBITO PROFESIONAL Y EL TALLER DE ARQUITECTURA Tipo de relaciones que se establecen entre la práctica profesional y la enseñanza de la arquitectura en el Taller	

Paso 3. Se procede a rellenar cada una de las fichas seleccionadas.

SISTEMA DE REPRESENTACIÓN	
REFLEXIÓN SOBRE EL ESTADO ACTUAL DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL	
Describe qué tipo de técnicas de representación se utilizan en los estudios de arquitectura.	Describe cómo se utilizan.
Dibujos en 2D (alzados, plantas, secciones) y modelos 3D en BIM. Dibujos conceptuales en 2D y 3D (Sketchup, Maya, 3D-Max). Maquetas hechas a mano e impresora 3D.	Los arquitectos utilizan: -la tecnología BIM para trabajar simultáneamente los aspectos técnicos y de diseño del proyecto. -los dibujos conceptuales para determinar la forma y otros aspectos de diseño del proyecto. -las maquetas para crear prototipos a escala que sirven para estudiar el comportamiento del edificio y/o mostrar su resultado final.
REFLEXIÓN SOBRE EL ESTADO ACTUAL DE SU TALLER DE ARQUITECTURA	
Escriba una lista de las técnicas de representación que se utilizan en el Taller de Arquitectura.	Describe cómo se utilizan en el Taller de Arquitectura.
Croquis a mano alzada. Maquetas de presentación hechas a mano. Fotomontajes en Photoshop. Dibujos en Autocad.	Los estudiantes utilizan: -los croquis para desarrollar las primeras ideas del proyecto. -los dibujos en Autocad para realizar alzados, plantas y secciones del proyecto. -los fotomontajes y maquetas para presentar los resultados del proyecto.
AUTOEVALUACIÓN SOBRE SU TALLER DE ARQUITECTURA	
INNOVACIONES	<i>¿Qué cambios son necesarios?</i>
TIPO	ESTRATEGIAS
Escriba una lista de las técnicas de representación que deberían utilizarse en el Taller de Arquitectura.	Describe cómo se utilizarían en el Taller de Arquitectura.
Maquetas de trabajo hechas a mano y/o impresora 3D. Dibujos 2D y modelos 3D en BIM. Animaciones y fotomontajes.	Los estudiantes utilizarían: -las maquetas de trabajo para experimentar con diferentes materiales y formas. -los dibujos 2D y los modelos 3D en BIM para analizar el comportamiento estructural y ambiental del edificio. También para aprender a trabajar con grupos interdisciplinarios. -las animaciones y fotomontajes para presentar públicamente los resultados del proyecto.
OBJETIVOS	COMPETENCIAS
Describe para qué propósito se utilizarían en el Taller de Arquitectura.	Describe las competencias profesionales que adquirirían los estudiantes con su utilización en el Taller de Arquitectura.
Para formar a arquitectos con un dominio de: -los procesos de creación formal y espacial. -las nuevas tecnologías digitales. -los procesos de trabajo colaborativos.	Habilidades en representación 2D y 3D. Habilidades de comunicación. Capacidad para trabajar en grupo. Capacidad para gestionar y reutilizar la información.
COMENTARIOS ADICIONALES	

6.1.8. Fichas del formulario

MÓDULO						
MATERIAS						
CAMBIOS						
¿QUÉ SE ENSEÑA?						
PROYECTO Tipo de proyectos que se realizan en el Taller de Arquitectura						
TRANSVERSALIDAD Materias del plan de estudio que se integran en el Taller de Arquitectura						
INTERDISCIPLINARIDAD Disciplinas con las que se establece un vínculo en el Taller de Arquitectura						
¿CÓMO SE ENSEÑA?						
METODOLOGÍA DE TRABAJO Enfoques metodológicos que se adoptan en el Taller de Arquitectura						
MATERIAL DIDÁCTICO Recursos que se utilizan para facilitar el proceso de aprendizaje en el TA						
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE Tareas que el alumno lleva a cabo en el Taller de Arquitectura						
SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN Técnicas de representación que se utilizan en el Taller de Arquitectura						
MÉTODOS DE EVALUACIÓN Sistemas de valoración que se utilizan en el Taller de Arquitectura						
¿DÓNDE SE ENSEÑA?						
ESPACIO FÍSICO Entorno físico donde se desarrollan las actividades del Taller de Arquitectura						
ESPACIO VIRTUAL Entorno virtual donde se desarrollan las actividades del Taller de Arquitectura						
GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN Recursos donde se almacena y gestiona la información que se genera en el TA						
¿QUIÉNES PARTICIPAN?						
DOCENTES Rol que desempeñan los docentes en el Taller de Arquitectura						
ESTUDIANTES Rol que desempeñan los estudiantes en el Taller de Arquitectura						
COLABORADORES EXTERNOS Rol que desempeñan otras personas o instituciones ajenas a la escuelas en el TA						
FASES DE PARTICIPACIÓN EN EL TALLER Fases en las que los colaboradores externos intervienen en el TA						
¿PARA QUÉ PROPÓSITO SE ENSEÑA?						
PERFIL DEL ARQUITECTO Perfil profesional que se utiliza como modelo en el Taller de Arquitectura						
COMPETENCIAS Y HABILIDADES Habilidades profesionales que adquieren los estudiantes en el TA						
¿QUÉ TIPO DE VÍNCULOS SE ESTABLECEN CON LA PRÁCTICA PROFESIONAL?						
RELACIONES ENTRE EL ÁMBITO PROFESIONAL Y EL TA Tipo de relaciones que se establecen entre la práctica profesional y el TA						

DATOS GENERALES				
DEPARTAMENTO				
PROFESORES				
CÓDIGO		NOMBRE DEL CURSO		
AÑO ACADÉMICO		MATERIAS		
DURACIÓN				
CRÉDITOS				
HORAS DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTE	HORAS TOTALES			
	TEORIA		TALLER	
	APRENDIZAJE DIRIGIDO		APRENDIZAJE AUTÓNOMO	
CARÁCTER DE LA MATERIA	OPTATIVA			
	OBLIGATORIA			
	TRABAJO FIN DE GRADO			
DESCRIPCIÓN DEL TALLER DE ARQUITECTURA				
ACTIVIDADES FORMATIVAS				
INFORMACIÓN ADICIONAL				

CONTENIDO DEL FORMULARIO	
¿QUÉ SE ENSEÑA?	
PROYECTO	
Tipo de proyectos que se realizan en el Taller de Arquitectura	
TRANSVERSALIDAD	
Materias del plan de estudios que se integran en el Taller de Arquitectura	
INTERDISCIPLINARIEDAD	
Disciplinas con las que se establece un vínculo en el Taller de Arquitectura (ingeniería, económicas, arte, etc.)	
¿CÓMO SE ENSEÑA?	
METODOLOGÍA DE TRABAJO	
Enfoques metodológicos que se adoptan en el Taller de Arquitectura	
MATERIAL DIDÁCTICO	
Recursos que se utilizan para facilitar el proceso de aprendizaje en el Taller de Arquitectura (recursos electrónicos, visuales, audibles, etc.)	
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	
Tareas que el alumno lleva a cabo en el Taller de Arquitectura (trabajos prácticos, resolución de problemas, visitas, etc.)	
SISTEMA DE REPRESENTACIÓN	
Técnicas de representación que se utilizan en el Taller de Arquitectura (maquetas, esbozos, animaciones, etc.)	
MÉTODOS DE EVALUACIÓN	
Sistemas de valoración que se utilizan en el Taller de Arquitectura	
¿DÓNDE SE ENSEÑA?	
ESPACIO FÍSICO	
Entorno físico donde se desarrollan las actividades del Taller de Arquitectura (espacios de trabajo, talleres, etc.)	
ESPACIO VIRTUAL	
Entorno virtual donde se desarrollan las actividades del Taller de Arquitectura (redes sociales, blogs, wikis, etc.)	
GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO	
Recursos donde se almacena, gestiona y reutiliza la información que se genera en el Taller de Arquitectura (servidores, plataformas <i>online</i> , redes sociales, repositorios, portafolios, en la biblioteca, etc.)	
¿QUIÉNES PARTICIPAN?	
DOCENTES	
Rol que desempeñan los docentes en el Taller de Arquitectura	
ESTUDIANTES	
Rol que desempeñan los estudiantes en el Taller de Arquitectura	
COLABORADORES EXTERNOS	
Rol que desempeñan otras personas o instituciones ajenas a la escuela en el Taller de Arquitectura	
FASES DE PARTICIPACIÓN	
Fases en las que los colaboradores externos intervienen en el Taller de Arquitectura	
¿PARA QUÉ PROPÓSITO SE ENSEÑA?	
PERFIL DEL ARQUITECTO	
Perfil profesional que se utiliza como modelo en el Taller de Arquitectura	
COMPETENCIAS Y HABILIDADES	
Habilidades profesionales que adquieren los estudiantes en el Taller de Arquitectura (instrumentales, sistémicas, interpersonales, saber, etc.)	
¿QUÉ TIPO DE VÍNCULOS SE ESTABLECEN CON LA PRÁCTICA PROFESIONAL?	
RELACIONES ENTRE EL ÁMBITO PROFESIONAL Y EL TALLER DE ARQUITECTURA	
Tipo de relaciones que se establecen entre la práctica profesional y la enseñanza de la arquitectura en el Taller	

PROYECTO	
REFLEXIÓN SOBRE EL ESTADO ACTUAL DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL	
Describa qué tipo de proyectos se llevan a cabo en los estudios de arquitectura.	Describa cómo se llevan a cabo.
REFLEXIÓN SOBRE EL ESTADO ACTUAL DE SU TALLER DE ARQUITECTURA	
Escriba una lista de los proyectos que los estudiantes desarrollan en el Taller de Arquitectura.	Describa cómo se desarrollan.
AUTOEVALUACIÓN SOBRE SU TALLER DE ARQUITECTURA <i>¿Qué cambios son necesarios?</i>	
TIPO DE PROYECTO	ESTRATEGIAS
Escriba una lista de los proyectos que deberían desarrollarse en el Taller de Arquitectura.	Describa cómo se desarrollarían en el Taller de Arquitectura.
OBJETIVOS	COMPETENCIAS
Describa para qué propósito se desarrollarían en el Taller de Arquitectura.	Describa las competencias profesionales que adquirirían los estudiantes en el Taller de Arquitectura.
COMENTARIOS ADICIONALES	

TRANSVERSALIDAD	
REFLEXIÓN SOBRE EL ESTADO ACTUAL DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL	
Describa qué tipo de áreas del conocimiento se integran en la práctica profesional.	Describa cómo se utilizan.
REFLEXIÓN SOBRE EL ESTADO ACTUAL DE SU TALLER DE ARQUITECTURA	
Escriba una lista de las materias del plan de estudios que se integran en el Taller de Arquitectura.	Describa cómo se utilizan en el Taller de Arquitectura.
AUTOEVALUACIÓN SOBRE SU TALLER DE ARQUITECTURA <i>¿Qué cambios son necesarios?</i>	
ÁREAS DE CONOCIMIENTO	ESTRATEGIAS
Escriba una lista de las materias que deberían integrarse en el Taller de Arquitectura.	Describa cómo se integrarían en el Taller de Arquitectura.
OBJETIVOS	COMPETENCIAS
Describa para qué propósito se integrarían en el Taller de Arquitectura.	Describa las competencias profesionales que adquirirían los estudiantes en el Taller de Arquitectura.
COMENTARIOS ADICIONALES	

INTERDISCIPLINARIEDAD	
REFLEXIÓN SOBRE EL ESTADO ACTUAL DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL	
<p>Escriba una lista de las disciplinas con las que los arquitectos establecen algún tipo de relación para llevar a cabo la práctica profesional.</p>	<p>Describa el tipo de sinergias que se producen entre ambas partes.</p>
REFLEXIÓN SOBRE EL ESTADO ACTUAL DE SU TALLER DE ARQUITECTURA	
<p>Escriba una lista de las disciplinas con las que los estudiantes establecen algún tipo de relación para llevar a cabo el Taller de Arquitectura.</p>	<p>Describa el tipo de sinergias que se producen entre ambas partes en el Taller de Arquitectura.</p>
AUTOEVALUACIÓN SOBRE SU TALLER DE ARQUITECTURA <i>¿Qué cambios son necesarios?</i>	
DISCIPLINAS	ESTRATEGIAS
<p>Escriba una lista de las disciplinas que deberían integrarse en el Taller de Arquitectura.</p>	<p>Describa cómo se integrarían en el Taller de Arquitectura.</p>
OBJETIVOS	COMPETENCIAS
<p>Describa para qué propósito se integrarían en el Taller de Arquitectura.</p>	<p>Describa las competencias profesionales que adquirirían los estudiantes en el Taller de Arquitectura.</p>
COMENTARIOS ADICIONALES	

METODOLOGÍA DE TRABAJO

REFLEXIÓN SOBRE EL ESTADO ACTUAL DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL

Describe los procedimientos que utilizan los estudios de arquitectura para desarrollar proyectos.

REFLEXIÓN SOBRE EL ESTADO ACTUAL DE SU TALLER DE ARQUITECTURA

Describe el enfoque metodológico que se sigue en el Taller de Arquitectura para desarrollar proyectos.

AUTOEVALUACIÓN SOBRE SU TALLER DE ARQUITECTURA *¿Qué cambios son necesarios?*

MÉTODOS PEDAGÓGICOS	ESTRATEGIAS
<p>Escriba una lista de los métodos que deberían implementarse en el Taller de Arquitectura.</p>	<p>Describe cómo se implementarían en el Taller de Arquitectura.</p>
OBJETIVOS	FORMACIÓN
<p>Describe para qué propósito se implementarían en el Taller de Arquitectura.</p>	<p>Describe las ventajas que aportarían estos métodos a la formación de los estudiantes.</p>

COMENTARIOS ADICIONALES

MATERIAL DIDÁCTICO	
REFLEXIÓN SOBRE EL ESTADO ACTUAL DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL	
<p>Escriba una lista de los recursos didácticos que se utilizan en los estudios de arquitectura para mejorar la formación profesional de sus miembros.</p>	<p>Describa cómo se utilizan.</p>
REFLEXIÓN SOBRE EL ESTADO ACTUAL DE SU TALLER DE ARQUITECTURA	
<p>Escriba una lista de los recursos didácticos que se utiliza en el Taller de Arquitectura para facilitar el aprendizaje.</p>	<p>Describa cómo se utilizan en el Taller de Arquitectura.</p>
AUTOEVALUACIÓN SOBRE SU TALLER DE ARQUITECTURA <i>¿Qué cambios son necesarios?</i>	
RECURSOS DIDÁCTICOS	ESTRATEGIAS
<p>Escriba una lista de los recursos didácticos que deberían utilizarse en el Taller de Arquitectura para facilitar el aprendizaje.</p>	<p>Describa cómo se utilizarían en el Taller de Arquitectura.</p>
OBJETIVOS	FORMACION
<p>Describa para qué propósito se utilizarían en el Taller de Arquitectura.</p>	<p>Describa las ventajas que aportarían estos recursos a la formación de los estudiantes.</p>
COMENTARIOS ADICIONALES	

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	
REFLEXIÓN SOBRE EL ESTADO ACTUAL DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL	
Escriba una lista de las actividades realizadas en los estudios para mejorar la formación profesional de sus miembros.	Describa cómo y dónde se llevan a cabo.
REFLEXIÓN SOBRE EL ESTADO ACTUAL DE SU TALLER DE ARQUITECTURA	
Escriba una lista de las actividades realizadas en el Taller de Arquitectura para promover el aprendizaje.	Describa cómo y dónde se llevan a cabo en el Taller de Arquitectura.
AUTOEVALUACIÓN SOBRE SU TALLER DE ARQUITECTURA <i>¿Qué cambios son necesarios?</i>	
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ESTRATEGIAS
Escriba una lista de las actividades que deberían realizarse en el Taller de Arquitectura para promover el aprendizaje de los estudiantes.	Describa cómo y dónde se llevarían a cabo.
OBJETIVOS	FORMACIÓN
Describa para qué propósito se llevarían a cabo.	Describa las ventajas que aportarían estas actividades a la formación de los estudiantes.
COMENTARIOS ADICIONALES	

SISTEMA DE REPRESENTACIÓN	
REFLEXIÓN SOBRE EL ESTADO ACTUAL DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL	
Describe qué tipo de técnicas de representación se utilizan en los estudios de arquitectura.	Describe cómo se utilizan.
REFLEXIÓN SOBRE EL ESTADO ACTUAL DE SU TALLER DE ARQUITECTURA	
Escriba una lista de las técnicas de representación que se utilizan en el Taller de Arquitectura.	Describe cómo se utilizan en el Taller de Arquitectura.
AUTOEVALUACIÓN SOBRE SU TALLER DE ARQUITECTURA <i>¿Qué cambios son necesarios?</i>	
TÉCNICAS DE REPRESENTACIÓN	ESTRATEGIAS
Escriba una lista de las técnicas de representación que deberían utilizarse en el Taller de Arquitectura.	Describe cómo se utilizarían en el Taller de Arquitectura.
OBJETIVOS	COMPETENCIAS
Describe para qué propósito se utilizarían en el Taller de Arquitectura.	Describe las competencias profesionales que adquirirían los estudiantes en el Taller de Arquitectura.
COMENTARIOS ADICIONALES	

MÉTODOS DE EVALUACIÓN	
REFLEXIÓN SOBRE EL ESTADO ACTUAL DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL	
Describe qué tipo de métodos se utilizan en los estudios de arquitectura para evaluar el trabajo realizado por sus miembros.	Describe cómo se utilizan.
REFLEXIÓN SOBRE EL ESTADO ACTUAL DE SU TALLER DE ARQUITECTURA	
Escriba una lista de los métodos de evaluación que se utilizan en el Taller de Arquitectura.	Describe cómo se utilizan en el Taller de Arquitectura.
AUTOEVALUACIÓN SOBRE SU TALLER DE ARQUITECTURA <i>¿Qué cambios son necesarios?</i>	
MÉTODOS DE EVALUACIÓN	ESTRATEGIAS
Escriba una lista de los métodos de evaluación que deberían implementarse en el Taller de Arquitectura.	Describe cómo se implementarían en el Taller de Arquitectura.
OBJETIVOS	COMPETENCIAS
Describe para qué propósito se implementarían en el Taller de Arquitectura.	Describe las competencias profesionales que adquirirían los estudiantes en el Taller de Arquitectura.
COMENTARIOS ADICIONALES	

ESPACIO FÍSICO

REFLEXIÓN SOBRE EL ESTADO ACTUAL DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL

Describe el entorno físico donde se lleva a cabo la práctica profesional y explique las actividades que se realizan en él.

REFLEXIÓN SOBRE EL ESTADO ACTUAL DE SU TALLER DE ARQUITECTURA

Describe el entorno físico donde se lleva a cabo el Taller de Arquitectura y explique las actividades que se realizan en él.

AUTOEVALUACIÓN SOBRE SU TALLER DE ARQUITECTURA *¿Qué cambios son necesarios?*

CAMBIOS	ESTRATEGIAS
<p>Escriba una lista de los cambios que deberían realizarse en el entorno físico del Taller de Arquitectura.</p>	<p>Describe cómo se introducirían en el Taller de Arquitectura.</p>
OBJETIVOS	FORMACIÓN
<p>Describe para qué propósito se introducirían en el Taller de Arquitectura.</p>	<p>Describe las ventajas que aportarían estos cambios a la formación de los estudiantes.</p>

COMENTARIOS ADICIONALES

ESPACIO VIRTUAL	
REFLEXIÓN SOBRE EL ESTADO ACTUAL DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL	
Describa el entorno virtual donde se lleva a cabo la práctica profesional y explique las actividades que se realizan en él.	
REFLEXIÓN SOBRE EL ESTADO ACTUAL DE SU TALLER DE ARQUITECTURA	
Describa el entorno virtual donde se llevan a cabo el Taller de Arquitectura y explique las actividades que se realizan en él.	
AUTOEVALUACIÓN SOBRE SU TALLER DE ARQUITECTURA <i>¿Qué cambios son necesarios?</i>	
CAMBIOS	ESTRATEGIAS
Escriba una lista de los cambios que deberían realizarse en el entorno virtual del Taller de Arquitectura.	Describa cómo se introducirían estos cambios en el Taller de Arquitectura.
OBJETIVOS	FORMACIÓN
Describa para qué propósito se introducirían en el Taller de Arquitectura.	Describa las ventajas que aportarían estos cambios a la formación de los estudiantes.
COMENTARIOS ADICIONALES	

GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO	
REFLEXIÓN SOBRE EL ESTADO ACTUAL DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL	
Describe cómo se almacena y gestiona la información que se genera en los estudios de arquitectura.	Describe cómo se reutiliza la información.
REFLEXIÓN SOBRE EL ESTADO ACTUAL DE SU TALLER DE ARQUITECTURA	
Describe cómo se almacena y gestiona la información que se genera en el Taller de Arquitectura.	Describe cómo se reutiliza en el Taller de Arquitectura.
AUTOEVALUACIÓN SOBRE SU TALLER DE ARQUITECTURA <i>¿Qué cambios son necesarios?</i>	
RECURSOS	ESTRATEGIAS
Escriba una lista de los recursos que deberían utilizarse en el Taller de Arquitectura para almacenar, gestionar y reutilizar la información.	Describe cómo se utilizarían en el Taller de Arquitectura.
OBJETIVOS	FORMACIÓN
Describe para qué propósito se utilizarían en el Taller de Arquitectura.	Describe las ventajas que aportaría el uso de estos recursos a la formación de los estudiantes.
COMENTARIOS ADICIONALES	

DOCENTES	
REFLEXIÓN SOBRE EL ESTADO ACTUAL DE SU TALLER DE ARQUITECTURA	
Describa el rol que los docentes desempeñan en el Taller de Arquitectura.	Describa qué tipo de sinergias se producen entre el docente y los estudiantes.
Describa qué tipo de interacciones se producen entre los docentes.	Describa qué tipo de sinergias se producen entre el docente y otros colaboradores externos.
AUTOEVALUACIÓN SOBRE SU TALLER DE ARQUITECTURA <i>¿Qué cambios son necesarios?</i>	
ROL	SINERGIAS
Describa el rol que los docentes deberían desempeñar en el Taller de Arquitectura.	Describa qué tipo de sinergias se producirían en el Taller de Arquitectura.
OBJETIVOS	FORMACIÓN
Describa para qué propósito se introducirían estos cambios en el Taller de Arquitectura.	Describa las ventajas que aportarían estos cambios a la formación de los estudiantes.
COMENTARIOS ADICIONALES	

ESTUDIANTES	
REFLEXIÓN SOBRE EL ESTADO ACTUAL DE SU TALLER DE ARQUITECTURA	
Describa el rol que los estudiantes desempeñan en el Taller de Arquitectura.	Describa qué tipo de sinergias se producen entre el estudiante y los docentes.
Describa qué tipo de sinergias se producen entre los estudiantes.	Describa qué tipo de sinergias que se producen entre el estudiante y otros colaboradores externos.
AUTOEVALUACIÓN SOBRE SU TALLER DE ARQUITECTURA <i>¿Qué cambios son necesarios?</i>	
ROL	SINERGIAS
Describa el rol que los estudiantes deberían desempeñar en el Taller de Arquitectura.	Describa qué tipo de sinergias se producirían en el Taller de Arquitectura.
OBJETIVOS	FORMACIÓN
Describa para qué propósito se introducirían estos cambios en el Taller de Arquitectura.	Describa las ventajas que aportarían estos cambios a la formación de los estudiantes.
COMENTARIOS ADICIONALES	

COLABORADORES EXTERNOS	
REFLEXIÓN SOBRE EL ESTADO ACTUAL DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL	
Describe el tipo de asociados externos y clientes que colaboran con los arquitectos.	Describe cuáles son sus funciones en el estudio.
REFLEXIÓN SOBRE EL ESTADO ACTUAL DE SU TALLER DE ARQUITECTURA	
Escriba una lista de las personas y/o instituciones que colaboran en el Taller de Arquitectura.	Describe cuáles son sus funciones en el Taller de Arquitectura.
AUTOEVALUACIÓN SOBRE SU TALLER DE ARQUITECTURA <i>¿Qué cambios son necesarios?</i>	
TIPO DE COLABORADORES	FUNCIONES
Escriba una lista de las personas e instituciones que deberían colaborar en el Taller de Arquitectura.	Describe cuáles serían sus funciones dentro del Taller de Arquitectura.
OBJETIVOS	COMPETENCIAS
Describe para qué propósito se establecerían estos vínculos en el Taller de Arquitectura.	Describe las competencias profesionales que adquirirían los estudiantes si colaborasen con estas personas e instituciones.
COMENTARIOS ADICIONALES	

FASES DE PARTICIPACIÓN	
REFLEXIÓN SOBRE EL ESTADO ACTUAL DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL	
Explique en qué fases del proyecto suelen intervenir los clientes y asociados externos.	Describa el tipo de intervención.
REFLEXIÓN SOBRE EL ESTADO ACTUAL DE SU TALLER DE ARQUITECTURA	
Explique en qué fases del proyecto suelen intervenir las personas e instituciones que colaboran en el Taller de Arquitectura.	Describa el tipo de intervención.
AUTOEVALUACIÓN SOBRE SU TALLER DE ARQUITECTURA <i>¿Qué cambios son necesarios?</i>	
FASES	TIPO DE INTERVENCIÓN
Describa en qué fases del proyecto deberían colaborar estas personas e instituciones.	Describa el tipo de intervenciones que se llevarían a cabo en el Taller de Arquitectura.
OBJETIVOS	FORMACIÓN
Describa para qué propósito se llevarían a cabo estas intervenciones en el Taller de Arquitectura.	Describa las ventajas que aportarían este tipo de intervenciones a la formación de los estudiantes.
COMENTARIOS ADICIONALES	

¿PARA QUÉ PROPÓSITO SE ENSEÑA?

PERFIL DEL ARQUITECTO

REFLEXIÓN SOBRE EL ESTADO ACTUAL DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL

Describe el tipo de perfil profesional que se requiere actualmente en los estudios de arquitectura

REFLEXIÓN SOBRE EL ESTADO ACTUAL DE SU TALLER DE ARQUITECTURA

Describe el tipo de perfil profesional que se utiliza como modelo para el Taller de Arquitectura.

AUTOEVALUACIÓN SOBRE SU TALLER DE ARQUITECTURA *¿Qué cambios son necesarios?*

PERFIL PROFESIONAL	ESTRATEGIAS
---------------------------	--------------------

Describe el perfil profesional que debería integrarse como modelo en el Taller de Arquitectura.	Describe cómo se integraría en el Taller de Arquitectura.
---	---

--	--

OBJETIVOS	COMPETENCIAS
------------------	---------------------

Describe para qué propósito se integraría en el Taller de Arquitectura.	Describe las competencias profesionales que adquirirían los estudiantes con la integración de este perfil en el Taller de Arquitectura.
---	---

--	--

COMENTARIOS ADICIONALES

COMPETENCIAS Y HABILIDADES	
REFLEXIÓN SOBRE EL ESTADO ACTUAL DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL	
Escriba una lista de las competencias profesionales que se requiere actualmente en los estudios de arquitectura.	
REFLEXIÓN SOBRE EL ESTADO ACTUAL DE SU TALLER DE ARQUITECTURA	
Escriba una lista de las competencias profesionales que adquieren los estudiantes en el Taller de Arquitectura.	
AUTOEVALUACIÓN SOBRE SU TALLER DE ARQUITECTURA <i>¿Qué cambios son necesarios?</i>	
COMPETENCIAS	ESTRATEGIAS
Escriba una lista de las competencias profesionales que los estudiantes deberían adquirir en el Taller de Arquitectura.	Describa cómo los estudiantes adquirirían estas competencias en el Taller de Arquitectura.
OBJETIVOS	FORMACIÓN
Describa para qué propósito se integrarían en el Taller de Arquitectura.	Describa las ventajas que aportarían a la formación de los estudiantes como arquitectos.
COMENTARIOS ADICIONALES	

¿QUÉ TIPO DE VÍNCULOS SE ESTABLECEN CON LA PRÁCTICA PROFESIONAL?

RELACIONES	
REFLEXIÓN SOBRE LAS RELACIONES QUE SE ESTABLECEN ACTUALMENTE ENTRE LA PRÁCTICA PROFESIONAL Y LA ENSEÑANZA EN EL TALLER DE ARQUITECTURA	
Describa qué tipo de relaciones se producen entre la práctica profesional y la enseñanza en el Taller de Arquitectura.	Describa cómo se llevan a cabo.
	Describa por qué se llevan a cabo.
AUTOEVALUACIÓN SOBRE SU TALLER DE ARQUITECTURA <i>¿Qué cambios son necesarios?</i>	
CONEXIONES	ESTRATEGIAS
Describa qué tipo de relaciones deberían establecerse entre la práctica profesional y la enseñanza en el Taller de Arquitectura.	Describa cómo se llevarían a cabo en el Taller de Arquitectura.
OBJETIVOS	FORMACIÓN
Describa para qué propósito se llevarían a cabo en el Taller de Arquitectura.	Describa las ventajas que aportarían este tipo de relaciones a la formación de los estudiantes.
COMENTARIOS ADICIONALES	

6.2. Self-assessment form. English version.

6.2.1 Preamble

In the last decades, changes undergone by the architectural profession have fostered the emergence of innovative forms of architectural practice based on collaborative working methods and virtual organizations. Architectural education is not left out of these changes. In architectural studios a new kind of professional is needed which is able to encompass other disciplines in the design process and to combine different skills (typical of a researcher, manager, consultant, sociologist) that allow him/her to work creatively with other specialists and non-professionals from the conception phase of the project to the post-occupancy phase.

However, despite the changes occurred in the professional field, the training of the architect in the schools of architecture has continued to be based on traditional educational models that do not take into account current professional needs. In this context the challenge of schools of architecture nowadays is to review and reassess their pedagogical models in order to develop and apply methods of teaching and learning that can go beyond the established academic curricula, provide training more in line with professional demands and build new bridges between academia and the professional field.

Traditionally teaching projects in the Design Studio has had a key role in the academic training of future architects. Currently, the Design Studio is both a model of architectural expertise represented by one or more experts who bring together different areas of knowledge (construction, urban planning, drawing, facilities, project) and, a simplified model of professional practice by which students and teachers interact reproducing the roles of the professional practice (client, builder, engineer, architect) and simulate certain real conditions (construction techniques, programs, budgets, guidelines). Nevertheless, due to the changes that affect the professional practice, it is deemed necessary to reconceptualise the traditional model of the Design Studio in order to change the way that architects should learn and be trained as professionals.

6.2.2 Introduction

Today in many schools of architecture academic teaching still followed the traditional methods of the past decades. Nevertheless, currently the teaching of architecture has reached a point of rethinking and transformation because professional practice is changing. The purpose of this document is to provide a tool that helps schools of architecture and universities to improve the teaching of architecture. This initiative is based on a double motivation. On the one hand, in the professional field there is a demand for training professionals (including architects) with a new profile. On the other hand, in academia the pedagogical approach is changing. This involves moving from a model of teaching and learning focused on teaching to a model centred on learning and on the work of the students. This is a challenge for teachers who have to find how to develop and evaluate consistently the training of students.

This document has been designed to act as a guide for teachers who wish to review their educational models and to implement new pedagogical strategies to improve the teaching and learning of students in the Design Studio. For this purpose during the design of this document the following points have been taken into account:

- The document has been designed on the assumption that a general assessment guide is not as useful as one developed from each of the Design Studios that set up the curriculum of a school of architecture.
- The document provides a framework that allows redesigning the Design Studio model according to the intended learning outcomes.

Furthermore, this document provides a consistent methodology with which the traditional model of Design Studio can review and evaluate. It is a methodology that includes reflection on the current state of the teaching and practice of architecture, but also assessing and proposing new changes that meet the emerging needs in the academic and professional field.

6.2.3 Presentation of the form

To write a document of this kind has not been an easy task. The first issue that arose had to do with the diversity of goals and pedagogical methodologies that can be adopted to organize a Design Studio. The complexity of the curriculum and the diversity of professional profiles that are taken as models in the schools of architecture represent a methodological difficulty when it comes to writing a form that can be used by all teachers.

Consequently, the strategy adopted has been to define the generic concepts inherent to the canonical model of Design Studio using as a resource the information obtained from the questionnaires of the present thesis. These generic concepts are divided into six blocks linked to the mode of teaching-learning in the Design Studio which are summarized in the following questions: What is taught? How is it taught? Where is it taught? Who is involved? For what purpose is it taught? and What kind of connections is established with professional practice?

Moreover, this document should be understood as the result of a research focused on the Design Studio and its transformation as a result of the changes that have occurred in recent years in the professional field. What is proposed here is not a rule or a model that teachers should follow to change the architectural education in schools or universities, but a working tool that can help those who wish to re-examine their Design Studio model and to propose alternative methods of teaching and learning.

Also this document is open to future revisions and contributions that can improve it. The setting up of a Design Studio does not end with its formulation but requires a continuous assessment process of the results including its practical implementation (feedback) and it also requires a steady adaptation to the transformations of the academic and professional field (prospective power).

6.2.4. Design of the form: background

This form has been designed taking as an example some previous studies on the current teaching and practice of architecture.

The documents examined are the following:

- *Libro blanco sobre el título de grado en Arquitectura.*
Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación. ANECA. 2005
This book contains a set of proposals for action in the field of education in Spain. It is based on a study of the profession in Europe and the assessment of the competences in relation to the professional profiles in order to propose a new structure of the degree of architect.
- *Universities' Contribution to the Bologna Process. An Introduction.*
The European Commission through the Socrates and Tempus programmes. 2008.
The 'Tuning Educational Structures in Europe project' aims to offer a concrete approach which enables the implementation of the Bologna process in the institutions of higher education. The Tuning approach consists of a methodology to redesign, develop, implement and evaluate study programmes for each of the Bologna cycles.
- *Opina IV. Encuesta on-line a estudiantes de arquitectura.*
Fundación de la Caja de Arquitectos. 2008.
This online survey is addressed to students who are studying architecture in Spain. The data provided by this survey enables to examine the opinions that this group has on the teaching and practice of architecture and to identify current trends.
- *Guía para la evaluación de competencias en el Área de Ingeniería y Arquitectura.*
Agencia para la Calidad del Sistema Universitario de Cataluña. 2009.
This guide to the competency assessment has been designed to facilitate the work of the colleges of Engineering and Architecture as part of the accreditation process for university degrees of Catalonia.
- *Informe sobre el estado de la profesión.*
Centro de Estudios de la Profesión de Arquitecto. 2009.
This report on the status of the profession is held every two years as a joint initiative of the Superior Council of Colleges of Architects of Spain and Caja de Arquitectos Foundation. It contains a study on the main institutional and structural factors that determine the practice of the profession in Spain.
- *UIA Accord on Recommended International Standards of Professionalism in Architectural Practice.*
Union Internationale des Architects. 2014.
The document 'UIA Accord on Recommended International Standards of Professionalism in Architectural Practice' is a study on the development of the practice of architecture on an international scale. It contains a statement of principles and sixteen rules in the form of definitions and statements on the professional practice of the architect.

Also, the various files of the form have been designed on the basis of the results of the present thesis, particularly taking into account:

- The study presented in Chapter 1 on the historical evolution of the Design Studio.

MODULE	ARCHITECTURAL PROJECTS						
SUBJECTS	Elemental Project I	Elemental Project II	AP III	AP IV	AP V	(...)	
CHANGES							
WHAT IS TAUGHT?							
PROJECT Type of project that is being carried out in the Design Studio	■	■					
INTEGRATED CURRICULUM Subject matters from the architectural curriculum that are integrated in the DS				■			
INTERDISCIPLINARITY Disciplines with which a link is established in the Design Studio					■	■	
HOW IS IT TAUGHT?							
WORK METHODOLOGY Methodological approaches that are being followed in the Design Studio	■	■	■				
EDUCATIONAL MATERIAL Resources used to facilitate the learning process in the Design Studio			■	■	■		
LEARNING ACTIVITIES Tasks that students undertake in the Design Studio			■	■	■	■	
REPRESENTATIONAL SYSTEM Representational techniques that are used in the Design Studio				■	■		
ASSESSMENT METHODS Assessment systems that are used in the Design Studio		■	■				
WHERE IS IT TAUGHT?							
PHYSICAL SPACE Physical environment where the activities of the Design Studio take place	■	■				■	
VIRTUAL SPACE Virtual environment where the activities of the Design Studio take place			■	■			
KNOWLEDGE MANAGEMENT Resources where the information generated in the DS is being stored and managed			■	■			
WHO IS INVOLVED?							
ACADEMIC STAFF Role that teachers have in the Design Studio	■	■					
STUDENTS Role that students have in the Design Studio			■	■	■	■	
EXTERNAL PARTICIPANTS Role that other people or institutions outside the school have in the Design Studio				■	■		
PHASES OF PARTICIPATION Phases in which external partners should be participated in the Design Studio				■	■		
FOR WHAT PURPOSE IS IT TAUGHT?							
PROFILE OF ARCHITECT Professional profile that is used as a model for the Design Studio			■	■	■		
COMPETENCES AND SKILLS Professional skills acquired by students in the Design Studio	■	■	■	■	■	■	
WHAT KIND OF CONNECTIONS IS ESTABLISHED WITH PROFESSIONAL PRACTICE?							
RELATIONS BETWEEN PROFESSIONAL PRACTICE AND DESIGN STUDIO Type of relations established between practice and the Design Studio			■	■	■		

Fig. 279.

Figura 279. Example of a map with the changes to be made in the various subjects of a module. Source: Author.

- The methodological analysis conducted in Chapter 2 on the traditional model of the Design Studio and its transformation through other pedagogical approaches.
- The research conducted in Chapter 3 on the current processes of change in the profession and its integration into the traditional model of the Design Studio.
- The graphical analysis presented in Annexes 3 and 4 on the answers given by various professionals and academics.

6.2.5 Steps to design a curriculum with a renewed Design Studio model

The steps that should be taken in order to design a curriculum with a renewed Design Studio model are as follows.

Step 1. Definition of the strategies to design and implement the curriculum

The first step to design a new curriculum is to analyse, globally, everything that involves the creation of a pedagogical model. Teachers have to examine the current pedagogical contents and methods of the institution in order to determine the type of strategies that will be used to implement the appropriate changes in each training block (module, field, and subject).

Strategies to accomplish these changes should work in two directions: top-down and bottom-up. The governing bodies can organize explanatory meetings with all teachers and with those responsible for each training block. Moreover within each training block there should be a process of discussion about the changes that the new model would entail.

Step 2. Analysis of the generic concepts of the Design Studio applied to the curriculum

Teachers should set up a list of generic concepts that they want to work on. During the process, teachers must take into account the difficulties that may arise when these changes are implemented in each training block and their implications in the curriculum.

Therefore, teachers need to be aware that the choice of the generic concepts and the way how the changes are made shows the professional profile that each institution wants to transmit to their students.

Step 3. Analysis of the state prior to the implementation

The existing curriculum has to be analysed before proceeding with the changes necessary for the implementation of the new system. Teachers can initiate a process of reflection to identify the key issues in each training block and to determine its relevance. From these reflections conclusions to plan the necessary changes can be drawn.

Step 4. Designing the map of changes and defining the training blocks

The teachers responsible for each training block should specify what generic concepts of the Design Studio will work and what results are expected to be obtained from the changes that are integrated in each subject. For this purpose a map of general lines specifying the changes that are needed to develop in each module can be designed (Figura 279).

At a lower level, teachers of each subject matter should complete the files of the self-assessment form. Teachers should make a comparative reflection on the current state of practice and teaching in the Design Studio and describe the various changes that, in their opinion, should be made to improve the training of their students.

6.2.6 Steps to assess the Design Studio

The procedure that teachers should follow to assess their Design Studio consists of three stages:

- In the first step, the teacher has to indicate in file the general data of the subject.
- Secondly, the teacher has to select the topics for the assessment of the Design Studio. Each topic is presented in a different colour to facilitate their identification.
- In the third and final step, the teacher has to complete each of the selected files.

Each file is divided into three sections with questions related to the chosen topic:

- Reflection on the current status of the profession and teaching in the Design Studio.
In this section, the teacher should reflect on the current state of the profession and his/her Design Studio. Teachers are expected to compare if what is taught in the Design Studio matches with what is required in professional practice or, on the contrary, if it is necessary to make any changes.
- Self-assessment of the Design Studio.
In this section the teacher can describe the type of innovations that should be introduced in his/her Design Studio in order to respond in a better way to today's needs: what changes would be carried out, how they would be implemented in the program, what purpose they would be used for and what type of skills would be acquired by the students.
- Additional comments
In this section the teacher can add additional information about the contents of the file in order to improve it.

From this point, if the answers of each file of the form are analysed, it can be determined what changes should be enhanced when new teaching methods applicable to the Design Studio are designed.

6.2.7. Sample file

Step 1. General data of the subject matter are noted in the table.

GENERAL DATA			
DEPARTMENT	ARCHITECTURAL PROJECTS		
TEACHERS	MM, JM, MD		
CODE	290634	COURSE NAME	PTa. Inhabitable communities
COURSE YEAR	2014-2015	SUBJECT MATTER	Project, Technology
DURATION	7,8,9 and 10 semester		
CREDIT POINTS	12 credit points (8+4)		
HOURS OF DEDICATION OF THE STUDENTS	TOTAL HOURS	12 credit points x 25 h/credit points = 300 hours	
	THEORY	19,8 hour	WORKSHOP 112,2 hours
	GUIDED LEARNING	132 hours	AUTONOMOUS LEARNING 168 hours
CHARACTER OF THE SUBJECT	OPTIONAL		
	COMPULSORY		
	FINAL PROJECT		
DESIGN STUDIO DESCRIPTION	<p>Generic objectives:</p> <ul style="list-style-type: none"> Formal, structural, constructive and urban study of one or more basic spatial units (residential housing, offices, schools, etc.). <p>Methodology:</p> <ul style="list-style-type: none"> It combines theoretical and practical learning. It puts together in a single project subject matters like construction and architectural projects. <p>Learning results:</p> <ul style="list-style-type: none"> Designing several inhabitable units that offer a formal and constructive response to the existential needs of a particular human group. Creating a system of grouping of these inhabitable units. Inserting the system of grouping to a building site. Defining the compositional, structural and construction requirements. 		
EDUCATIONAL ACTIVITIES	<ul style="list-style-type: none"> Presentation of the workshop Lectures Site visit Activities guided at the workshop Reviews Delivery and public presentation Exhibition of Works 		
ADDITIONAL INFORMATION			

Step 2. The contents that are relevant for the evaluation for the Design Studio are selected.

CONTENTS FORM	
WHAT IS TAUGHT?	
PROJECT Type of project that is being carried out in the Design Studio	
INTEGRATED CURRICULUM Subject-matters from the architectural curriculum that are integrated in the Design Studio	
INTERDISCIPLINARITY Disciplines with which a link is established in the Design Studio (engineering, medicine, urban planning, etc.)	x
HOW IS IT TAUGHT?	
WORK METHODOLOGY Methodological approaches that are being followed in the Design Studio	x
EDUCATIONAL MATERIAL Resources used to facilitate the learning process in the Design Studio (electronic, visual, audible resources, etc.)	x
LEARNING ACTIVITIES Tasks that students undertake in the Design Studio (practical work, visits, troubleshooting, etc.)	
REPRESENTATIONAL SYSTEM Representational techniques that are used in the Design Studio (model making, sketches, computer animations, etc.)	x
ASSESSMENT METHODS Assessment systems that are used in the Design Studio	
WHERE IS IT TAUGHT?	
PHYSICAL SPACE Physical environment where the activities of the Design Studio take place (working spaces, presentations, reviews, etc.)	
VIRTUAL SPACE Virtual environment where the activities of the Design Studio take place (social networks, blogs, wikis, etc.)	
KNOWLEDGE MANAGEMENT Resources where the information generated in the Design Studio is being stored, managed and reused (server, online platforms, social networks, repositories, portfolio, library, etc.)	x
WHO IS INVOLVED?	
ACADEMIC STAFF Role that teachers have in the Design Studio	
STUDENTS Role that students have in the Design Studio	
EXTERNAL PARTICIPANTS Role that other people or institutions outside the school have in the Design Studio	x
PHASES OF PARTICIPATION Phases in which external partners should be participated in the Design Studio	
FOR WHAT PURPOSE IS IT TAUGHT?	
PROFILE OF ARCHITECT Professional profile that is used as a model for the Design Studio	x
COMPETENCES AND SKILLS Professional skills acquired by students in the Design Studio (instrumental, systemic, interpersonal competences, etc.)	x
WHAT KIND OF CONNECTIONS IS ESTABLISHED WITH PROFESSIONAL PRACTICE?	
RELATIONS BETWEEN PROFESSIONAL PRACTICE AND DESIGN STUDIO Type of relations established between practice and teaching of architecture in the Design Studio	

Step 3. Each of the chosen files is filled in.

REPRESENTATIONAL SYSTEM	
REFLECTION ON THE CURRENT STATUS OF PROFESSIONAL PRACTICE	
Describe what types of representational techniques are being used by architectural studios.	Describe how they are being used.
2D drawings (elevations, floors, sections) and 3D BIM models. Conceptual drawings in 2D and 3D (Sketchup, Maya, 3D-Max). Handmade and 3D printer models.	Architects use: -the BIM technology to work simultaneous in technical and design aspects of the project. -the conceptual drawings to determine the shape and other design aspects of the project. -the models to create scale prototypes to study the behavior of the building and/or to show the final result.
REFLECTION ON THE CURRENT STATUS OF YOUR DESIGN STUDIO	
List the representational techniques that are used in the Design Studio.	Describe how they are used in the Design Studio.
Freehand sketch. Handmade presentation models. Photomontage in Photoshop. Autocad drawings.	Students use: -freehand sketch to develop the first ideas of the project. -the Autocad drawings to draw elevations, floors and sections of the project. -the photomontages and models to present the results of the project.
SELF-ASSESSMENT OF YOUR DESIGN STUDIO	
	<i>What changes are needed?</i>
REPRESENTATIONAL TECHNIQUES	STRATEGIES
List the representational techniques that should be used in the Design Studio.	Describe how they would be used in the Design Studio.
Handmade and/or 3D printer models 2D drawings and 3D BIM models. Animations and photomontages.	Students would use: -the working models to experiment with different materials and shapes. -the 2D drawings and 3D BIM models to analyze the structural and environmental performance of the building. Also they would use BIM techniques to work with interdisciplinary groups. -the animations and photomontages to present the results of the project.
GOALS	PROFESSIONAL SKILLS
Describe for what purpose they would be used in the Design Studio.	Describe the professional skills that would be acquired by the students in the Design Studio.
In order to train architects with a command of: -the processes of formal and spatial creation. -the new digital technologies. -the process of collaborative work.	Skills in 2D and 3D representation. Communication skills. Ability to work in groups. Ability to manage and reuse information.
ADDITIONAL COMMENTS	

6.2.8. Files of the form

MODULE						
SUBJECTS						
CHANGES						
WHAT IS TAUGHT?						
PROJECT Type of project that is being carried out in the Design Studio						
INTEGRATED CURRICULUM Subject matters from the architectural curriculum that are integrated in the DS						
INTERDISCIPLINARITY Disciplines with which a link is established in the Design Studio						
HOW IS IT TAUGHT?						
WORK METHODOLOGY Methodological approaches that are being followed in the Design Studio						
EDUCATIONAL MATERIAL Resources used to facilitate the learning process in the Design Studio						
LEARNING ACTIVITIES Tasks that students undertake in the Design Studio						
REPRESENTATIONAL SYSTEM Representational techniques that are used in the Design Studio						
ASSESSMENT METHODS Assessment systems that are used in the Design Studio						
WHERE IS IT TAUGHT?						
PHYSICAL SPACE Physical environment where the activities of the Design Studio take place						
VIRTUAL SPACE Virtual environment where the activities of the Design Studio take place						
KNOWLEDGE MANAGEMENT Resources where the information generated in the DS is being stored and managed						
WHO IS INVOLVED?						
ACADEMIC STAFF Role that teachers have in the Design Studio						
STUDENTS Role that students have in the Design Studio						
EXTERNAL PARTICIPANTS Role that other people or institutions outside the school have in the DS						
PHASES OF PARTICIPATION Phases in which external partners should be participated in the Design Studio						
FOR WHAT PURPOSE IS IT TAUGHT?						
PROFILE OF ARCHITECT Professional profile that is used as a model for the Design Studio						
COMPETENCES AND SKILLS Professional skills acquired by students in the Design Studio						
WHAT KIND OF CONNECTIONS IS ESTABLISHED WITH PROFESSIONAL PRACTICE?						
RELATIONS BETWEEN PROFESSIONAL PRACTICE AND DESIGN STUDIO Type of relations established between practice and the Design Studio						

GENERAL DATA			
DEPARTMENT			
TEACHERS			
CODE		COURSE NAME	
COURSE YEAR		SUBJECT MATTER	
DURATION			
CREDIT POINTS			
HOURS OF DEDICATION OF THE STUDENTS	TOTAL HOURS		
	THEORY		WORKSHOP
	GUIDED LEARNING		AUTONOMOUS LEARNING
CHARACTER OF THE SUBJECT	OPTIONAL		
	COMPULSORY		
	FINAL PROJECT		
DESIGN STUDIO DESCRIPTION			
EDUCATIONAL ACTIVITIES			
ADDITIONAL INFORMATION			

CONTENTS FORM	
WHAT IS TAUGHT?	
PROJECT Type of project that is being carried out in the Design Studio	
INTEGRATED CURRICULUM Subject matters from the architectural curriculum that are integrated in the Design Studio	
INTERDISCIPLINARITY Disciplines with which a link is established in the Design Studio (engineering, medicine, urban planning, etc.)	
HOW IS IT TAUGHT?	
WORK METHODOLOGY Methodological approaches that are being followed in the Design Studio	
EDUCATIONAL MATERIAL Resources used to facilitate the learning process in the Design Studio (electronic, visual, audible resources, etc.)	
LEARNING ACTIVITIES Tasks that students undertake in the Design Studio (practical work, visits, troubleshooting, etc.)	
REPRESENTATIONAL SYSTEM Representational techniques that are used in the Design Studio (model making, sketches, computer animations, etc.)	
ASSESSMENT METHODS Assessment systems that are used in the Design Studio	
WHERE IS IT TAUGHT?	
PHYSICAL SPACE Physical environment where the activities of the Design Studio take place (working spaces, presentations, reviews, etc.)	
VIRTUAL SPACE Virtual environment where the activities of the Design Studio take place (social networks, blogs, wikis, etc.)	
KNOWLEDGE MANAGEMENT Resources where the information generated in the Design Studio is being stored, managed and reused (server, online platforms, social networks, repositories, portfolio, library, etc.)	
WHO IS INVOLVED?	
ACADEMIC STAFF Role that teachers have in the Design Studio	
STUDENTS Role that students have in the Design Studio	
EXTERNAL PARTICIPANTS Role that other people or institutions outside the school have in the Design Studio	
PHASES OF PARTICIPATION Phases in which external partners should be participated in the Design Studio	
FOR WHAT PURPOSE IS IT TAUGHT?	
PROFILE OF ARCHITECT Professional profile that is used as a model for the Design Studio	
COMPETENCES AND SKILLS Professional skills acquired by students in the Design Studio (instrumental, systemic, interpersonal competences, etc.)	
WHAT KIND OF CONNECTIONS IS ESTABLISHED WITH PROFESSIONAL PRACTICE?	
RELATIONS BETWEEN PROFESSIONAL PRACTICE AND DESIGN STUDIO Type of relations established between practice and teaching of architecture in the Design Studio	

WHAT IS TAUGHT?

PROJECT	
REFLECTION ON THE CURRENT STATUS OF PROFESSIONAL PRACTICE	
Describe what types of projects are carried out in the architectural studios.	Describe how they are carried out.
REFLECTION ON THE CURRENT STATUS OF YOUR DESIGN STUDIO	
List the projects that are developed in the Design Studio.	Describe how they are developed.
SELF-ASSESSMENT OF YOUR DESIGN STUDIO <i>What changes are needed?</i>	
TYPE OF PROJECT	STRATEGIES
List the projects that should be developed in the Design Studio.	Describe how they would be developed in the Design Studio.
GOALS	PROFESSIONAL SKILLS
Describe for what purpose they would be developed in the Design Studio.	Describe the professional skills that would be acquired by the students in the Design Studio.
ADDITIONAL COMMENTS	

INTEGRATED CURRICULUM	
REFLECTION ON THE CURRENT STATUS OF PROFESSIONAL PRACTICE	
Describe what types of knowledge areas are integrated in the professional practice.	Describe how they are used.
REFLECTION ON THE CURRENT STATUS OF YOUR DESIGN STUDIO	
List the subject matters from the architectural curriculum that are integrated in the Design Studio.	Describe how they are used in the Design Studio.
SELF-ASSESSMENT OF YOUR DESIGN STUDIO <i>What changes are needed?</i>	
KNOWLEDGE AREAS	STRATEGIES
List the subject matters that should be integrated in the Design Studio.	Describe how they would be integrated in the Design Studio.
GOALS	PROFESSIONAL SKILLS
Describe for what purpose they would be integrated in the Design Studio.	Describe the professional skills that would be acquired by the students in the Design Studio.
ADDITIONAL COMMENTS	

INTERDISCIPLINARITY	
REFLECTION ON THE CURRENT STATUS OF PROFESSIONAL PRACTICE	
List the disciplines with which the architects have any kind of relationship to carry out the professional practice.	Describe the types of synergies that occur between both parties.
REFLECTION ON THE CURRENT STATUS OF YOUR DESIGN STUDIO	
List the disciplines with which the students have any kind of relationship to carry out the Design Studio.	Describe the types of synergies that occur between both parties in the Design Studio.
SELF-ASSESSMENT OF YOUR DESIGN STUDIO <i>What changes are needed?</i>	
DISCIPLINES	STRATEGIES
List the disciplines that should be integrated in the Design Studio.	Describe how they would be integrated in the Design Studio.
GOALS	PROFESSIONAL SKILLS
Describe for what purpose they would be integrated in the Design Studio.	Describe the professional skills that would be acquired by the students in the Design Studio.
ADDITIONAL COMMENTS	

WORK METHODOLOGY	
REFLECTION ON THE CURRENT STATUS OF PROFESSIONAL PRACTICE	
Describe the procedures that are used in the studios of architecture to develop projects.	
REFLECTION ON THE CURRENT STATUS OF YOUR DESIGN STUDIO	
Describe the methodological approaches that are followed in the Design Studio to develop projects.	
SELF-ASSESSMENT OF YOUR DESIGN STUDIO <i>What changes are needed?</i>	
TEACHING METHODS	STRATEGIES
List the methods that should be introduced in the Design Studio.	Describe how they would be introduced in the Design Studio.
GOALS	TRAINING
Describe for what purpose they would be introduced in the Design Studio.	Describe the benefits that these methods would provide for the training of students.
ADDITIONAL COMMENTS	

EDUCATIONAL MATERIAL	
REFLECTION ON THE CURRENT STATUS OF PROFESSIONAL PRACTICE	
List the teaching resources that are used in the architectural studios to improve the professional training of their members	Describe how they are being used.
REFLECTION ON THE CURRENT STATUS OF YOUR DESIGN STUDIO	
List the teaching resources that are used in the Design Studio to facilitate students' learning.	Describe how they are being used in the Design Studio.
SELF-ASSESSMENT OF YOUR DESIGN STUDIO <i>What changes are needed?</i>	
EDUCATIONAL MATERIAL	STRATEGIES
List the teaching resources that should be used in the Design Studio to facilitate students' learning.	Describe how they would be used in the Design Studio.
GOALS	TRAINING
Describe for what purpose they would be used in the Design Studio.	Describe the benefits that these teaching resources would provide for the training of students.
ADDITIONAL COMMENTS	

LEARNING ACTIVITIES	
REFLECTION ON THE CURRENT STATUS OF PROFESSIONAL PRACTICE	
List the activities that are carried out in the architectural studios to improve the professional training of their members	Describe how and where they are carried out.
REFLECTION ON THE CURRENT STATUS OF YOUR DESIGN STUDIO	
List the activities that are carried out in the Design Studio to promote students' learning.	Describe how and where they are carried out in the Design Studio.
SELF-ASSESSMENT OF YOUR DESIGN STUDIO <i>What changes are needed?</i>	
LEARNING ACTIVITIES	STRATEGIES
List the activities that should be carried out in the Design Studio to promote students' learning.	Describe how and where they would be carried out in the Design Studio.
GOALS	TRAINING
Describe for what purpose they would be carried out in the Design Studio.	Describe the benefits that these activities would provide for the training of students.
ADDITIONAL COMMENTS	

REPRESENTATIONAL SYSTEM	
REFLECTION ON THE CURRENT STATUS OF PROFESSIONAL PRACTICE	
Describe what types of representational techniques are being used by architectural studios.	Describe how they are being used.
REFLECTION ON THE CURRENT STATUS OF YOUR DESIGN STUDIO	
List the representational techniques that are used in the Design Studio.	Describe how they are used in the Design Studio.
SELF-ASSESSMENT OF YOUR DESIGN STUDIO <i>What changes are needed?</i>	
REPRESENTATIONAL TECHNIQUES	STRATEGIES
List the representational techniques that should be used in the Design Studio.	Describe how they would be used in the Design Studio.
GOALS	PROFESSIONAL SKILLS
Describe for what purpose they would be used in the Design Studio.	Describe the professional skills that would be acquired by the students in the Design Studio.
ADDITIONAL COMMENTS	

ASSESSMENT METHODS	
REFLECTION ON THE CURRENT STATUS OF PROFESSIONAL PRACTICE	
Describe what types of assessment methods are being used in architectural studios to evaluate the work done by their members.	Describe how they are being used.
REFLECTION ON THE CURRENT STATUS OF YOUR DESIGN STUDIO	
List the assessment methods that are used in the Design Studio.	Describe how they are used in the Design Studio.
SELF-ASSESSMENT OF YOUR DESIGN STUDIO <i>What changes are needed?</i>	
ASSESSMENT METHODS	STRATEGIES
List the assessment methods that should be integrated in the Design Studio.	Describe how they would be integrated in the Design Studio.
GOALS	PROFESSIONAL SKILLS
Describe for what purpose they would be integrated in the Design Studio.	Describe the professional skills that would be acquired by the students in the Design Studio.
ADDITIONAL COMMENTS	

PHYSICAL SPACE	
REFLECTION ON THE CURRENT STATUS OF PROFESSIONAL PRACTICE	
Describe the physical environment where the professional practice is carried out and explain the activities that are taking place there.	
REFLECTION ON THE CURRENT STATUS OF YOUR DESIGN STUDIO	
Describe the physical environment where the Design Studio is carried out and explain the activities that are taking place there	
SELF-ASSESSMENT OF YOUR DESIGN STUDIO <i>What changes are needed?</i>	
CHANGES	STRATEGIES
List the changes that should be made in the physical environment to carry out the activities in the Design Studio.	Describe how they would be introduced in the Design Studio.
GOALS	TRAINING
Describe for what purpose they would be introduced in the Design Studio.	Describe the benefits that these changes would provide for the training of students.
ADDITIONAL COMMENTS	

VIRTUAL SPACE

REFLECTION ON THE CURRENT STATUS OF PROFESSIONAL PRACTICE

Describe the virtual environment where the professional practice is carried out and explain the activities that are taking place there.

REFLECTION ON THE CURRENT STATUS OF YOUR DESIGN STUDIO

Describe the virtual environment where the Design Studio is carried out and explain the activities that are taking place there.

SELF-ASSESSMENT OF YOUR DESIGN STUDIO *What changes are needed?*

CHANGES	STRATEGIES
----------------	-------------------

List the changes that should be made in the virtual environment to carry out the activities in the Design Studio.	Describe how they would be introduced in the Design Studio.
---	---

--	--

GOALS	TRAINING
--------------	-----------------

Describe for what purpose they would be introduced in the Design Studio.	Describe the benefits that these changes would provide for the training of students.
--	--

--	--

ADDITIONAL COMMENTS

KNOWLEDGE MANAGEMENT	
REFLECTION ON THE CURRENT STATUS OF PROFESSIONAL PRACTICE	
Describe how the information is stored and managed in studios of architecture.	Describe how the information is reused in studios of architecture.
REFLECTION ON THE CURRENT STATUS OF YOUR DESIGN STUDIO	
Describe how the information is stored and managed in the Design Studio.	Describe how the information is reused in the Design Studio.
SELF-ASSESSMENT OF YOUR DESIGN STUDIO <i>What changes are needed?</i>	
RESOURCES	STRATEGIES
List the resources that should be used in the Design Studio in order to store, manage and reuse the information.	Describe how the information would be used in the Design Studio.
GOALS	TRAINING
Describe for what purpose the information would be used in the Design Studio.	Describe the benefits that the use of these resources would provide for the training of students.
ADDITIONAL COMMENTS	

WHO IS INVOLVED?

ACADEMIC STAFF

REFLECTION ON THE CURRENT STATUS OF PROFESSIONAL PRACTICE

Describe the role that teachers have in the Design Studio.	Describe what types of synergies occur between the teacher and the students.
--	--

--	--

Describe what types of synergies occur among the teachers.	Describe what types of synergies occur between the teacher and other external participants.
--	---

--	--

SELF-ASSESSMENT OF YOUR DESIGN STUDIO *What changes are needed?*

ROLE	SYNERGIES
-------------	------------------

Describe the role that teachers should have in the Design Studio.	Describe what types of synergies would occur in the Design Studio.
---	--

--	--

GOALS	TRAINING
--------------	-----------------

Describe for what purpose these changes would be introduced in the Design Studio.	Describe the benefits that these changes would provide for the training of students.
---	--

--	--

ADDITIONAL COMMENTS

--

STUDENTS	
REFLECTION ON THE CURRENT STATUS OF PROFESSIONAL PRACTICE	
Describe the role that students have in the Design Studio.	Describe what types of synergies occur between the student and the teachers.
Describe what types of synergies occur among the students.	Describe what types of synergies occur between the students and other external participants.
SELF-ASSESSMENT OF YOUR DESIGN STUDIO <i>What changes are needed?</i>	
ROLE	SYNERGIES
Describe the role that students should have in the Design Studio.	Describe what types of synergies would occur in the Design Studio.
GOALS	TRAINING
Describe for what purpose these changes would be introduced in the Design Studio.	Describe the benefits that these changes would provide for the training of students.
ADDITIONAL COMMENTS	

EXTERNAL PARTICIPANTS	
REFLECTION ON THE CURRENT STATUS OF PROFESSIONAL PRACTICE	
Describe the type of external partners and clients that are collaborating with architects on the project development.	Describe what their functions are in the studio.
REFLECTION ON THE CURRENT STATUS OF YOUR DESIGN STUDIO	
List other people and institutions from outside the school that are collaborating in the Design Studio.	Describe what their functions are in the Design Studio.
SELF-ASSESSMENT OF YOUR DESIGN STUDIO <i>What changes are needed?</i>	
TYPE OF PARTICIPANTS	STRATEGIES
List other people and institutions that should collaborate in the Design Studio.	Describe what their functions would be in the Design Studio.
GOALS	PROFESSIONAL SKILLS
Describe for what purpose these links would be established in the Design Studio.	Describe the professional skills that would be acquired if students collaborated with these people and institutions.
ADDITIONAL COMMENTS	

PHASES OF PARTICIPATION	
REFLECTION ON THE CURRENT STATUS OF PROFESSIONAL PRACTICE	
Explain in what phases of the project the clients and external partners usually intervene.	Describe the type of intervention.
REFLECTION ON THE CURRENT STATUS OF YOUR DESIGN STUDIO	
Explain in what phases of the project people and institutions that are collaborating in the Design Studio usually intervene.	Describe the type of intervention.
SELF-ASSESSMENT OF YOUR DESIGN STUDIO <i>What changes are needed?</i>	
PHASES	TYPE OF INTERVENTION
Describe in what phases of the project these people and institutions should collaborate in the Design Studio.	Describe the types of interventions that would be carried out in the Design Studio.
GOALS	TRAINING
Describe for what purpose these interventions would be carried out in the Design Studio.	Describe the benefits that these types of interventions would provide for the training of students.
ADDITIONAL COMMENTS	

FOR WHAT PURPOSE IS IT TAUGHT?

PROFILE OF ARCHITECT

REFLECTION ON THE CURRENT STATUS OF PROFESSIONAL PRACTICE

Describe the type of professional profiles that are required in studios of architecture

REFLECTION ON THE CURRENT STATUS OF YOUR DESIGN STUDIO

Describe the professional profile that is being used as a model for the Design Studio.

SELF-ASSESSMENT OF YOUR DESIGN STUDIO *What changes are needed?*

PROFESIONAL PROFILE	STRATEGIES
----------------------------	-------------------

Describe the professional profile that should be integrated as a model in the Design Studio.	Describe how it would be integrated in the Design Studio.
--	---

--	--

GOALS	SKILLS
--------------	---------------

Describe for what purpose it would be integrated in the Design Studio.	Describe the professional skills that would be acquired by the students if the professional profile was integrated in the Design Studio.
--	--

--	--

ADDITIONAL COMMENTS

COMPETENCES AND SKILLS

REFLECTION ON THE CURRENT STATUS OF PROFESSIONAL PRACTICE

List the professional competences that are required currently in the architectural studios.

REFLECTION ON THE CURRENT STATUS OF YOUR DESIGN STUDIO

List the professional competences that are acquired by students in the Design Studio.

SELF-ASSESSMENT OF YOUR DESIGN STUDIO *What changes are needed?*

COMPETENCES	STRATEGIES
--------------------	-------------------

List the professional competences that should be acquired by the students in the Design Studio.	Describe how the competences would be acquired by the students in the Design Studio.
---	--

--	--

GOALS	TRAINING
--------------	-----------------

Describe for what purpose they would be integrated in the Design Studio.	Describe the benefits that they would provide for the training of students.
--	---

--	--

ADDITIONAL COMMENTS

WHAT KIND OF CONNECTIONS IS ESTABLISHED WITH PROFESSIONAL PRACTICE?

RELATIONS	
REFLECTION ON CURRENT RELATIONS BETWEEN PROFESSIONAL PRACTICE AND TEACHING IN THE DESIGN STUDIO	
Describe what types of relations occur between professional practice and teaching in the Design Studio.	Describe how the relations are being carried out.
	Describe why the relations are being carried out.
SELF-ASSESSMENT OF YOUR DESIGN STUDIO	
<i>What changes are needed?</i>	
CONNECTIONS	STRATEGIES
Describe what types of relations should be established between professional practice and teaching in the Design Studio.	Describe how these relations would be carried out in the Design Studio.
GOALS	TRAINING
Describe for what purpose these relations would be carried out in the Design Studio.	Describe the benefits that these relations would provide for the training of students.
ADDITIONAL COMMENTS	

