

MODELO DE FORMACIÓN DIRIGIDO A PROFESORES DE SECUNDARIA DEL ÁREA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES BASADO EN LA SOSTENIBILIDAD

Leslie Mahe Collazo Expósito

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/10803/482149>

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.



TESIS DOCTORAL

**MODELO DE FORMACIÓN DIRIGIDO A PROFESORES DE SECUNDARIA DEL ÁREA DE
LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES BASADO EN LA SOSTENIBILIDAD**

Leslie Mahe Collazo Expósito

2017



TESIS DOCTORAL

**MODELO DE FORMACIÓN DIRIGIDO A PROFESORES DE SECUNDARIA DEL ÁREA DE LAS
CIENCIAS EXPERIMENTALES BASADO EN LA SOSTENIBILIDAD**

Leslie Mahe Collazo Expósito

2017

PROGRAMA DE DOCTORADO EN EDUCACIÓN

Dirigida y tutorizada por:
Dra. Anna M. Geli de Ciurana (UdG)

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

PUBLICACIONES DERIVADAS DE LA TESIS

Artículos

Collazo, L., Geli, A. M. (2017). Avanzar en la educación para la sostenibilidad: Combinación de metodologías para trabajar el pensamiento crítico y autónomo, la reflexión y la capacidad de transformación del sistema. *Revista Iberoamericana de Educación* [(2017), vol. 73, pp. 131-154] - OEI/CAEU. Recibido: 30/11/2016; aceptado: 30/01/2017. ISSN: 1022-6508 - ISSN: 1022-6508 / 1681-5653. <http://www.rieoei.org>

Capítulos de libros, publicaciones electrónicas y actas de congresos

Granados, J., Collazo, L. (2017). La comprensión y distinción de enfoques interdisciplinarios a partir de la formulación de preguntas en la Educación Ambiental para la Sostenibilidad. *Publicación multimedia en © 2008-2017 ResearchGate GmbH*. Editorial Sherpa Romeo ISSNs 0212-4521. Alemania. <https://www.researchgate.net/publication/316169883> [La comprensión y distinción de enfoques interdisciplinarios a partir de la formulación de preguntas en educación ambiental para la sostenibilidad](https://www.researchgate.net/publication/316169883)

Collazo, L., Geli, A. M. (2017). Schumacher College: Un Estudio De Caso De Éxito. *Capítulo aceptado para ser publicado en el libro “Avances en Ciencias de la Educación y del Desarrollo, 2017”*. Libro en proceso de edición, según consta en la carta enviada per la señora Maria Paz Bermúdez, presidenta del comité científico del 5th International Congress of Educational Sciences and Development, en Granada a 18/09/2017.

Terradellas, M. R., Collazo, L., Geli, A. M., Benito, H. (2017). Co-creation, Responsible Innovation and Sustainability. *Publicación de la Cátedra de Responsabilidad Social Universitaria UdG*. ISBN: 978-84-9984-399-5 Depósito legal: GI-1.176-2017.

Collazo, L., Geli, A. M., Terradellas, M. R., Benito, H. (2017). Formación del Profesorado Universitario, mediante procesos de Co-creación, para incidir en la competencia transversal de la Sostenibilidad. Actas del “VII Congreso Universidad y Cooperación al Desarrollo” (2017), pp. 554 – 564. Edita: Universidad Autónoma de Madrid. Produce: Solana e Hijos, S.A. ISBN: 978-84-8344-570-9. <https://drive.google.com/open?id=0B7bN5Kzal-UBX0dXOTNmQlJISms>

Terradellas Piferrer, MR.; Geli, A.M; Collazo, L. (2016): *El viaje de la Universidad de Girona (España) hacia la sostenibilidad. Nuevas perspectivas desde metodologías co-creativas*. PUBLICACIÓN EN WEB: http://iesalc.unesco.org.ve/index.php?option=com_content&view=article&id=3766
Cartagena de Índias(Colòmbia): IESALC-UNESCO.

Terradellas, MR.; Benito, H.; Geli, AM.; Collazo, L.(2016): “Responsabilidad social universitaria, sostenibilidad y metodologías co-creativas. La experiencia de la Universidad de Girona” En: *Nuevas perspectivas en la gestión de la responsabilidad social de las universidades*. (España): Universitat Jaume I. Servei de Publicacions, Consultar en:

<http://ujiapps.uji.es/ade/rest/storage/8IRLW9AYZQJGI3WETYFQZN6EY2BQRS30>.

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Resumen general del marco teórico del Modelo de Formación para avanzar hacia la Sostenibilidad	24
Figura 2. Dimensiones del concepto de Sostenibilidad	32
Figura 3. Diagrama de las características de los Procesos de Ambientalización curricular creado por el proyecto ACES	77
Figura 4. Paradigma y Metodología de Investigación	98
Figura 5. Resumen de las Fases de Investigación	114
Figura 6. Estrategia de Análisis de los datos aplicando la Teoría Fundamentada (Strauss y Corbin, 2002)	135
Figura 7. Resultados, Discusión y Conclusiones basados en nuestra aplicación de la Teoría Fundamentada	138
Figura 8. Familias de Códigos/Categorías preestablecidas para el análisis de los datos hecho con el programa Atlas.ti	139
Figura 9. Ejemplo del Análisis de las Categorías Co-ocurrentes	171
Figura 10. Primera Red Semántica	175
Figura 11. Segunda Red Semántica parte I	177
Figura 11. Primera Red Semántica parte II	178
Figura 12. Tercera Red Semántica	182
Figura 13. Relación entre la Categoría Central y las Categorías Principales	184
Figura 14. Yo, después de un intenso día en el Schumacher College	202
Figura 15. Exteriores del Schumacher College	204
Figura 16. Sesión de trabajo con Rob Hopkins, fundador del Totnes Transition Movement	206
Figura 17. Con Satish Kumar, Fundador del Schumacher College, Jenny Mackwen, facilitadora de nuestro curso y los 22 compañeros de 14 nacionalidades diferentes	207

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Fases de la Teoría del Aprendizaje Transformador de Jack Mezirow	74
Tabla 2. Ejes de las Competencias de los Educadores en la Educación para la Sostenibilidad. En amarillo, el Enfoque Holístico, en verde, el Planteamiento Transformador y en lila, las competencias para materializar la Transformación	89
Tabla 3. Fases de la Investigación	115
Tabla 4. Categorías de análisis de la información	140
Tabla 5. Porcentaje de Respuestas Fallidas (PRF*) en la Encuesta a estudiantes	190
Tabla 6. Sesiones de ABP	258
Tabla 7. Autoevaluación de la asignatura a partir de un cuestionario de elaboración propia respondido por 30 estudiantes	265
Tabla 8. Resultados de las preguntas seleccionadas del cuestionario sobre la asignatura aplicado por la UdG	266



La Dra. Anna Maria Geli de Ciurana, de la Universitat de Girona,

DECLARA:

Que el trabajo titulado *Modelo de Formación dirigido a Profesores de Secundaria del Área de las Ciencias Experimentales basado en la Sostenibilidad*, que presenta Leslie Mahe Collazo para la obtención del título de doctora, ha sido realizado bajo mi dirección.

Y, para que así conste y tenga los efectos oportunos, firmo el presente documento.

Firma

Dra. Anna Maria Geli de Ciurana

Girona, 15 de diciembre de 2017

Tot, si ho mireu bé, convergeix en nosaltres
perquè ho anem assimilant,
perquè ho puguem convertir en paraules
i perduri en el temps,
el temps que no és res més
que un gran bosc de paraules...
Però la nostra missió és parlar.
Donar llum de paraula
a les coses concretes.
Elevant-les a la llum amb els braços de l'expressió viva
perquè triomfem en elles.

Miquel Martí i Pol

*A mi hija, Mar, porque es mi amor absoluto y porque como dijera José Martí: los niños
son la esperanza del mundo!*

A Joan, mi amor y compañero de viaje

*A mis padres y abuelos, porque qué seríamos sin ese amor y sin esa otra parte de la
educación*

A mis amigos, porque también han sido mi familia

Yo soy un hombre sincero
De donde crece la palma.
Y antes de morirme quiero
Echar mis versos del alma.

Yo vengo de todas partes,
Y hacia todas partes voy:
Arte soy entre las artes,
En los montes, monte soy.

Todo es hermoso y constante,
Todo es música y razón,
Y todo, como el diamante,
Antes que luz es carbón.

José Martí (versos sencillos)

AGRADECIMIENTOS

A Anna Maria Geli de Ciurana, mi directora y tutora de tesis: recorrer este camino contigo ha sido un honor del que he disfrutado mucho. Cuanto he aprendido, cuantas puertas abiertas y cuanto apoyo. Siempre brillante como persona y como profesional, sencillamente, GRACIAS.

A Rosa Maria Medir Huerta, sin cuya orientación inicial todo hubiera sido más difícil.

A Maria Rosa Terradellas, por abrir las puertas de la Cátedra de Responsabilidad Social Universitaria de la UdG, cuya colaboración ha sido esencial para la aplicación de nuestro modelo.

A todos los compañeros de la UdG: compañeros del GRECA, del IRE, del Departamento de Didácticas Específicas, al personal de administración y servicios, de conserjería y de toda la Facultat d'Educació i Psicologia, de l'OITT i l'Escola de Doctorat.

A Maria Pallisera, la directora del Programa de Doctorado en Educación, por todo su apoyo.

A los que desde otras universidades e instituciones han confiado en mí para poner en práctica nuestro Modelo de Formación.

A todos los compañeros del Grupo de Sostenibilidad Curricular de la CADEP que han sido compañeros de congresos, de proyectos y de alguna cerveza.

Muy especialmente a todos los profesores y coordinadores de estudio que permitieron que los entrevistara, gracias por la generosidad, por la complicidad y el tiempo dedicado.

Muy especialmente, también, a los alumnos que respondieron a la encuesta.

To all the Schumacher College staff and colleagues for the magic that I'll never forget.

A todos mis profesores de la Universidad de la Habana, de CEU San Pablo, del Instituto de Estudios Europeos y de Veolia Île-de-France.

A todas las personas que me han dejado alguna huella positiva o algún aprendizaje.

NOTAS

Esta investigación se inscribe en el Grupo de Investigación en Educación Científica y Ambiental (GRECA) que pertenece al Instituto de Investigación Educativa (IRE) de la Universitat de Girona.

Nuestro trabajo ha tenido lugar mientras participaba en diferentes proyectos, que lo han facilitado e influenciado:

Educación e innovación social para la sostenibilidad. Formación en las Universidades españolas de profesionales como agentes de cambio para afrontar los retos de la sociedad (EDINSOST). El proyecto, ubicado como reto de investigación en el ámbito de cambios e innovaciones sociales, pretende contribuir a la mejora transversalmente los retos sociales de la Estrategia Española de Ciencia y Tecnología y de Innovación, el Plan Estatal de Investigación Científica y técnica y de Innovación, y la Estrategia Europea 2020 (2016- actualmente).

"University Educators for Sustainable development (UE4SD)". UE4SD fue un consorcio de 52 socios y 33 países de toda Europa para re-orientar el plan de estudios de la educación superior para abordar el desarrollo sostenible (2015- 2016). <http://www.ue4sd.eu/>

"Un modelo de formación para el desarrollo de habilidades para la educación para la sostenibilidad y la educación científica: descripción, aplicación y evaluación". Aprobado por el Ministerio de Educación de España y correr entre la Universidad Autónoma de Barcelona y la Universidad de Girona. A través del trabajo de investigación de la tesis doctoral: "Un modelo de formación dirigido a los profesores de ciencias experimentales de enseñanza secundaria basada en la educación para la sostenibilidad" (2013- 2015).

De igual forma, hemos ido presentando las diferentes partes de este trabajo en un total de 19 eventos, la mayor parte de ellos congresos o seminarios internacionales.

A pesar de que la tesis está redactada utilizando por defecto la forma masculina esta hace referencia a ambos géneros. Esta decisión obedece a la intención de facilitar la redacción y la lectura del texto.

ÍNDICE

RESÚMENES	1
RESUMEN	2
RESUM	4
SUMMARY	6
PARTE I. PRESENTACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	8
CAPÍTULO 1. PRESENTACIÓN	8
<i>Organización del documento</i>	8
CAPÍTULO 2. CONTEXTOS DE LA INVESTIGACIÓN	12
<i>Contexto académico</i>	12
<i>Contexto local: Girona y la Universitat de Girona.</i>	14
<i>Contexto del Máster de Formación del profesorado de ESO</i>	16
<i>Contexto global</i>	18
<i>La investigadora y su propio contexto</i>	19
CAPÍTULO 3. FINALIDAD, PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN Y OBJETIVOS ESPECÍFICOS	22
<i>Finalidad</i>	22
<i>Pregunta de Investigación</i>	22
<i>Objetivo General</i>	23
<i>Objetivos específicos</i>	23
PARTE II. MARCO TEÓRICO	24
MARCO TEÓRICO	24
CAPÍTULO 4. HISTORIA Y EVOLUCIÓN DE LA EDUCACIÓN PARA LA SOSTENIBILIDAD	26
4.1 <i>Orígenes y Evolución de la Educación para la Sostenibilidad.</i>	27
4.2 <i>El concepto de Sostenibilidad.</i>	32
4.3 <i>El porqué de la Educación para la Sostenibilidad en Educación Superior.</i>	33
4.4 <i>Barreras a superar para avanzar hacia la sostenibilidad (por lo tanto para el sistema educativo). Anne Sibbel (2008) y otros autores.</i>	35
4.5 <i>Dos grandes desafíos para la Educación Superior.</i>	38
4.5.1 <i>Rediseñar los curriculums de los estudios.</i>	38
4.5.2 <i>Interdisciplinariedad</i>	39
4.6 <i>La Educación para la Sostenibilidad en el Máster de Formación del Profesorado de Secundaria: obstáculos, deficiencias a superar y algunas sugerencias.</i>	42
CAPÍTULO 5. TENDENCIAS EN EDUCACIÓN PARA LA SOSTENIBILIDAD Y FORMACIÓN DEL PROFESORADO	48
5.1 <i>Enfoque UNESCO</i>	49
5.1.1 <i>La Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y Desarrollo y la Cumbre de la Tierra Rio+20: balance simplificado.</i>	50
5.1.2 <i>Temas que la UNESCO consideró que debían conocerse al abordar la Educación para el Desarrollo Sostenible (durante el decenio 2004-2014).</i>	54
5.2 <i>Educación para la Sostenibilidad (ES), Educación para la Ciudadanía Mundial (ECM) y Objetivos de Desarrollo Sostenible (OSD). Collado, 2016.</i>	61
5.3 <i>La ética del género humano. Morin, 1999.</i>	64
5.4 <i>Enfoque del Aprendizaje para la Transformación.</i>	68
5.4.1 <i>¿Por qué aprendizaje transformador y sostenibilidad?</i>	68
5.5 <i>Modelos formativos para avanzar en la sostenibilización del curriculum universitario.</i>	75

5.5.1 Un referente para orientar la ES en España: Programa Alfa de la Unión Europea. Contribuciones de la red de Ambientalización curricular de los Estudios Superiores (ACES) (Junyent, Geli y Arbat, 2003).	75
5.5.2 Una perspectiva transdisciplinar y biomimética de la educación para la ciudadanía mundial (Collado, 2016).	79
5.5.3 Avanzar hacia la ambientalización curricular desde el Paradigma de la Complejidad (Bonill, Calafell, Granados, Junyent y Tarín, 2012).	83
CAPÍTULO 6. COMPETENCIAS DE LOS EDUCADORES Y METODOLOGÍAS DOCENTES PARA LA SOSTENIBILIDAD	88
6.1 <i>Las Competencias de los Educadores para la Sostenibilidad.</i>	88
6.2 <i>Metodologías Docentes para la Sostenibilidad.</i>	92
6.2.1 Nuevas formas de aprendizaje.	92
6.2.2 Características e implicaciones del uso de las Metodologías Activas.	93
PARTE III. METODOLOGÍA GENERAL Y METODOLOGÍA, RESULTADOS, DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES DE CADA MODALIDAD DE INVESTIGACIÓN	98
CAPÍTULO 7. PARADIGMA, METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN GENERAL Y FASES DE LA INVESTIGACIÓN	98
7.1 <i>Paradigma de investigación</i>	98
7.2 <i>Metodologías de investigación: Modelos mixtos.</i>	102
7.2.1 Metodología cualitativa y rigor metodológico.	104
7.2.1.1 Métodos o estrategias cualitativas utilizadas en nuestra investigación: la Teoría Fundamentada y el Estudio de Caso.	106
7.2.2 Metodología cuantitativa y rigor metodológico.	111
7.3 <i>Fases de la investigación</i>	113
CAPÍTULO 8. MODALIDAD DE INVESTIGACIÓN PARA DAR CUMPLIMIENTO AL OBJETIVO 1 DE LA INVESTIGACIÓN: LA TEORÍA FUNDAMENTADA PARA ANALIZAR LA OPINIÓN DE EXPERTOS.	122
8.1 <i>Metodología de aplicación de la Teoría Fundamentada: participantes, métodos de obtención de datos y procedimiento.</i>	122
8.1.1 Participantes.	122
8.1.2 Método de obtención de los datos: La entrevista semi-estructurada y su diseño.	123
8.1.3 Procedimiento.	132
8.2 <i>Resultados del análisis de los datos obtenidos a través de la entrevista a expertos partiendo del análisis de la codificación abierta.</i>	138
8.2.1 Análisis de la codificación abierta	138
8.3 <i>Discusión de los resultados teóricos del análisis de los datos obtenidos a partir de la entrevista a expertos.</i>	166
8.3.1 Análisis de la frecuencia de fundamentación de las categorías	166
8.3.2 Análisis de la co-ocurrencia entre las categorías que facilita la Codificación Axial.	170
8.3.3 Construcción de redes semánticas y análisis de las redes con relaciones fuertes y débiles que facilitan la Codificación Abierta.	174
8.4 <i>Conclusiones que dan cumplimiento al Objetivo 1 de la investigación, que parte del análisis de los datos obtenidos de la entrevista a expertos y se basa en la codificación selectiva. Su aportación al modelo de formación.</i>	183
CAPÍTULO 9. MODALIDAD DE INVESTIGACIÓN PARA DAR CUMPLIMIENTO AL OBJETIVO 2: ENCUESTA PARA CONOCER LA OPINIÓN DE ESTUDIANTES.	188
9.1 <i>Metodología de la Encuesta para conocer la opinión de Estudiantes.</i>	188
9.2 <i>Resultados del análisis de los datos aportados por la encuesta a estudiantes.</i>	189
9.3 <i>Discusión de los resultados de la encuesta a estudiantes.</i>	192
9.4 <i>Conclusiones sobre los datos aportados por encuesta aplicada a los estudiantes del máster.</i>	199
CAPÍTULO 10. MODALIDAD DE INVESTIGACIÓN PARA DAR CUMPLIMIENTO AL OBJETIVO 3: ESTUDIO DE CASO DE ÉXITO DEL SCHUMACHER COLLEGE.	202

10.1 Metodología del Estudio del caso de éxito del Schumacher College. _____	207
10.2 Resultados y discusión del Estudio del caso de éxito del Schumacher College. _____	208
10.2.1 Resultados y discusión de la exploración de la web del SchC _____	208
10.2.2 Resultados y discusión a partir del análisis hecho por Anne Philips en su libro “Holistic Education: Learning from Schumacher College”. _____	215
10.2.3 Resultados y discusión de mi experiencia como alumna del curso Co-creación de los futuros emergentes 2016. _____	221
10.3 Conclusiones del estudio de caso de éxito del Schumacher College y su aportación al modelo de formación. _____	227
PARTE IV. MODELO DE FORMACIÓN PARA LA ACCIÓN SOSTENIBLE, CONCLUSIONES GENERALES DE LA INVESTIGACIÓN Y APLICACIONES DEL MODELO YA REALIZADAS. _____	232
CAPÍTULO 11. MODELO DE FORMACIÓN PARA LA ACCIÓN SOSTENIBLE Y CONCLUSIONES GENERALES DE LA INVESTIGACIÓN. _____	
_____	232
11.1 Modelo de formación para la acción sostenible: Metodologías/Estrategias Docentes, Contenidos y Enfoques Teóricos de la Sostenibilidad. _____	234
11.1.1 Metodologías/ Estrategias docentes _____	234
11.1.2 Contenidos/ Temas de la sostenibilidad _____	239
11.1.3 Enfoques teóricos _____	243
11.2 Conclusiones finales de la investigación _____	245
CAPÍTULO 12. APLICACIONES YA REALIZADAS DEL MODELO DE FORMACIÓN PARA LA ACCIÓN SOSTENIBLE. _____	
_____	252
12.1 Aplicación 1: Combinación metodologías docentes para trabajar el pensamiento crítico y autónomo, la reflexión y la capacidad de transformación del sistema. _____	253
12.2 Aplicación 2: Procesos de Co-Creación con representantes de la sociedad civil de Girona y de los estudiantes de la UdG. _____	272
PARTE V. ANOTACIONES FINALES, REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y ANEXOS. _____	290
Limitaciones, futuro de la investigación y últimas reflexiones. _____	290
Referencias Bibliográficas _____	294
Anexos _____	¡Error! Marcador no definido.

Resúmenes

RESUMEN

El hecho de que el volumen de la educación aumente continuamente, al mismo tiempo que lo hacen la contaminación, el agotamiento de los recursos y el peligro de sufrir una catástrofe ecológica nos lleva a pensar que si aún necesitamos más educación para salvarnos, entonces deberíamos hacer un tipo de educación diferente: una educación que nos lleve hacia la profundidad de las cosas. Nuestro trabajo parte del reconocimiento de este gran problema tan evidente tanto a nivel global como local, precisamente en este último contexto se ubica el Máster de Formación del Profesorado de Secundaria que ofrece la Universitat de Girona (UdG) que es el ámbito donde pretendemos influir. A pesar de que la sostenibilidad comienza a aparecer en los objetivos de las titulaciones, las competencias y en los contenidos de algunas disciplinas, esto resulta insuficiente y se ha constatado en los resultados de evaluaciones de la incorporación de la sostenibilidad en el currículum.

Con la finalidad de contribuir al avance de la Sostenibilización Curricular en la formación del profesorado de secundaria del área de las ciencias experimentales basada en la sostenibilidad trabajamos para obtener un Modelo de Formación que promueva la acción y el cambio para la transformación de nuestro mundo partiendo de la orientación de enfoques teóricos, contenidos y metodologías docentes.

Amparándonos bajo el paradigma de investigación sociocrítico ponemos en práctica los modelos mixtos de investigación al utilizar diferentes modalidades de la metodología cualitativa como son la Teoría Fundamentada y el Estudio de Caso, y también la metodología cuantitativa de investigación. Para poner en práctica la modalidad de la Teoría Fundamentada, realizamos una entrevista semiestructurada a profesores y coordinadores de estudios del máster de formación del profesorado de secundaria, expertos en Sostenibilidad, de diferentes universidades españolas y una cubana. Por su parte, la Encuesta aplicada a estudiantes del máster fue cerrada y de tres opciones de respuesta. Finalmente, el Estudio de Caso de éxito del Schumacher College, centro de referencia mundial en el aprendizaje holístico para avanzar hacia la

Sostenibilidad, los instrumentos de recogida de datos fueron notas de campo y otros documentos.

Los enfoques teóricos más adecuados parecen ser aquellos que contribuyen al desarrollo de una cosmovisión ecológica y de valores no materialistas, de la teoría Gaia y la redefinición de nuestra relación con el planeta, la permacultura, el activismo social y la biomimética. Entre los contenidos esenciales para comprender la sostenibilidad están los problemas contemporáneos y sus soluciones desde un enfoque positivo, el funcionamiento del ecosistema y las consecuencias del desequilibrio, las dimensiones de la sostenibilidad y su relación de complejidad, educación integral de las personas, aplicación de la ciencia holística, modelos económicos alternativos y filosofía de la transformación y el cambio, entre otros. Las metodologías docentes empleadas para lograr todo lo anteriormente mencionado tendrán un papel decisivo en la posible eficacia de nuestra propuesta, estando especialmente caracterizada por la necesidad de utilizar una gran diversidad de metodologías activas, el trabajo interdisciplinar y contextualizado, el trabajo de campo, el aprendizaje proactivo, reflexivo y experiencial, las técnicas de co-creación, de expresión artística y la aplicación de la Teoría U.

Además presentamos dos formas de aplicar del modelo propuesto, ya evaluadas.

RESUM

El fet que el volum de l'educació augmenti contínuament, al mateix temps que ho fan la contaminació, l'esgotament dels recursos i el perill de patir una catàstrofe ecològica ens porta a pensar que si encara necessitem més educació per salvar-nos, llavors hauríem de fer un tipus d'educació diferent: una educació que ens porti cap a la profunditat de les coses. El nostre treball parteix del reconeixement d'aquest gran problema tan evident tant a nivell global com local, precisament en aquest últim context es situa el Màster de Formació del Professorat de Secundària que ofereix la Universitat de Girona (UdG) i que és l'àmbit on pretenem influir. Tot i que la Sostenibilitat comença a aparèixer en els objectius de les titulacions, les competències i en els continguts d'algunes disciplines, això resulta insuficient i s'ha constatat en els resultats d'avaluacions de la incorporació de la sostenibilitat en el currículum.

Amb la finalitat de contribuir a l'avanç de la Sostenibilització curricular en la formació del professorat de secundària de l'àrea de les ciències experimentals basada en la sostenibilitat treballem per obtenir un Model de Formació que promogui l'acció i el canvi per a la transformació del nostre món partint de l'orientació d'enfocaments teòrics, continguts i metodologies docents.

Emparant sota el paradigma d'investigació sociocrític posem en pràctica els models mixtos d'investigació al fer servir diferents modalitats de la metodologia qualitativa com són la Teoria Fonamentada i l'Estudi de Cas, i també la metodologia quantitativa d'investigació. Per posar en pràctica la modalitat de la Teoria Fonamentada, vam realitzar una entrevista semiestructurada a professors i coordinadors d'estudis del màster de formació del professorat de secundària, experts en Sostenibilitat, de diferents universitats espanyoles i una cubana. Per la seva banda, l'Enquesta aplicada a estudiants del màster va ser tancada i de tres opcions de resposta. Finalment, l'Estudi de Cas d'èxit del Schumacher College, centre de referència mundial en l'aprenentatge holístic per avançar cap a la Sostenibilitat, els instruments de recollida de dades van ser notes de camp i altres documents.

Els enfocaments teòrics més adequats semblen ser aquells que contribueixen al desenvolupament d'una cosmovisió ecològica i de valors no materialistes, de la teoria Gaia i la redefinició de la nostra relació amb el planeta, la permacultura, l'activisme social i la biomimètica. Entre els continguts essencials per comprendre la sostenibilitat estan els problemes contemporanis i les seves solucions des d'un enfocament positiu, el funcionament de l'ecosistema i les conseqüències del desequilibri, les dimensions de la sostenibilitat i la seva relació de complexitat, l'educació integral de les persones, l'aplicació de la ciència holística, els models econòmics alternatius i la filosofia de la transformació i el canvi, entre d'altres. Les metodologies docents emprades per aconseguir tot el que s'ha esmentat tindran un paper decisiu en la possible eficàcia de la nostra proposta, estant especialment caracteritzada per la necessitat d'utilitzar una gran diversitat de metodologies actives, el treball interdisciplinari i contextualitzat, el treball de camp, l'aprenentatge proactiu, reflexiu i experiencial, les tècniques de co-creació, d'expressió artística i l'aplicació de la Teoria U.

A més presentem dues formes d'aplicar del model proposat, ja avaluades.

SUMMARY

The fact that the volume of the education continually increases, at the same time as pollution, the depletion of resources and the danger of suffering an ecological catastrophe leads us to think that if we still need more education to save ourselves, then we should do a different type of education: an education that takes us to the depth of things. Our work is part of the recognition of this great problem so evident both globally and locally, precisely in this last context is located the Master's Degree in Secondary Teacher Training offered by the University of Girona (UdG), which is the area where we intend to influence. Although sustainability begins to appear in the objectives of the degrees, competences and content of some disciplines, this is insufficient and has been found in the results of evaluations of the incorporation of sustainability in the curriculum.

In order to contribute to the advancement of Curriculum Sustainability in the training of secondary school teachers in the area of experimental sciences based on sustainability, we work to obtain a Training Model that promotes action and change for the transformation of our world based on the orientation of theoretical approaches, contents and teaching methodologies.

Under the paradigm of sociocritical research we put into practice the mixed models of research by using different modalities of qualitative methodology such as the Grounded Theory and the Case Study, and also the quantitative research methodology. To put into practice the modality of Grounded Theory, we conducted a semi-structured interview with professors and coordinators of the Master's Degree in Secondary School Teacher Training, experts in Sustainability, from different Spanish universities and a Cuban one. For its part, the Survey applied to students of the master's degree was closed and three response options. Finally, for the Success Case Study of Schumacher College, a world reference center in holistic learning to advance towards Sustainability, the data collection instruments were field notes and other documents.

The most adequate theoretical approaches seem to be those that contribute to the development of an ecological worldview and non-materialist values, of the Gaia theory and the redefinition of our relationship with the planet, permaculture, social activism and biomimicry. Among the essential contents to understand sustainability are the contemporary problems and their solutions from a positive approach, the functioning of the ecosystem and the consequences of the imbalance, the dimensions of sustainability and their relationship of complexity, integral education of the people, application of the holistic science, alternative economic models and philosophy of transformation and change, among others. The teaching methodologies used to achieve all the aforementioned will play a decisive role in the possible effectiveness of our proposal, being especially characterized by the need to use a wide variety of active methodologies, interdisciplinary and contextualized work, field work, learning proactive, reflective and experiential, the techniques of co-creation, artistic expression and the application of Theory U.

We also present two ways to apply the proposed model, already evaluated.

Capítulo 1. Presentación

Organización del documento

El trabajo escrito de la tesis consta de 5 partes: Presentación de la investigación; Marco Teórico; Metodología de Investigación General; Modelo de Formación para la Acción Sostenible, Conclusiones Generales y Aplicaciones ya realizadas; y Anotaciones finales, Referencias Bibliográficas y Anexos.

En la **parte I de Presentación de la Investigación** se ofrecen los detalles que permiten al lector conocer la organización del documento, lo que pretende facilitar el rápido acceso a la información específica que desee consultar tras hacerse una idea general y sintética del producto que tiene en sus manos. Por otra parte, se exponen las diferentes características del contexto de cual emanan la finalidad y la pregunta de investigación, que se concretan en los objetivos de la misma.

Se estructura en 3 capítulos: 1) Presentación, 2) Contextos de la Investigación y 3) Finalidad, Pregunta de Investigación y Objetivos.

La **parte II** contiene el **Marco Teórico** con las filosofías de pensamiento y enfoques que amparan y justifican el trabajo realizado. Está constituida por 3 capítulos. En el capítulo 4) Historia y Evolución de la Educación para la Sostenibilidad, partimos de las diferentes formas de denominar a este concepto a los largo de su historia, de forma tal que puede apreciarse como responden a las necesidades de cada momento particular y se reafirma la trascendencia del concepto como filosofía educativa. Además podemos conocer las principales implicaciones de la ES para la Educación Superior, algunas barreras y desafíos a superar para lograr avanzar. En el capítulo 5) Tendencias en Educación para la Sostenibilidad y formación del profesorado, encontraremos las formas en las que se está abordando esta idea por el sistema de Educación Superior y en la formación del profesorado en España, en Europa y por la Organización de las

Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). También ofrecemos la visión de los documentos producidos por las Conferencias sobre Desarrollo Sostenible de Rio y Rio+20 y presentamos algunos estudios previos que produjeron modelos de formación para avanzar hacia la sostenibilidad. En el capítulo 6) Competencias de los Educadores y Metodologías Docentes para la Sostenibilidad, se concreta la estrecha relación entre la formación por competencias y las diferentes metodologías docentes que son estratégicas en la promoción de la Educación para la Sostenibilidad.

En la **parte III** se especifican y justifican todos los aspectos de la **Metodología de Investigación General** con la finalidad de presentar el paradigma investigativo y de explicar el porqué de la utilización de diferentes metodologías de investigación, como estas responden al dinamismo del problema de investigación y permiten la riqueza de enfoques y de análisis de los diferentes tipos de datos. Entendemos que esta interacción diversa permite abordar más eficientemente y de forma más práctica un tema de máxima complejidad como es la Sostenibilidad. Está constituida por 4 capítulos. El capítulo 7) muestra el paradigma, las metodologías y fases de la investigación. En el capítulo 8) detallamos la metodología seguida para dar cumplimiento al Objetivo 1 de la investigación a partir de la Entrevista realizada a Expertos, en el capítulo 9) detallamos la metodología seguida para dar cumplimiento al Objetivo 2 de la investigación a partir la Encuesta aplicada a estudiantes y en el capítulo 10) detallamos la metodología seguida para dar cumplimiento al Objetivo 3 de la investigación a partir al Estudio de Caso de Éxito del Schumacher College. En los capítulos 8, 9 y 10 se especifican la metodología particular, los resultados, la discusión de los mismos y las conclusiones alcanzadas para cada objetivo específico.

Debemos comentar que las conclusiones de cada objetivo específico están formadas por enumeraciones de aquellos aspectos que contribuyen al modelo de formación, sin entrar en detalles, para evitar repeticiones innecesarias y para que resulte más sencillo seguir el hilo del proceso de investigación realizado.

En la **parte IV** damos cumplimiento al Objetivo General de la investigación y detallamos nuestra propuesta de Modelo de Formación para la Acción Sostenible, las Conclusiones generales de la Investigación y dos de las Aplicaciones ya realizadas. Consta de dos capítulos. En el capítulo 11) se detalla el Modelo de Formación para la Acción Sostenible que ofrece información sobre Enfoques Teóricos, Contenidos, Metodologías/ Estrategias Docentes y Retos o Amenazas Urgentes para avanzar hacia la Sostenibilidad y se presentan las Conclusiones Generales de la Investigación. Por su parte, en el capítulo 12) explicamos dos de las Aplicaciones del modelo que ya han sido puestas en práctica.

En la **parte V** presentamos las **Anotaciones Finales, Referencias Bibliográficas y Anexos** de la Investigación. De esta forma damos a conocer las limitaciones, el futuro de la investigación y nuestras reflexiones finales, entre las que se encuentran otras aplicaciones del modelo presentado.

Los **Anexos** se encuentran en el CD adjunto al documento de tesis. El mismo contiene las entrevistas transcritas y codificadas, los documentos de campo, las respuestas de la encuesta aplicada a los estudiantes, etc.

Capítulo 2. Contextos de la investigación

Todo trabajo de investigación ocurre y está expuesto, directa o indirectamente, a la influencia de sus contextos. Con el ánimo de caracterizar las posibles relaciones de este trabajo con su entorno y de ser rigurosos, al definir nuestra visión del mismo, se realiza este apartado.

Contexto académico

Este trabajo está institucionalmente amparado por el Institut de Recerca Educativa (IRE) de la Universitat de Girona (UdG), al mismo está adscrito el Grup de Recerca Científica i Ambiental (GRECA) que es un grupo de investigación consolidado por la Generalitat de Catalunya desde el año 2009. Una de las líneas de investigación que más producción y renombre ha dado al grupo es la de ambientalización o sostenibilización curricular de los estudios superiores. En el marco de la misma, el programa ALFA de la Unión Europea propició el establecimiento de la Red ACES (2003), liderada por la Universidad de Girona, con la participación de universidades europeas y latinoamericanas. De esta forma se sentaron las bases para el trabajo de este tema a nivel de España.

El hecho de haber ganado una beca predoctoral de la UdG para la formación de personal investigador nos permitió acceder a los recursos que están al alcance del personal a tiempo completo en la UdG lo cual fue decisivo tanto para su realización como para la divulgación del mismo a través de diversos medios y constituye un ejemplo del apoyo institucional que recibe este tema en la UdG.

Tal es la importancia que a nivel de la enseñanza superior continúan teniendo estos temas, que surgen frecuentemente proyectos que favorecen la realización del trabajo de investigación en este tema.

Así, desde sus inicios, nuestra investigación recibió el impulso de diferentes proyectos, nacionales e internacionales. El primero de ellos se llamó “Un modelo formativo para el desarrollo de competencias profesionales en Educación para la sostenibilidad (ES) y en educación científica: caracterización, aplicación y evaluación”. Aprobado por el Ministerio de Economía, Industria y Competitividad (MINECO) contó con la participación de la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB) y la Universidad de Girona (UdG). Este trabajo influyó en la realización de las entrevistas a los expertos que realizamos en diferentes universidades.

Seguidamente, tuvimos la oportunidad de formar parte del proyecto “University Educators for Sustainability (UE4SD)”. Este magnífico proyecto unió a 52 universidades de 33 países de toda Europa con la finalidad de reorientar el plan de estudios de educación superior para abordar el desarrollo sostenible, de forma tal que los estudiantes reciban preparación, independientemente de sus cursos o especialización, para comprender y aplicar sus responsabilidades profesionales y globales en materia de sostenibilidad. El proyecto incluyó planes para que el personal universitario desarrollara las competencias profesionales y las capacidades de liderazgo académico vinculadas a la Educación para el Desarrollo Sostenible.

UE4SD buscó establecer un grupo de expertos líder en Educación para el Desarrollo Sostenible en la educación superior en Europa y crear una plataforma para combinar y compartir la experiencia de los participantes para que pudieran informar las políticas y la práctica mucho más allá de la vida del proyecto. Sus actividades estuvieron estrechamente relacionadas con la “COPERNICUS Alliance” que es la Red Europea de Educación Superior para el Desarrollo Sostenible. Las ideas de este proyecto nos inspiraron en la necesidad de acercarnos a las instituciones que trabajan con éxito en el campo de la innovación para la sostenibilización curricular, como resultó ser el caso del Schumacher College en Inglaterra, para encontrar las más novedosas ideas y prácticas que se abordan, repensando como aplicarlas en nuestro contexto y comenzando a hacerlo.

La última etapa de la realización de la tesis coincidió con el comienzo de otro proyecto del MINECO titulado “Educación e Innovación Social para la Sostenibilidad. Formación en las Universidades Españolas de Profesionales como Agentes de Cambio para Afrontar los Retos de la Sociedad (EDINSOST)”. Al involucrar a 9 universidades españolas, nos facilitó el enriquecimiento de los resultados de este trabajo.

Los tres proyectos constituyeron un escenario colateral muy útil para reafirmar o reorientar algunas de las ideas que fueron surgiendo a lo largo de todo el proceso (dinámico) de investigación.

Contexto local: Girona y la Universitat de Girona.

La ciudad de Girona es una ciudad universitaria ya que el 30% de la población de la ciudad está formada por estudiantes de esta institución y porque la ciudad sabe la importancia de albergar una universidad, que en sus 25 años de existencia ha contribuido con múltiples logros en diferentes campos del conocimiento, tanto a nivel nacional como internacional, y dejando en evidencia que no existen universidades pequeñas.

La UdG abrió sus puertas en 1992 y bebió de su tiempo al lograr que desde sus inicios, la sensibilidad por lo ambiental, característica de los años 90, estuviera presente de diversas formas. Así crearon estructuras que apoyan el trabajo por la sostenibilidad como son el Instituto de Medio Ambiente (1998), la Oficina Verde (1999) y la Cátedra de Responsabilidad Social Universitaria (CRSU) (2013). Nótese que la CRSU, con la sostenibilidad como uno de sus pilares, surge en 2013, nuevamente en sintonía con su tiempo, en un momento en que ya se había aceptado mayoritariamente el enfoque de la sostenibilidad, que trasciende a lo ambiental y engloba a todos los aspectos de la vida en la tierra. Lo anterior evidencia la receptividad y el compromiso de la UdG con los retos de su tiempo.

Como corresponde a toda universidad, investigar es imprescindible, por eso se crea el Grupo de Investigación en Educación Científica y Ambiental GRECA (1994), que es

considerado desde 2009 como un Grupo de Investigación Consolidado, por la Generalitat de Catalunya.

El Instituto de las Ciencias de la Educación (ICE) que se encarga de la formación continua del profesorado universitario de todas las áreas del conocimiento, es otra de las instituciones que apoya el trabajo para avanzar hacia la sostenibilidad en la UdG.

Por otra parte, la UdG forma parte y ha presidido la Comisión Sectorial de Sostenibilización Curricular de la Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas (CRUE) y el grupo de trabajo de Cooperación para el logro de la implantación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Las investigaciones sobre la ambientalización curricular en los estudios superiores, lideradas en los comienzos del presente siglo, por el Grupo de Investigación en Educación Científica y Ambiental (GRECA) de la UdG han influido en las directrices de la CRUE presentadas en el año 2005 para impulsar la sostenibilización curricular en España. En este sentido, la UdG también fue pionera a nivel nacional al diseñar e implementar el Plan de Ambientalización en el año 2000. Actualmente la mayoría de las universidades catalanas y de España, poseen su propio Plan de Ambientalización.

Otro paso de gigantes fue que para adaptar los grados al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), la UdG incluyó en 2007 en sus planes de estudio la sostenibilidad como competencia transversal y en 2010 editó la Guía: Competencia Transversal en Sostenibilidad, para orientar al profesorado en su consecución.

Muestra, más reciente del continuo compromiso de la UdG con la Sostenibilidad es que el Instituto de Medio Ambiente de la UdG dedicó la edición de su “Summer school” del 2016 a diseminar los logros del proyecto UE4SD entre las universidades catalanas y trabaja para crear una red de universidades catalanas por la sostenibilidad (Fórum Català de Universitats per a la Sostenibilitat FOCUS-2017).

Reforzando lo anteriormente dicho, podemos encontrar que en la edición de 2016 del Green Metric, un ranking hecho por la Universidad de Indonesia para promover la sostenibilidad en las instituciones de educación superior a nivel mundial, la UdG tuvo muy buenos resultados en diferentes aspectos. Esta iniciativa permite a las universidades compartir su experiencia y las buenas prácticas en temas de sostenibilidad, así como medir de forma uniformizada su nivel de sostenibilidad facilitando la comparación entre ellas. En el 2016 participaron 516 universidades de 75 países de todo el mundo, los resultados fueron cuantitativos y se calcularon a partir de la información proporcionada por las universidades a través de un cuestionario en línea.

La posición global de la UdG fue: mundial 96, Europeo 36, español 9 y catalán 3 (<http://greenmetric.ui.ac.id/overall-ranking-2016/>). Particularizando en el aspecto de la Educación, los resultados fueron aún más positivos: mundial 61, Europeo 19, español 7 y catalán 2.

Contexto del Máster de Formación del profesorado de ESO

A pesar de que el nombre completo de este máster es el de Máster en Formación del Profesorado de ESO y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas, a lo largo de este trabajo nos referimos a él como indica el título de este apartado. El motivo es simplificar la escritura y también que en nuestro ámbito cuando se utiliza la primera parte del nombre del máster todos sabemos a que hace referencia. Precisamente para los posibles lectores de otras áreas es que realizamos esta aclaración.

Este máster tiene como objetivo principal preparar a los estudiantes como profesores competentes en el ámbito de la docencia en la etapa de la educación obligatoria, el bachillerato, la formación profesional y la enseñanza de idiomas.

Los estudiantes deben adquirir las competencias psicopedagógicas y didácticas que les capacitarán para afrontar las demandas que plantea al profesorado esta etapa educativa.

Concretamente, al finalizar el máster, el estudiante debe ser capaz de:

- Planificar y gestionar la actividad de un aula y su clima relacional
- Ejercer la tutoría y la orientación personal, académica y profesional
- Trabajar en equipo con el Profesorado del centro y colaborar Con otros profesionales
- Ser capaz de diseñar, gestionar y evaluar el Proceso de aprendizaje de Sus alumnos en el área de conocimiento de su especialidad
- Dominar los Competencias comunicativas, verbales y no verbales, propias de la Profesión e interpretar los Diferentes necesidades educativas de los alumnos

Está dirigido al estudiante que esté en posesión de un título de doctorado, una ingeniería, una arquitectura, una licenciatura o un grado y que quiera ser profesor/a de enseñanza secundaria (ESO, bachillerato y formación profesional).

El acceso a las distintas especialidades docentes de este máster se realiza en función de la titulación exigida para el ingreso en los diferentes cuerpos docentes. El Departamento de Enseñanza confecciona, para cada curso escolar, una única lista en Cataluña de las personas candidatas a cubrir, de manera interina, puestos de trabajo vacantes en centros educativos.

El máster se estructura en tres bloques: bloque genérico (15 ECTS), de formación pedagógica, psicológica y sociológica de carácter general y común a todas las especialidades; bloque específico (25 ECTS), de formación disciplinaria y didáctica, que se programa de manera específica para cada una de las especialidades, y bloque práctico (20 ECTS), de formación en prácticas, que se distribuye de la manera

siguiente: prácticas en un centro educativo y trabajo final de máster, en el que el estudiante puede demostrar su competencia para la programación y la innovación en la docencia.

Entre las especialidades que se imparten con demanda constante desde 2010 en la UdG se encuentra la de Especialidad en Biología-Geología / Física-Química, a la que llamamos de ciencias experimentales y que es donde tiene lugar esta investigación.

Contexto global

Los últimos años no han dejado lugar a dudas respecto de las primeras definiciones sobre cambio global o globalización. Lo que fue descrito como las variaciones o alteraciones en los sistemas naturales i/o sociales cuyos impactos no son ni pueden ser localizados ni naturalmente ni socialmente hablando, si no que afectan al conjunto de la tierra, de la sociedad y de los individuos (Ludevid, 1995) es hoy un hecho mayoritariamente reconocido. En la actualidad, problemáticas tradicionalmente consideradas como independientitas, tales como el clima, la evolución demográfica, la utilización de los recursos, la generación de residuos, la pobreza o la cuestión de género han quedado indisolublemente interrelacionadas, en una compleja red de relaciones entre sistemas inciertos. En este, nuestro microsistema global, la soberanía de los gobiernos es cada vez más limitada, la toma de decisiones es más global, mientras la vida de la mayoría de los habitantes del planeta continua desarrollándose en escenarios localizados. El impacto de la tecnología y la sociedad de la comunicación continúan siendo decisivos y han modificado los sistemas de producción que son masivos, acelerados y controlables a distancia, lo cual ha modificado la organización de la sociedad en general.

Sin embargo el proceso de globalización no tiene las mismas características que en el pasado siglo. La globalización ha permitido la combinación de altos niveles de conocimientos, que hasta el momento eran propios de las economías avanzadas, con los bajos salarios de los llamados países emergentes. Probablemente debido a la deslocalización de empresas internacionales hacia los países emergentes ha favorecido

que éstos últimos puedan realizar actividades y generar productos que a las economías avanzadas les llevó muchos años desarrollar. El rol de las empresas internacionales impacta nuevamente y de forma más incierta los métodos de producción. Ya los países no compiten sobre la base de sus propias ventajas, actualmente son las empresas las que utilizan las ventajas nacionales para competir en el mercado internacional, con lo cual los impactos son muy diferentes dentro de cada uno de los sectores. Este provoca muchas afectaciones individuales ya que un trabajador excelente puede verse afectado porque su empresa marche a otro país, con lo cual no es suficiente con estar bien formado, si no estamos preparados para la incertidumbre e inestabilidad. Podría plantearse que el impacto de la tecnología y los medios de comunicación favorecen un continuo cambio al romper el antiguo monopolio del conocimiento que poseían los países del G7 al posibilitar la coordinación entre ciudadanos que se encuentran geográficamente muy separados (Baldwin, 2012).

Los conflictos bélicos, la crisis de los refugiados de Siria y el terrorismo, lamentablemente forman parte del escenario mundial de crisis ambiental, social y económica en el que tuvo lugar esta investigación. En este escenario la idea de colonizar otros planetas ya no corresponde al campo de la ciencia ficción y es una evidencia más de lo insostenible de la situación y de lo mal que hemos gestionado nuestra capacidad como especie, de transformar el mundo que nos rodea, al obviar los límites de nuestro planeta y alterar su necesario equilibrio de sistema autoregurable (Lovelock, 2007).

La investigadora y su propio contexto

Mi compromiso con este tema es muy temprano, desde la década de los 90 cuando comencé los estudios de biología en la Universidad de la Habana, Cuba. La comprensión del funcionamiento de los sistemas naturales marcó la diferencia y el desarrollo de competencias como el pensamiento crítico y de complejidad, hicieron el resto. Desde entonces realicé casi todos mis estudios de postgrado y labor profesional en los campos de la gestión y educación medioambiental. La mayoría de ellos en diferentes países Europeos como España, Francia e Inglaterra. A lo largo de estos 20

años, mientras acumulaba experiencia tanto de formación como profesional, se han producido múltiples momentos de reflexión. Entonces no es un secreto, que con este trabajo además de intentar obtener la suficiencia como investigadora, intento hacer mi pequeña y humilde contribución a los retos de mi tiempo, en un campo que continuo identificando como esencial, porque yo soy de los que piensa que la Educación para la Sostenibilidad es la Educación.

Capítulo 3. Finalidad, pregunta de investigación y objetivos específicos

Toda investigación se inspira y responde a una necesidad que emana del contexto. El análisis de contexto anteriormente realizado nos hace evidente el hecho de que uno de los mayores retos de la actualidad es progresar en la sostenibilización curricular. Si tenemos en cuenta que el GRECA está comprometido con el avance local y global en el campo de la Educación para la Sostenibilidad y orienta sus acciones en consonancia con el Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible (2005-2014) y la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, cuyo objetivo esencial es la transformación de nuestro mundo, entonces dimos el paso de realizar una investigación en el campo de la formación del profesorado.

Una idea fundamental nos inspiró partió de una afirmación hecha por primera vez en 1974 por Ernst Frederic Schumacher "El volumen de la educación ha aumentado y sigue aumentando, pero también lo hacen la contaminación, el agotamiento de los recursos y el peligro de sufrir una catástrofe ecológica. Si aún necesitamos más educación para salvarnos, entonces deberíamos hacer un tipo de educación diferente: una educación que nos lleve hacia la profundidad de las cosas" (Schumacher, 1997). Esta afirmación, lamentablemente, es de total vigencia, como hemos podido constatar al ser utilizada por Daniela Tilbury en 2014 en el marco del proyecto UE4SD, al mencionar una cita de David Or de 2004 (UE4SD, 2014).

Finalidad

Contribuir al avance de la Sostenibilización Curricular en la formación del profesorado de secundaria del área de las ciencias experimentales basada en la sostenibilidad. Con estas propuestas de mejora trabajamos para obtener un modelo de formación que promueva la acción y el cambio para la transformación de nuestro mundo.

Pregunta de Investigación

¿Qué enfoques teóricos, contenidos y metodologías docentes deberían formar parte de un Modelo de Formación dirigido a estudiantes del Máster de Formación del Profesorado de Secundaria del ámbito de las Ciencias Experimentales basado en la Educación para la Sostenibilidad y para la Acción?

Objetivo General

Proponer un Modelo de Formación dirigido a los estudiantes del Máster de Formación del Profesorado de Secundaria del ámbito de las Ciencias Experimentales basado en la Educación para la Sostenibilidad.

Objetivos específicos

1. Determinar los enfoques teóricos, contenidos y metodologías/ estrategias docentes, basados en la opinión de expertos, que permitan aplicar los principios de la ES con eficacia y orientación a la acción, en el área de las ciencias experimentales del máster de formación del profesorado de secundaria, así como los retos o amenazas más urgentes a superar (que emergen del proceso de investigación).
2. Conocer cuáles son los contenidos relacionados con la sostenibilidad, a partir de la propuesta de temas de la sostenibilidad realizada por la UNESCO, sobre los que los estudiantes del máster de formación del profesorado del ámbito de las ciencias experimentales tienen información previa a la que recibirán a través de las asignaturas del máster relacionadas con la sostenibilidad. La finalidad es identificar aquellos temas de la sostenibilidad que deberían ser priorizados al diseñar estas asignaturas.
3. Identificar y analizar los enfoques teóricos, contenidos y metodologías docentes utilizadas con éxito, por una institución europea, de reconocido prestigio mundial, para avanzar hacia la sostenibilidad que puedan ser aplicadas en nuestro contexto.

Marco teórico

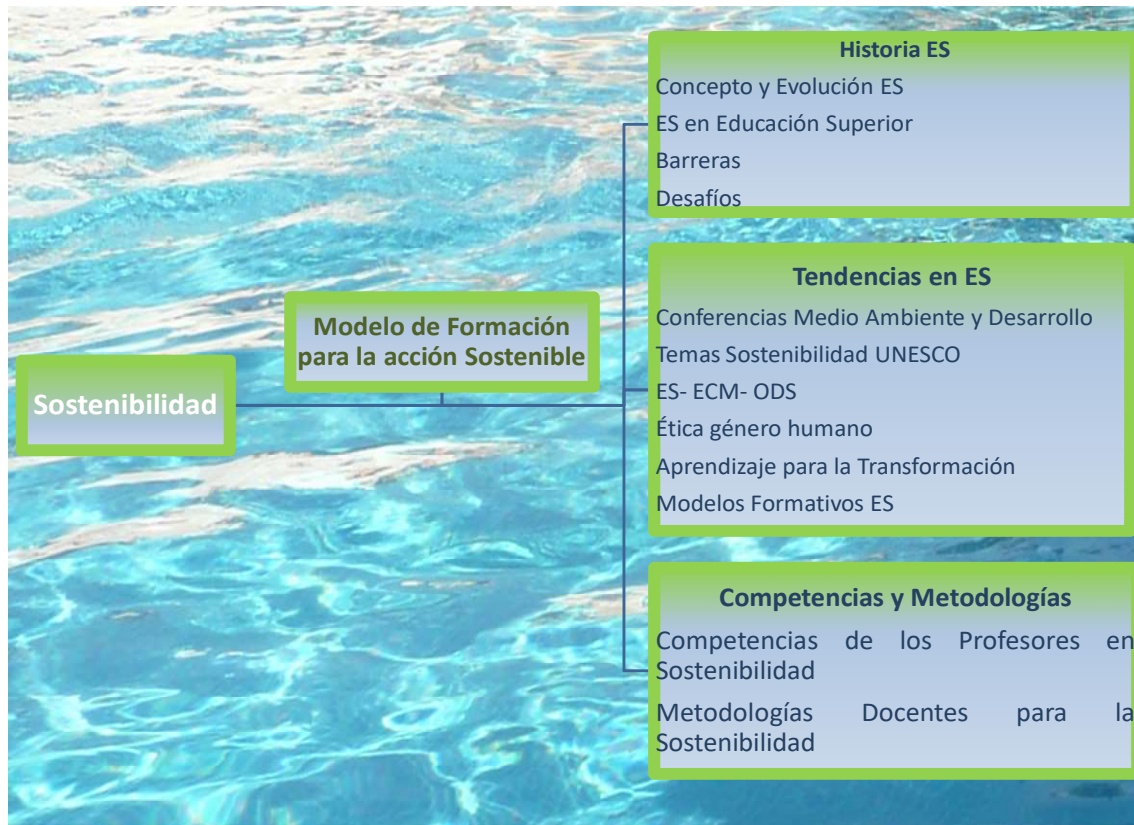


Figura 1. Resumen general del marco teórico del Modelo de Formación Sostenible para avanzar hacia la sostenibilidad

Capítulo 4. Historia y Evolución de la Educación para la Sostenibilidad

Tal y como puede observarse en la figura 1, donde se aprecian las ideas fundamentales que amparan nuestro trabajo, hemos estado inspirados por la *historia del concepto de ES*, la cual nos permite apreciar, a través de su evolución, cuales son los avances y *tendencias* en este campo. Éstas al ser combinadas con las *herramientas* que debe tener el profesorado, nos permiten clarificar cuáles son las demandas más importantes del momento, a cuya satisfacción esperamos que nuestro modelo logre contribuir.

En el presente capítulo, nos remontamos, primeramente, a los orígenes y la evolución del concepto de la sostenibilidad. Mirar hacia atrás y reflexionar son acciones imprescindibles al pensar en la sostenibilidad y sus principales interrogantes, ello nos permitió aproximarnos a la caracterización del concepto de ES. Este viaje a través del tiempo y las circunstancias nos facilita poder desembocar más fácilmente en un concepto tan complejo como es el de la Sostenibilidad y sin cuya comprensión este trabajo pierde todo su sentido. Superado este momento inicial, nos pareció prudente cuestionarnos la relación de la Sostenibilidad con la Educación Superior, que es el ámbito general de este trabajo. Este cuestionamiento nos llevó a pensar, entonces, en las implicaciones de esta relación y sobre cómo hacer que sea más eficiente. Por eso, nos planteamos revisar en la literatura, cuales son las principales barreras y desafíos identificados hasta el momento. También exploramos a través de la literatura los principales obstáculos y deficiencias presentes en el espacio concreto del Máster de Formación del Profesorado de Secundaria, que es el ámbito más específico de esta tesis, no sin dejar de compartir algunas sugerencias ya realizadas en el contexto de nuestro país, para mejorar en la incorporación de los principios de la Sostenibilidad en el curriculum de las asignaturas de la formación inicial del profesorado de secundaria. Pensamos que solamente de esta forma, podríamos hacer una labor de investigación lo más objetiva posible.

4.1 Orígenes y Evolución de la Educación para la Sostenibilidad.

La educación para la Sostenibilidad persigue lograr una profunda revolución de las mentalidades y del modelo socioeconómico vigente. En continua evolución, el concepto de Educación para la Sostenibilidad (ES) ha sido definido por autores como Martínez (2014) que plantea que "es la capacitación para una acción consciente, con el objetivo de aprender a cambiar, y que encuentra la mejor estrategia en la participación en proyectos reales de transformación y cambio".

En la segunda mitad del siglo XX, la problemática ambiental aumentó de manera exponencial y la preocupación por el futuro de nuestro planeta se manifestó en numerosas reuniones e informes de las Naciones Unidas: Carta de Belgrado, Conferencia de Tbilisi, Informe Brundland, Cumbre de Rio, Cumbre de Johannesboug, etc.

El incremento de la población mundial y, sobre todo las nuevas maneras de vivir de las sociedades desarrolladas que requieren un alto consumo de recursos naturales y provocan altas tasas de contaminantes generaron, a finales de siglo pasado, la expresión "emergencia planetaria" (Vilches y Gil, 2009). Una situación insostenible que podía acabar provocando daños irreparables para la supervivencia en nuestro planeta. Los primeros años del siglo XXI Las Naciones Unidas pusieron en marcha la Década de la Educación para el Desarrollo Sostenible (2005-2014). Se planteó la necesidad de cambiar la manera de vivir de las personas a través de la educación a todos los niveles educativos desde las etapas de educación infantil y obligatoria hasta la educación superior y universitaria. El informe final de la década, presentado en la Cumbre de Nagoya (Japón 2014) destaca el papel fundamental del profesorado en la Educación para el Desarrollo Sostenible.

Desde el final de la Década, diferentes programas, como el Programa de la UNESCO Acción Mundial sobre la EDS (2014), orientan la formación de los educadores como agentes de cambio y se considera altamente necesario que el desarrollo profesional de

los educadores incorpore, a todos los niveles educativos, competencias para la sostenibilidad.

El documento "Treaty on Higher Education" (2012) (<http://hetreatyrio20.com>) presentado por la red Copernicus Alliance en el encuentro de Río+20 señala como especialmente importante la incorporación de la sostenibilidad en el nivel de formación universitaria por gran impacto de los titulados universitarios en la sociedad. Es en el ámbito de cada disciplina donde el punto de vista y la reflexión sobre la sostenibilidad pueden incorporarse a la formación universitaria de manera transversal. El documento destaca la formación y el desarrollo profesional del profesorado universitario, así como su autonomía, para tomar las decisiones más adecuadas sobre los conocimientos y las metodologías docentes de cada materia y de cada titulación. Por ello, se recomienda que las universidades promuevan espacios de debate para compartir experiencias entre los profesores de diferentes disciplinas y diferentes sensibilidades respecto a los principios de la sostenibilidad.

Los conceptos de Educación para la Sostenibilidad y Educación para el Desarrollo Sostenible a menudo se utilizan como equivalentes y, a veces, esta sinonimia puede llegar a crear confusión.

En realidad, ambos términos se caracterizan por poner énfasis en el futuro del planeta a la hora de tomar las decisiones que pueden afectarlo. Sin tienen matices diferentes: La EDS aparece en 1987 en el informe Brundland y se difunde a la Cumbre de Río con la siguiente definición "La Educación para el Desarrollo Sostenible se orienta a hacer comprender a los ciudadanos que no se puede disponer de los recursos naturales sin pensar en las generaciones futuras que deberán vivir en este planeta con las condiciones que nosotros les dejaremos "(Cumbre de Río 1992).

La Educación para la Sostenibilidad da un paso más y se caracteriza como una manera de pensar y de vivir de las personas atendiendo a los principios de la complejidad y la incertidumbre. "La Educación para la Sostenibilidad, se basa en una perspectiva holística de los problemas que permite integrar más estrechamente el estudio del

medio ambiente y el desarrollo. En esta definición surge una dimensión de futuros posibles que la diferencia sustancialmente "(Naciones Unidas 1997).

La Educación para la Sostenibilidad (ES) y la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) tienen metodologías docentes y marcos de aprendizaje paralelos. Se definen en el marco del paradigma de la complejidad y se caracterizan por los enfoques:

- Holísticos,
- Críticos,
- Reflexivos,
- Participativos,
- Implicación directa con situaciones de la vida real.

Según Bonill, Junyent y Pujol (2010a) el paradigma de la complejidad favorece la inclusión de determinados aspectos del conocimiento contemporáneo a la Educación Ambiental. De esta forma permite la construcción de modelos explicativos, de una cosmovisión antropocéntrica y potencia la acción transformadora.

Los principios del paradigma de la complejidad pueden ser una herramienta muy potente para dar relevancia a la educación ambiental desde cualquier disciplina curricular, favoreciendo los procesos de ambientalización curricular (Junyent, Geli & Arbat, 2003). Desde nuestro punto de vista, estas ideas son totalmente extrapolables y de hecho, imprescindibles para abordar los procesos de enseñanza aprendizaje basados en la sostenibilidad, si pensamos en un enfoque más contemporáneo.

En este trabajo de Bonill, Junyent y Pujol (2010a) titulado Educación para la Sostenibilidad desde la perspectiva de la Complejidad, se expresa y ejemplifica como los modelos de formación comprometidos con la perspectiva de la complejidad deben reflejar un enfoque sistémico, dialógico y hologramático. Debido a la relevancia de estos conceptos para nuestro trabajo, lo citamos tal y como aparece en el texto mencionado:

“Incorporar la perspectiva sistémica en la educación ambiental supone situar los fenómenos objeto de estudio como organizaciones, donde confluyen simultáneamente multitud de causas y efectos, con un componente significativo de indeterminación, y considerar la dimensión temporal que da relevancia a la perspectiva evolutiva e histórica de los fenómenos. Desde este marco, el estudio de los seres vivos, por ejemplo, debe abordarse como el resultado de un diálogo continuo entre una estructura, unas funciones y un flujo. Ello conlleva dejar de verlos como una forma estática para entenderlos como una organización con historia, y también supone que la indeterminación tome relevancia dado que se desconocen aquellos elementos que compartirán la historia del sistema y como se orientan en el futuro...

Incorporar la perspectiva dialógica en la actividad científica escolar supone replantear el enfoque de los fenómenos para presentarlos desde un constante dinamismo derivado de un diálogo continuo con su entorno. Se vuelve fundamental tener presente la interacción entre medio interno y medio externo, entre orden y desorden, entre estabilidad y cambio. Es básico, por ejemplo, en el caso de los seres vivos, verlos como procesos continuos de autotransformación y transformación del medio, ver que su organización responde a las posibilidades de desarrollarse en un ambiente en función de los límites que este le impone y de la información genética que posee, permitiendo que pueda ser y consecuentemente vivir, o al contrario, impedir que sea, y, por tanto, morir.

Finalmente, incorporar la visión hologramática en la educación ambiental convierte en relevante el constante diálogo entre el macro, el meso y el micro. Plantea la necesidad de no perder de vista las diferentes escalas de análisis de los fenómenos para poder viajar entre ellas sin perder de vista sus conexiones. Un viaje indisoluble de la incerteza y el dinamismo ya que es imposible conocer el número y la intensidad de las múltiples conexiones existentes. Abordar el estudio de un ser vivo desde esta perspectiva supone establecer continuas relaciones entre lo que se ve, nivel meso (individuo), y los niveles micro (medio interno), y macro (medio externo), no sólo para explicar los distintos aspectos, sino para detectar las regularidades que se repiten y que sirven como herramientas para reconstruir el modelo mental de ser vivo. Lejos de

construir una aproximación simplificada al fenómeno, el viaje continuo entre niveles escalares constituye una forma de aproximarse a su comprensión, haciendo evidente las relaciones retroactivas que se dan entre las tres escalas. Se trata de una aproximación en lo que aquello que es simple no existe sino como ejercicio de pensamiento que desconecta momentáneamente la parte del todo, para después de profundizar en ella volver a establecer conexiones con el todo.”

Martínez Huerta (2014) hace referencia a la metodología de la ES "entendemos la educación para la sostenibilidad como la capacitación para una acción consciente, con el objetivo de aprender a cambiar, y que encuentra la mejor estrategia en la participación en proyectos reales de transformación y cambio".

Por otra parte, la ambigüedad muchas veces encontrada en el uso de los términos Sostenibilidad y Desarrollo Sostenible se hace evidente al ver cómo el término Desarrollo Sostenible permite acepciones del todo opuestas, que van desde quienes lo emplean como el crecimiento económico per cápita en términos de PIB (Producto Interior Bruto), sin preocuparse de que el crecimiento económico explota el capital social y natural para producir más capital monetario, hasta quienes identifican desarrollo como sinónimo de más derechos y de más recursos para los pobres, y recomiendan priorizar la búsqueda del bien común con base en el patrimonio social y natural . El vínculo entre las ideas de desarrollo y sostenibilidad, se ha establecido sin tener en cuenta la pérdida de los límites y las restricciones de la explotación de los recursos, exponiéndose al libre mercado enfocado en el crecimiento económico (Gutiérrez, Benayas y Calvo, 2006). Esto responde a las presiones de los sectores económicos que fuerzan a que la idea de crecimiento económico sea asumida como un imperativo natural que lamentablemente es considerada por muchos como una solución y no como parte del problema.

Debido a todo lo anterior, a lo largo de todo este trabajo utilizaremos el término **ES**, solamente al citar la documentación producida por la UNESCO utilizaremos el término EDS, respetando los términos utilizados por la organización, a pesar de que no estamos de acuerdo.

4.2 El concepto de Sostenibilidad.

The Three Spheres of Sustainability



Figura 2. Dimensiones del concepto de Sostenibilidad

Tal como se observa en la figura 2, la Sostenibilidad abarca los aspectos ambiental, social y económico.

El campo ambiental de la Sostenibilidad debe contemplar el uso de recursos naturales, la gestión medioambiental, la prevención de ella contaminación (del agua, del aire, la basura). El campo social contempla el estilo de vida, la educación, la comunidad y la igualdad de oportunidades. El campo económico considera los beneficios, los costes económicos, el crecimiento económico, la investigación y el desarrollo.

En la intersección de los ámbitos social y ambiental encontramos el derecho y en justicia ambiental y la administración de los recursos locales y globales. En la intersección del ámbito ambiental y económico encontramos la eficiencia energética,

el apoyo al uso de recursos naturales, mientras que en la intersección del ámbito social y económico, tenemos la ética de los negocios, el comercio justo, los derechos de los trabajadores.

4.3 El porqué de la Educación para la Sostenibilidad en Educación Superior.

La educación superior, desde un punto de vista pragmático, es vista como un recurso para la sostenibilidad desde un enfoque basado en la acción del consumidor, al reconocer a los graduados universitarios como individuos con motivaciones, competencias y acceso a la información lo que les permite tomar decisiones que no degradan ni agotan recursos en los ámbitos físico, cultural y social. Tal como propone Anne Sibbel en su trabajo “Pathways towards sustainability through higher education” de 2008, la meta es formar profesionales que gestionan los recursos, educan al público o diseñan las opciones de las que se hacen las elecciones. Este enfoque nos resulta particularmente interesante debido a que es en el marco actual de la sociedad de consumo, donde enfrentamos de reto de la Sostenibilidad.

De hecho, muchos argumentan que el sector de la educación superior tiene una responsabilidad significativa por la sostenibilidad en virtud de su influencia en la sociedad y la libertad académica para explorar ideas (Davies et al., 2003, Asociación Internacional de Universidades (IAU), 2006). Esto proporciona una fuerte justificación para invertir en esta institución social como agente para lograr el cambio.

La Consulta sobre el Desarrollo Sostenible celebrada en Praga en 2003 reconoció el fracaso del sector de la educación superior en formar a los graduados con las habilidades, la motivación y los conocimientos necesarios para abordar los problemas que surgen en el trabajo hacia la sostenibilidad. En particular, el reconocimiento de que la mayoría de los líderes mundiales habían completado estudios terciarios es una fuerte evidencia de que la educación que potenció no alentó las aspiraciones ni desarrolló las capacidades requeridas para la sostenibilidad (Sibbel, 2009).

El sector de la educación superior es un ámbito complejo, en el que participan estudiantes, académicos y administradores, y sus diversas actitudes, habilidades, experiencias y conocimientos y programas de estudio que tradicionalmente transforman a los estudiantes en graduados que asumen responsabilidades en la sociedad. Por lo tanto, los planes de estudios impartidos dentro de este sector deben derivarse directamente de las necesidades de la sociedad a la que sirve. Como tal, hay muchos desafíos que se enfrentan para lograr ampliar el potencial de las universidades para contribuir a la sostenibilidad.

El Programa Global de Acción de la UNESCO en Educación para el Desarrollo Sostenible identifica un cambio total en las instituciones universitarias como una prioridad por los sistemas educativos. No se deja de reconocer que el éxito de la formación para la sostenibilidad de los titulados universitarios viene condicionado por la disposición y el compromiso del profesorado de las universidades que, en general, tiene poco apoyo para incorporar los aspectos de la sostenibilidad en su actividad docente. La UNESCO pide específicamente reforzar la capacidad y desarrollo profesional de educadores, formadores y otros agentes de transformación para convertirse en facilitadores de la Educación para el Desarrollo Sostenible. El enlace al Programa Global de Acción de la UNESCO es: <http://www.unesco.org>

En los últimos años, el proyecto UE4SD que, como hemos comentado, se inició a finales del año 2013 con la participación de 55 universidades de 33 países en el marco de la red europea de Universidades para la Sostenibilidad “Copernicus Alliance” permitió avanzar hacia una comprensión compartida de la ES dentro de diferentes orígenes culturales, apoyar el desarrollo profesional de las competencias de los educadores y estimular políticas educativas pertinentes a distintos niveles, desde el institucional al europeo (<http://www.ue4sd.eu/>). Se trató de crear espacios transdisciplinares de encuentro del profesorado que permitan la reflexión, el intercambio de experiencias y el debate académico entre el profesorado comprometido con la sostenibilidad. A través del diálogo de los expertos en disciplinas muy diversas, que comparten su compromiso con la sostenibilidad, se pueden marcar

pautas para avanzar hacia el desarrollo profesional del profesorado en el ámbito de la sostenibilidad.

4.4 Barreras a superar para avanzar hacia la sostenibilidad (por lo tanto para el sistema educativo). Anne Sibbel (2008) y otros autores.

En su ya mencionado trabajo “Pathways towards sustainability through higher education”, tan significativo para nuestra investigación al no perder de vista que la sociedad actual es de consumo, la Dra Anne Sibbel especialista en Nutrición, Salud, Ciencia del consumidor y Ciencias del Medio Ambiente de la “School of Applied Science, RMIT University” de Melbourne, Australia, identifica y describe una serie de barreras que pensamos deben ser tenidas en cuenta al diseñar y proponer un modelo de formación basado en la ES, como es el caso de este trabajo.

Como detallaremos más adelante en el capítulo sobre la metodología general seguida en nuestra investigación, la entrevista aplicada a especialistas de los campos de la ES y la formación del profesorado, está basada en los temas que la UNESCO considera que son vitales para abordar la ES. Tal como veremos, el enfoque de estos temas es antropocéntrico y ese centrismo de la especie humana tiene hoy lugar en la sociedad de consumo. Es por este motivo, que nos detenemos en este estudio realizado por Anne Sibbel (2008):

El problema de desarrollar una sociedad más sostenible es complejo. En el corazón de esta complejidad se encuentra la falta de comprensión del concepto de sostenibilidad como base fundamental para el establecimiento de metas.

El concepto de sostenibilidad al ser integral y holístico, no siempre es fácil de percibir y habitualmente se considera por sostenibilidad el desarrollo de una única dimensión: la social, la ambiental o la económica (Tiana, Morilla y Mallarach, 2017). En otras ocasiones se acepta el hecho de las tres dimensiones, pero sin llegar a comprender o saber qué hacer para interrelacionarlas. La radical puesta en práctica del enfoque por disciplinas desde el pasado siglo y aún vigente en nuestras mentes, al haber sido

formados de esta forma una gran mayoría de los actuales profesores universitarios, ha tenido un impacto negativo sobre conceptos tan complejos como la sostenibilidad, que abarca todas las esferas de la vida.

De hecho, en el Compromiso de Prácticas de Sostenibilidad en las Instituciones de Educación Superior firmada en la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible Rio+20, se asumieron los compromisos de incluir la sostenibilidad en la docencia, en la investigación y en la gestión ambiental de los campus universitarios Sin embargo, en este compromiso de buenas prácticas no se contempla la necesidad de que estas tres grandes áreas de la Universidad trabajen de forma coordinada, lo que potenciaría trabajar la sostenibilidad de manera integrada (Sibbel, 2009).

En cuanto al mito de las soluciones tecnológicas en las últimas décadas se ha intentado cuantificar el cambio climático y nuevas tecnologías han sido diseñadas para reducir el consumo de recursos y la contaminación, mientras que mantienen el nivel de vida (Sibbel, 2009).

El problema con confiar en arreglos tecnológicos es que muchos no se han desarrollado para revertir índices insostenibles de recursos de consumo o contaminación. Esto explica por qué muchos creen que los esfuerzos se han concentrado demasiado en hacer cambios a través del uso de nuevas tecnologías limpias, incluso algunas empresas prometen productos capaces de solucionar de manera mágica toda una serie de daños provocados por falta de valores y pensamiento sostenible. Son muchas las voces que reclaman que hay requisitos más importantes para avanzar hacia la sostenibilidad, como las estructuras sociales estables (Lowe, 2002a), para las cuales las mejores formas de llegar no sean a través de soluciones tecnológicas.

Desde el enfoque de la economía tradicional, los consumidores son vistos como ciudadanos dispuestos a pagar un precio monetario por los bienes y servicios para lograr la satisfacción (Sibbel, 2009). Sin embargo, el intercambio de dinero es "inútil" para monitorear la sostenibilidad de los sistemas porque no se corresponde con el

flujo ecológico de materiales y energía, que es unidireccional y sobre todo irreversible (Rees, 2002). Si no llegamos a ser capaces desde los sistemas educativos, de formar ciudadanos que se ven como parte de un grupo más grande que comparte recursos, entonces el precio seguirá siendo el criterio determinante de la elección, en lugar de preocuparse por el impacto que tienen los productos sobre los sistemas sociales o el ambientales. Con lo cual muy posiblemente estemos desalentando a nivel de políticas gubernamentales o del comercio, a la inversión en productos sostenibles.

Por otra parte, el enfoque centrado en el consumidor para lograr la sostenibilidad depende de individuos tomando decisiones informadas y responsables. Afortunadamente algunos consumidores contemporáneos para elegir un producto comienzan a tener en cuenta aspectos como la biodegradabilidad de los envases, las características y procedencia de los ingredientes, o si su consumo regular podría proteger o dañar la salud. Esto supone un cierto nivel de competencia por parte de los ciudadanos, que podría interpretarse como ambiental y holística, así como la motivación para tomar decisiones sostenibles (Sibbel, 2009). Sin embargo, muchos ciudadanos son aún muy reacios a realizar cambios hacia un consumo más sostenible, por ejemplo, porque sienten que sus decisiones individuales no tendrán un impacto significativo, sobre todo a largo plazo, realidad ésta muy palpable en las aulas universitarias, lo que constituye, probablemente, uno de los más grandes retos en la formación basada en la ES ya que es poco probable asignar la responsabilidad de las decisiones importantes a los ciudadanos desmotivados y desesperanzados, para lograr los grandes cambios necesarios y avanzar hacia la sostenibilidad.

Respecto de la necesidad de equilibrar los derechos individuales frente a los universales, los esfuerzos para promover la sostenibilidad global deben extenderse más allá de las comunidades consumidoras y culturalmente homogéneas a marcos más amplios, que abarcan un conjunto universal de valores humanos. El derecho a la vida, la salud, el empleo y la libertad están consagrados en los treinta artículos de la Declaración Universal de Derechos Humanos de 1948 (Naciones Unidas, 1998), con derechos secundarios derivados de ellos, como el derecho a la nutrición para mantener la salud (Brundtland, 1999). Si la protección de la salud individual se basa en

la explotación de recursos en la medida en que a otros se les niega la oportunidad, entonces es insostenible. Por lo tanto, la sostenibilidad global depende de asegurar los derechos de muchos, posiblemente a expensas de algunos individuos, y el desafío de equilibrarlos constituye otro obstáculo importante para lograr la sostenibilidad.

4.5 Dos grandes desafíos para la Educación Superior.

Son muchos los desafíos que deben superar las instituciones de educación superior para avanzar hacia la sostenibilidad, pero nos centramos en los dos siguientes debido a su relación con nuestra investigación.

4.5.1 Rediseñar los curriculums de los estudios.

Debido a que la sostenibilidad depende de la forma en que interactúan los sistemas naturales y sociales, los estudios en una sola disciplina no pueden ofrecer la oportunidad de aprender cómo diseñar formas prácticas y efectivas de superar las barreras para lograr la sostenibilidad. Incluso si el programa de estudio incluye asignaturas de diferentes disciplinas, el desafío para los estudiantes de pregrado para integrar los conocimientos adquiridos es considerable. Para la educación superior logre desempeñar un papel crucial en la construcción de los conocimientos, habilidades y actitudes para un futuro sostenible (Clugston, 2002) recomienda el desarrollo de planes de estudios basados en conceptos relacionados con la sostenibilidad, en lugar del conjunto tradicional de conceptos asociados con Cada disciplina. Esto requeriría una revisión completa de la política y la práctica en el sector de la educación superior.

En la actualidad hay pocos programas de formación que se relacionan directamente con la noción de cooperación interdisciplinaria y justicia social, la formación de los graduados para la práctica centrada en la promoción de individuos sanos, sociedades y entornos. Algunos programas involucran el estudio del consumo de recursos a nivel de hogares y en mayor escala. Sin embargo, con las excepciones obvias en algunos programas de ciencias e ingeniería ambientales, hay muchos programas basados en la

ciencia que no incluyen ni siquiera una referencia simbólica a la sostenibilidad. La aplicación del método científico tradicional promovido en estas disciplinas es improbable que produzca soluciones a los problemas mal definidos, dinámicos y "desordenados" que deben superarse (Potschin y Haines-Young, 2006).

4.5.2 Interdisciplinariedad

La interdisciplinariedad representa un enfoque unitario para abordar cualquier tipo de conocimiento, lo cual es una exigencia esencial de toda comprensión intelectual mínimamente profunda (Fernández, 1994). Es un principio didáctico a tener en cuenta en el diseño curricular de cualquier área científica, mediante las convergencias integradoras que los planes de estudios y disciplinas puedan permitir (Ruiz, Castaño y Boronat, 1999).

La estrategia de la Unión europea para el crecimiento inteligente, sostenible e integrador para el año 2020 se marca tres prioridades:

1. "El crecimiento inteligente significa la consolidación del conocimiento y la innovación como impulsores de nuestro crecimiento futuro. Esto requiere mejorar la calidad de la educación, consolidar los resultados de la investigación, promover la innovación y la transferencia de conocimientos en toda la Unión, explotar al máximo las TIC y asegurarse de que las ideas innovadoras puedan convertirse en nuevos productos y servicios que generen crecimiento y puestos de trabajo de calidad y que ayuden a hacer frente a los retos derivados de los cambios sociales en Europa y en todo el mundo".
2. Crecimiento sostenible: desarrollo de una economía que utilice los recursos de manera más eficaz, más verde y más competitiva.
3. Crecimiento integrador: desarrollo de una economía con un nivel alto de empleo que favorezca la cohesión económica, social y territorial.

Si nos comprometemos con ideas como que la sostenibilidad implica algo más que la comprensión de cómo la sociedad, el medio ambiente y los sistemas económicos están

vinculados (aunque este es el aspecto con el que más rápidamente asociamos el concepto de sostenibilidad). Entonces reconoceremos que es más sobre la transformación de los sistemas actuales que los rodea y los cambios de este tipo de vinculaciones. Trabajar para la sostenibilidad trata de desafiar nuestros modelos mentales, las políticas y las prácticas no sólo de acomodar las dimensiones en la tarea actual o la búsqueda común y llevarla al terreno entre programas relacionados (Tilbury y Coleman, 2005).

La interpretación de la sostenibilidad es compatible con el uso de metodologías de aprendizaje enfocadas en formas diferentes de explorar la agenda de sostenibilidad, como la Agenda Local 21 y otras iniciativas donde los participantes tienen tanto el rol de aprendices como el de contribuyentes. Estos enfoques facilitan que las personas reflexionen sobre sus experiencias, para aprender a hacer el cambio y avanzar. Es por esta razón por la que una organización que trabaja para la sostenibilidad se define a menudo como una "organización de aprendizaje". (Connor y Dover, 2002).

En el texto "Liderando el cambio para la sostenibilidad" (Doppelt, 2003) apoya el aprendizaje enfocado en el cambio basado en casos de empresas, de gobiernos y de la sociedad civil. El libro contrasta estudios de casos que han utilizado el enfoque del aprendizaje basado en el cambio con otros que han trabajado basándose en los tradicionales modelos de formación y argumenta que el cambio a largo plazo para la sostenibilidad es posible, si se utiliza este enfoque "emergente".

Como componentes claves del cambio hacia un aprendizaje para la sostenibilidad son reconocidos, en primer lugar, el pensamiento sistémico, porque se basa en la comprensión crítica de cómo funcionan los sistemas tales como los sistemas sociales y del medio ambiente sin dejar de lado su complejidad y teniendo en cuenta el conjunto más que la suma de las partes. Por lo tanto nos ofrece una mejor manera de entender y manejar situaciones complejas y de trabajar para encontrar soluciones a largo plazo que son vitales para abordar las cuestiones de la sostenibilidad. El pensamiento sistémico cuestiona la tendencia actual a separar el pensamiento, nos anima a ver las

conexiones entre las cosas y a reconocer que puede haber consecuencias en nuestras acciones que no habían previsto (Sterling 2004).

Por otra parte, la capacidad de visionar involucra a las personas en la concepción y la captura de una visión de su futuro ideal así como las creencias y supuestos subyacentes a estas visiones. De esta forma los estudiantes pueden establecer un vínculo entre sus objetivos a largo plazo y sus acciones inmediatas. También ayuda a contextualizar las propias ambiciones y tratar de resolver diferencias en las expectativas. Visionar ofrece dirección y proporciona impulso mediante el aprovechamiento de la acción promovida por las profundas aspiraciones de la gente lo que motiva lo que se hace en el presente. Contrasta con las proyecciones del fin del mundo del futuro, que pueden debilitar las personas por sus imágenes negativas (Tilbury 2007).

El pensamiento y la reflexión crítica nos llevan hacia una comprensión más profunda de la gama de la comunidad intereses y la influencia de los medios de comunicación y la publicidad en nuestras vidas. Ayuda a identificar las relaciones de poder dentro de la comunidad y cuestiona los supuestos culturales que influyen en nuestras decisiones.

Las Asociaciones para el Cambio han demostrado que tienen una gran capacidad impulsora lo que necesita el trabajo hacia la sostenibilidad para que exija la transformación de las estructuras sociales. Estos y otros retos de la sostenibilidad son gigantes y muchos están encontrando en las redes y asociaciones un vehículo para compartir responsabilidades y el aprendizaje sobre cómo abordar estas cuestiones. El movimiento de voluntariado y las alianzas establecidas entre los gobiernos, las ONG y las empresas, que han fructificado en los últimos años, demuestran que son una fuerza de motivación para el cambio hacia sostenibilidad.

Finalmente, la Participación es un elemento indispensable para avanzar hacia la sostenibilidad, va más allá de los procesos de consulta y debería involucrar a las personas en el análisis conjunto, la planificación y el control de las decisiones locales.

Todas las ideas anteriormente abordadas requieren de un planteamiento interdisciplinario. La interdisciplinariedad se puede clasificar en diferentes niveles según el grado de relación, de colaboración y de integración de diferentes disciplinas. De esta manera podemos decir que existe un nivel Sumatorio cuando hay poca coordinación y comunicación entre disciplinas. Es una yuxtaposición de materias diferentes pero no aparecen las relaciones entre ellas y cuando esto sucede estamos ante la Multidisciplinariedad. Cuando existe un nivel de Contigüidad observamos la Yuxtaposición de materias cercanas o de un mismo sector de conocimiento. Es una forma de cooperación que tiene por finalidad el mejoramiento de las relaciones entre estas disciplinas pero las disciplinas no se modifican internamente. En este caso se está experimentando la Pluridisciplinariedad. Trabajamos de manera más eficaz cuando se consigue un nivel de Integración entre diferentes disciplinas, lo que implica una voluntad y compromiso de elaborar un marco más general, en el que cada una de las disciplinas en contacto se modifican y pasan a depender claramente unas de otras, entonces se da una intercomunicación y enriquecimiento recíprocos. Cuando el proceso de enseñanza-aprendizaje se da en condiciones de Interdisciplinariedad los alumnos están más capacitados para solucionar con éxito problemas y retos que van más allá de una disciplina concreta. La modalidad más ideal de la interdisciplinariedad es la Transdisciplinariedad, que se da cuando hay un nivel de Unificación entre las disciplinas, es cuando desaparecen los límites entre las diversas disciplinas y donde se puede hablar de una nueva macrodisciplina.

4.6 La Educación para la Sostenibilidad en el Máster de Formación del Profesorado de Secundaria: obstáculos, deficiencias a superar y algunas sugerencias.

La introducción de la sostenibilidad como dimensión transversal que debe impregnar el currículo en la formación del profesorado ha constituido un hecho importante en los últimos años en lo que se refiere al Máster Universitario de formación del Profesorado de Secundaria. La sostenibilidad comienza a aparecer en los objetivos de las titulaciones, las competencias y en los contenidos de algunas disciplinas. Y conviene aclarar que esta presencia de la sostenibilidad en los currículos no es debida a “imposición de las autoridades educativas”, sino que es el resultado –nada fácil- de la

intervención de educadores sensibilizados en esta problemática que han sido capaces de convencer a los miembros de las comisiones creadas para renovarlos (Vilches y Gil, 2012). Sin embargo aunque se trata de un paso importante que junto con otros debe preparar a los futuros docentes para que contribuyan a la formación de una ciudadanía responsable frente a los problemas a los que se enfrenta la humanidad, resulta insuficiente. De hecho unos primeros resultados de evaluaciones de la incorporación de la sostenibilidad en el currículum, como ha venido sucediendo en otros niveles educativos, muestran que la mayoría del profesorado no está prestando todavía suficiente atención a la sostenibilidad (Aznar et al., 2011). Además, se continúa insistiendo en la necesidad de renovar la enseñanza, en todos sus niveles, para que el aprendizaje responda a un proceso de indagación, de investigación en torno a problemas relevantes y de interés para los estudiantes.

Han sido identificados una serie de obstáculos que deben ser analizados con los futuros docentes de secundaria para estudiar con ellos la forma de superarlos (Vilches et al, 2008). Estas ideas han orientado nuestro trabajo, entre ellas están:

1. Centrarse en el estudio de los problemas sin insistir en que es posible hacerles frente. Si hablamos de problemas sin la perspectiva de la posibilidad de hacerles frente, se generan lógicos sentimientos de agobio y desánimo que inducen a la pasividad. Es preciso poner énfasis en que es posible actuar y en que el estudio de los problemas está al servicio de la búsqueda de soluciones. Muchas de esas soluciones existen y estamos a tiempo de adoptar las medidas necesarias, otras es necesario que se creen y para eso es que debemos formar a nuestros alumnos.
2. Los tratamientos reduccionistas, puntuales, locales e inconexos. Es necesario proporcionar una visión holística y dinámica de la situación, que muestre la vinculación entre los problemas y su carácter glocal.
3. Dar por sentado que los procesos son lineales y, por tanto, lentos y controlables, permitiendo nuestra adaptación. Se considera, por ejemplo que

un aumento paulatino de la temperatura se traducirá en efectos también paulatinos y moderados que permitirán adaptarse a los mismos, por tanto no es necesario que nos preocupemos. Sin embargo, un aumento de tan solo dos grados podría provocar, por ejemplo, la fusión del permafrost del Ártico, provocando cambios drásticos y posiblemente irreversibles (Pearce, 2007).

4. Considerar que los procesos son naturales y que la acción humana es irrelevante. ¿Acaso un cambio climático, se preguntan por ejemplo, no es algo natural, que se ha producido innumerables veces a lo largo de la historia de la Tierra? Se puede salir al paso de las dudas acerca del carácter natural del actual cambio climático con ayuda de los datos obtenidos acerca la variación de la concentración de CO₂ y de temperatura a lo largo de los últimos 400000 años: durante dicho periodo se han producido repetidas variaciones en la concentración de CO₂ y de la temperatura. Sin embargo, desde el inicio de la revolución industrial hemos asistido a una elevación de la concentración de CO₂ que duplica ya los valores máximos alcanzados en ese largo periodo, lo que supone un cambio radical, muy alejado de los procesos naturales.

5. La difusión dada a planteamientos negacionistas sin fundamento. Es preocupante la discrepancia entre las publicaciones científicas y lo que recogen los medios de difusión acerca de problemas como el cambio climático, que presentan en plan de igualdad las conclusiones de miles de trabajos científicos convergentes y las opiniones carentes de fundamento de unos pocos negacionistas. Ello se traduce en lógicas dudas de la ciudadanía que dificultan su implicación. Se hace necesario, pues, reflexionar con los futuros docentes en torno a lo que constituye el consenso de la comunidad científica distinguiéndolo claramente de opiniones gratuitas que responden, a menudo, a intereses particulares a corto plazo.

Los estudiantes de este máster serán los responsables de la formación de alumnos en una etapa de desarrollo con especial incidencia en la configuración de la personalidad y de los valores desde los que afrontar la vida, como es la adolescencia. En

consecuencia, deberían desarrollarse propuestas formativas que asuman la necesidad de la inclusión de criterios de la Educación para la Sostenibilidad en el proceso de formación inicial del profesorado de Educación Secundaria (Aznar y Ull, 2009).

Es interesante comentar algunas sugerencias derivadas del estudio realizado por Cardeñoso, Azcárate y Oliva (2013) ya que las mismas fueron aplicadas con éxito en una asignatura del máster: es necesario realizar cambios a nivel metodológico, apostando por metodologías participativas que fomenten la reflexión y activas, que fomenten el desarrollo del pensamiento crítico; Favorecer la creación de espacios de reflexión y participación democrática, que impliquen a todos los colectivos y que promuevan la acción para el cambio hacia la sostenibilidad; Asumir un compromiso para la transformación de las relaciones sociedad-naturaleza, que permita favorecer el compromiso hacia la justicia social, respeto a la diversidad, un desarrollo económico equitativo y viable a largo plazo, y un equilibrio ecológico; Hacernos conscientes de la complejidad, concebir la realidad como algo interrelacionado y cambiante, en el que el todo es más que la suma de las partes; Asumir la existencia de diferentes puntos de vista para explicarla; Flexibilidad y permeabilidad para abrirse a otros conocimientos, siendo flexible y permeable a otras disciplinas; Situarse y considerar la trascendencia del espacio y del tiempo. Actuar de forma local /global atendiendo al pasado, presente y futuro; Considerar al sujeto (individuo o colectivo) como constructor activo del conocimiento; Favorecer un desarrollo integral de la persona (como individuo y como colectivo) considerando sus aspectos sociales cognitivos, afectivos, éticos y de acción; Promover la coherencia y la interacción entre el discurso y la acción práctica profesional y favorecer el pensamiento crítico y la toma de decisiones en base a posibles escenarios alternativos futuros (respeto de las generaciones futuras).

Sobre el Máster de Formación del Profesorado no existen una gran cantidad de estudios que ofrezcan la visión y riqueza de la variedad de opiniones. No obstante y por fortuna, si que encontramos algunos estudios realizados en el contexto nacional. Este es también el caso de un estudio realizado para evaluar la eficacia de una propuesta metodológica en una asignatura optativa concreta abordada desde la perspectiva de la sostenibilidad (Solís y Valderrama, 2015) se encontró que los

estudiantes continúan percibiendo la sostenibilidad como conservación del medio, aunque algunos se identificaron con la idea de que la sostenibilidad es la educación para el cambio social. Entre los avances más significativos destacaron el aumento del grado de complejidad respecto a las concepciones sobre la problemática ambiental, al considerar como problemas sociales aquellos que aparentemente eran considerados como problemas ambientales, así como el desarrollo de una mayor visión sistémica. Este avance hacia el pensamiento complejo también se ve reflejado en el cambio del papel del docente y de su influencia como educador, lo que contrastaba con el hecho de los estudiantes continúan pensando que la función principal del profesor es la de transmitir conocimientos. Este contraste, evidencia la necesidad de abordar en las aulas, el concepto y las funciones de los profesores de secundaria, cuando basamos nuestras asignaturas en la Educación para la Sostenibilidad.

Capítulo 5. Tendencias en Educación para la Sostenibilidad y formación del profesorado

En este capítulo mostramos los resultados de nuestra búsqueda de información sobre las tendencias en Educación para la Sostenibilidad, de las que se impregnan las guías y modelos que orientan Formación del Profesorado.

En este sentido, la UNESCO realiza un papel rector, de organización que impulsa y orienta los esfuerzos internacionales para avanzar en la Educación para la Sostenibilidad o Educación para el Desarrollo Sostenible (como ellos le llaman) a través de diferentes programas, acuerdos internacionales, creando espacios de colaboración y contando con el apoyo de los más prestigiosos especialistas. Por ese motivo, estudiamos con detenimiento la información ofrecida por esta institución, por ejemplo en relación con la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y Desarrollo y la Cumbre de la Tierra de Río+20, lo cual nos motivó a cuestionar hasta qué punto este importante movimiento mundial impactó en los profesores que hoy se encargan de la formación inicial del profesorado de secundaria (lo cual puede apreciarse en el capítulo 8). Por otra parte, también nos detuvimos en aquellos temas que la UNESCO considera que son fundamentales para abordar la ES porque ellos son imprescindibles para poder orientar la formación del profesorado en este sentido. Así mismo profundizamos en la relación existente entre la ES, la Educación para la Ciudadanía Mundial (ECM) y los ODS. Teniendo en cuenta que el profesorado de secundaria forma a esa ciudadanía y los ODS ofrecen una serie de metas que guían la aplicación de los principios de la sostenibilidad en el curriculum universitario, todo lo que se sustenta en la ética del género humano y en el conjunto de valores que nos rigen. Si nos cuestionamos esa ética, entonces es necesario un enfoque de Aprendizaje para la Transformación que nos acerque a esos valores de la sostenibilidad. Las preguntas que le siguen a estas reflexiones son las de qué modelos formativos orientan la formación del profesorado en sostenibilidad, cuáles son esos precedentes que han permitido avanzar en nuestro contexto nacional.

5.1 Enfoque UNESCO

La educación transforma vidas y ocupa el centro mismo de la misión de la UNESCO, consistente (como la organización indica en su web <http://www.ibe.unesco.org/es/quienes-somos/visi%C3%B3n-y-misi%C3%B3n>) en consolidar la paz, erradicar la pobreza e impulsar el desarrollo sostenible.

La UNESCO considera que la educación es un derecho humano para todos, a lo largo de toda la vida, y que el acceso a la instrucción debe ir acompañado de la calidad de los procesos de enseñanza- aprendizaje.

La UNESCO es la única organización de las Naciones Unidas que dispone de un mandato para abarcar todos los aspectos de la educación. De hecho, se le confió la coordinación de la Agenda de Educación Mundial 2030 en el marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Este trabajo se concreta en la hoja de ruta para la consecución de este objetivo que podemos encontrarla como el [Marco de Acción de Educación 2030](#) (FFA, por sus siglas en inglés).

La UNESCO ejerce el liderazgo mundial y regional en materia de educación, refuerza los sistemas educativos en el mundo entero y responde a los desafíos mundiales mediante la enseñanza, con la igualdad de género como principio subyacente. Su labor abarca el desarrollo educativo, del preescolar a la educación superior e incluso más allá al promover el aprendizaje a lo largo de toda la vida.

La Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) permite que cada ser humano adquiera los conocimientos, las competencias, las actitudes y los valores necesarios para forjar un futuro sostenible (UNESCO, 2012).

Educar para el desarrollo sostenible significa incorporar los temas fundamentales del desarrollo sostenible a la enseñanza y el aprendizaje, por ejemplo, el cambio climático, la reducción del riesgo de desastres, la biodiversidad, la reducción de la pobreza y el consumo sostenible. Asimismo, la EDS exige métodos participativos de enseñanza y

aprendizaje que motiven a los alumnos y les doten de autonomía, a fin de cambiar su conducta y facilitar la adopción de medidas en pro del desarrollo sostenible.

Por consiguiente, la EDS promueve la adquisición de competencias tales como el pensamiento crítico, la elaboración de hipótesis de cara al futuro y la adopción colectiva de decisiones. La EDS exige cambios de gran calado en los métodos pedagógicos que se aplican actualmente.

Otros temas que consideran esenciales al abordar el enfoque de la Educación para el Desarrollo Sostenible son la ciudadanía mundial y el desarrollo sostenible; los derechos humanos y la igualdad de género; la salud y el fomento de la enseñanza técnica y la formación profesional.

Teniendo en cuenta todo lo anteriormente expuesto, decidimos basar la entrevista semiestructurada diseñada como instrumento de recogida de datos para parte de esta investigación, en aquellos temas que la UNESCO considera que deben abordarse al poner en práctica la ES. La entrevista tuvo como objetivo conocer el punto de vista de diversos expertos que actualmente forman al profesorado de secundaria en temas de ES acerca de cómo debe realizarse este trabajo entre otros temas que explicamos detenidamente en el apartado de la metodología.

5.1.1 La Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y Desarrollo y la Cumbre de la Tierra Rio+20: balance simplificado.

La primera **“Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente Humano”** se realizó en Estocolmo en el año 1972. Después de veinte años de aquella primera experiencia, **en 1992 se realizó en Río de Janeiro la “Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo”** también conocida como la **“Cumbre de Río”** o **“Cumbre de la Tierra”**. Aquí participaron no solo jefes de Estado y representantes de más de 170 países, sino miles de representantes de ONGs (organizaciones no gubernamentales) de todo el mundo que se constituyeron en el “Foro Global de las

ONGs” y de esta forma se convirtió en la mayor reunión celebrada en la historia sobre estos temas. La comunidad internacional abordó el reto de articular un modelo de desarrollo global que, sin restar independencia a las decisiones nacionales, fuera capaz de trazar parámetros comunes para asegurar, conjuntamente con el desarrollo económico, el bienestar social y ambiental de la humanidad. Durante ese foro, **se planteó el desarrollo sustentable como la única estrategia a seguir para asegurar un desarrollo ambientalmente adecuado y de largo plazo.**

La Declaración de Río sobre el Medio Ambiente manifestaba un conjunto de principios sin fuerza jurídicamente vinculante, donde se buscó reafirmar y desarrollar la Declaración de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, en Estocolmo, 1972 . Para alcanzar la meta del desarrollo sostenible se plantearon 27 principios, reconociendo el derecho de los seres humanos a una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza (Principio 1), así como el derecho soberano de los Estados para aprovechar sus recursos naturales y haciendo explícita la responsabilidad de los mismos de velar por la conservación del medio ambiente, en el sentido de evitar que las actividades que se realizan bajo su jurisdicción o control causen daño al medio ambiente de otros Estados o en áreas fuera de cualquier jurisdicción nacional (Principio 2). En el marco de este objetivo, la Declaración contempla acciones que se deberían adoptar en el ámbito social, económico, cultural, científico, institucional, legal y político. La Declaración señala la necesidad de erradicar la pobreza (Principio 5) y de modificar los patrones de consumo y producción que resultan ambientalmente insostenibles (Principio 8). Reconoce la especial situación en que se encuentran los países en desarrollo (Principio 6) y hace explícito el principio de las responsabilidades comunes pero diferenciadas, frente a la salud y la integridad de ecosistemas, y se fundamenta en las distintas contribuciones a la degradación ambiental global (Principio 7). Teniendo en cuenta que el logro del desarrollo sostenible involucra directamente a los ciudadanos, la Declaración contempla una serie de mecanismos que buscan que los interesados tengan acceso a la información, a los procesos de toma de decisiones y a los procedimientos judiciales y administrativos pertinentes (Principio 10). La Declaración reconoce la necesidad de formulación de

instrumentos legales tanto a nivel nacional como internacional que regulen de manera adecuada la protección del medio ambiente (Principios 11 y 13). Reconociendo los impactos que sobre el medio ambiente tiene el desarrollo económico, se señala la necesidad de un sistema económico internacional que permita el “crecimiento económico y desarrollo sostenible de todos los países” y donde las disposiciones comerciales con fines ambientales no constituyan un medio de discriminación ni una barrera para el comercio internacional (Principio 12). En este mismo sentido, se exhorta a los países a internalizar los costos ambientales y crear instrumentos económicos partiendo del principio de él que contamina paga.(Principio 16). La Declaración establece como medidas de cautela para la protección ambiental, la aplicación del principio de precaución (Principio 15) y la evaluación de impactos ambientales (Principio 17), cuando haya riesgo de daños considerables al medio ambiente. Se reconoce el papel que juegan en la conservación del medio ambiente los principales grupos dentro de la sociedad. En este sentido, se señala la necesidad de fomentar el reconocimiento y la participación de las mujeres (Principio 20), los jóvenes (Principio 21), y las comunidades indígenas y tradicionales (Principio 22), para alcanzar el desarrollo sostenible y la protección del medio ambiente (<http://www.un.org/spanish/esa/sustdev/documents/declaracionrio.htm>).

Más de veinte años han pasado desde la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y Desarrollo, y los retos y tareas pendientes siguen siendo gigantes. Entre las más importantes oportunidades que existen es el establecimiento de una Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS), que permita que las nuevas generaciones crezcan con una cultura de protección al medio ambiente en la que sean reconocidos sus límites.

La Cumbre de la Tierra Rio+20 -llamada oficialmente Conferencia de las Naciones Unidas sobre Desarrollo Sostenible celebrada en 2012 en Río de Janeiro, Brasil resultó un nuevo intento de las Naciones Unidas en el comienzo de milenio para avanzar sobre el compromiso de los Estados y la comunidad mundial en los grandes cambios de este siglo XXI.

Esta reunión propició otra oportunidad histórica para hacer un balance de lo sucedido en las dos décadas, evaluar los avances logrados y las dificultades encontradas y explorar nuevas formas de cooperación que permitan acelerar la transición hacia un desarrollo sostenible. Los Estados Miembros acordaron analizar dos temas principales para la Conferencia: primero, una economía verde en el contexto del desarrollo sostenible y la erradicación de la pobreza y segundo, el marco institucional para el desarrollo sostenible.

La Conferencia de las Naciones Unidas sobre Desarrollo Sostenible terminó envuelta en una atmósfera de desencanto. Presidentes, medios, ONGs y la opinión pública no escatimaron críticas que oscilaban entre “poco ambicioso” y “decepcionante”, hasta “una oportunidad perdida”. La desilusión que generó la aprobación del documento “El Futuro que queremos” vino de la mano con las altas expectativas que estaban alrededor de Río+20 (https://rio20.un.org/sites/rio20.un.org/files/a-conf.216-l-1_spanish.pdf.pdf).

En el debate sobre las dificultades se hizo evidente parte de lo que todavía queda por hacer:

- “Se requiere una mayor voluntad política”, y también es necesario fortalecer el vínculo entre las políticas de desarrollo y las políticas educativas.
- Resulta asimismo necesario “institucionalizar la EDS firmemente” en los sistemas educativos a todos los niveles, y proporcionar una “financiación adecuada” para la EDS.
- Se requiere llevar a cabo seguimientos y evaluaciones de manera más sistemática y generalizada con miras a poder entender mejor los avances registrados en materia de EDS.
- Hay que hacer más para colmar la brecha existente entre la escuela y la sociedad civil.
- Deben fortalecerse en mayor medida las capacidades de los docentes y educadores para que puedan “participar con confianza en la EDS”.

Además se señaló que los sistemas educativos necesitaban orientaciones más claras sobre cómo lograrlo, y que la UNESCO y otras organizaciones internacionales deberían trabajar en ello mancomunadamente, con miras a que los países puedan dar una respuesta coherente a las numerosas demandas de cambio educativo y social (UNESCO, 2012). En este sentido, se indicó, por ejemplo, que la EDS no debería entenderse como una “añadidura más” y que la introducción actual de la educación para la ciudadanía mundial (ECM) debería ponerse en consonancia con las compromisos existentes con respecto a la EDS, de manera que se vele por la coherencia en la transformación de los sistemas educativos en relación con las prioridades sociales. Los participantes también señalaron que “es necesario que las políticas “de arriba a abajo” sean más acordes con una innovación “de abajo a arriba” y la propicien”.

5.1.2 Temas que la UNESCO consideró que debían conocerse al abordar la Educación para el Desarrollo Sostenible (durante el decenio 2004-2014).

Ante la grave situación de pobreza, violencia, inequidad y agotamiento de los recursos naturales, la ONU proclamó el Decenio de la Educación para el Desarrollo Sostenible, 2005-2014 (DEDS). Su objetivo fue integrar los principios, valores y prácticas del Desarrollo Sostenible en todos los aspectos de la educación y el aprendizaje, con la finalidad de fomentar cambios de comportamiento necesarios para preservar en el futuro la integridad del medio ambiente y la viabilidad de la economía, y para que las generaciones actuales y venideras gocen de justicia social.

Parte de esta investigación comenzó a realizarse durante la DEDS, por lo que inspiró parte de esta tesis.

A continuación presentamos las definiciones y enfoques consideradas por la UNESCO sobre los temas de la ES, que subyacen en las preguntas realizadas a través de nuestra entrevista (<http://www.unesco.org/new/es/education/themes/leading-the-international-agenda/education-for-sustainable-development/mission/>).

Biodiversidad:

La diversidad biológica, o biodiversidad, se manifiesta en todos los niveles de la organización (genes, especies, ecosistemas y paisajes) y se puede ver en todas las formas de vida, hábitats y ecosistemas (tropical, bosques, océanos y mares, ecosistemas de sabana, tierras húmedas, tierras áridas, montañas, etc.). El efecto de las actividades humanas — ampliado durante los últimos años debido al crecimiento poblacional y al cambio climático mundial — ha reducido mucho la biodiversidad de los sistemas en todo el mundo. Es por lo tanto muy importante reconducir la atención de los programas educativos de manera que se permita a los educadores y educandos proteger la biodiversidad. La cuestión de la biodiversidad debe introducirse o desarrollarse tanto en la perspectiva de la enseñanza como del aprendizaje, con planes de estudios y materiales concebidos para generar los resultados de aprendizaje deseados. Los objetivos de aprendizaje deben incluir: el entendimiento académico, la adquisición de valores, la capacitación, el desarrollo de competencias y la adopción de actitudes y comportamientos conducentes a la preservación de la biodiversidad.

Cambio Climático:

El cambio climático es algo que afecta a todos, independiente del país o continente en donde residamos. Se hace notable a través de aumento del nivel del mar, los cambios ambientales y los fenómenos meteorológicos adversos cada vez más frecuentes. De hecho, estos cambios son una manifestación de las actividades humanas que han sido dañinos al medio ambiente, como las emisiones de gases de efecto invernadero y la gran cantidad de desechos tecnológicos poco o nada degradables, tienen un impacto negativo en la economía global y en la vida de las personas.

La educación es un factor esencial de la respuesta mundial al cambio climático debido a que ayuda a los jóvenes a entender y abordar las consecuencias del calentamiento del planeta, les alienta a modificar sus actitudes y conductas, y les ayuda a adaptarse a las tendencias vinculadas al cambio climático. Esta labor se realiza mediante el fomento de los métodos pedagógicos innovadores que permitan integrar dicha educación en el sistema escolar y la sensibilización acerca del cambio climático, así

como la mejora de los programas de educación no formal mediante el uso de la prensa, las redes y las alianzas profesionales.

Reducción de riesgo de desastres naturales:

Lamentablemente muchos son los desastres naturales que han demostrado la necesidad del “*uso del conocimiento, la innovación y la educación para construir una cultura de seguridad y resiliencia a todos los niveles*” como aparece en el Marco de Acción de Hyogo 2005-2015 (<http://www.eird.org/cdmah/contenido/hyogo-framework-spanish.pdf>). El papel de la educación en las estrategias de reducción del riesgo de desastres se puede presentar según tres tipos de actividades: 1) Salvar vidas y evitar heridas en caso de un evento peligroso; 2) Evitar interrupciones de la educación en curso, o asegurar una pronta reanudación en caso de interrupción; y 3) Promover una población con capacidad de reacción, capaz de reducir el impacto económico, social y cultural en caso de un evento peligroso.

La Educación para la Reducción del Riesgo de Desastres tiene en cuenta las relaciones entre la sociedad, el medio ambiente, la economía y la cultura y sus impactos. También promueve el pensamiento crítico y la capacidad de resolver problemas, así como las destrezas sociales y emocionales que son esenciales para empoderar a los grupos amenazados o afectados por desastres.

La EDS, mediante su enfoque interdisciplinario y holístico del aprendizaje, ayuda a crear sociedades con capacidad de resiliencia. Fomenta una perspectiva a largo plazo en el proceso de toma de decisiones, un pensamiento crítico y estrategias holísticas e innovadoras para resolver problemas.

Diversidad cultural:

La humanidad ha habitado todos los rincones del mundo, excepto la Antártida, durante siglos. La diversidad cultural resultante amplía las alternativas; alimenta diversas capacidades, valores humanos y cosmovisiones; y permite que la sabiduría del pasado nos prepare para el futuro. La diversidad cultural puede impulsar el desarrollo

sostenible de los individuos, comunidades y países. Por tanto, un enfoque mundial efectivo para el Desarrollo Sostenible y la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) debe abordar el respeto, la protección y la conservación de la diversidad del mundo ahora y en el futuro.

La diversidad cultural ejerce una gran influencia sobre la EDS puesto que: cualquier forma de EDS debe ser relevante localmente y culturalmente apropiada; La cultura influencia lo que esta generación decide enseñar a la próxima generación incluyendo: los conocimientos que más se valoran, las destrezas, la ética, los idiomas y las cosmovisiones; Dado que la humanidad debe convivir de manera pacífica, tolerando y aceptando las diferencias entre los grupos culturales y étnicas, la EDS requiere un entendimiento intercultural.

Reducción de la pobreza:

En su momento, algunos documentos de política de la UNESCO mostraron que la tasa de pobreza mundial podría reducirse a la mitad si todos los adultos terminaran sus estudios secundarios. Sin embargo, datos posteriores del Instituto de Estadística de la UNESCO (IEU) mostraron tasas persistentemente altas de personas no escolarizadas en muchos países, lo que hace probable que los niveles de finalización de la educación secundaria permanezcan muy por debajo de dicho objetivo para las generaciones venideras.

A pesar del potencial de la educación, los nuevos datos del IEU indican que prácticamente no ha habido progreso alguno en la reducción de las tasas de las personas no escolarizadas en los últimos años. A nivel mundial, a un 9% de todos los niños en edad de escolarización primaria todavía se les niega el derecho a la educación. En total, 264 millones de niños, adolescentes y jóvenes no asistieron a la escuela en 2015. Si persisten las tendencias actuales, de los 61 millones de niños en edad de asistir a la escuela primaria que actualmente no lo hacen, 17 millones nunca acudirán a un aula. Esto afecta a uno de cada tres niños no escolarizados en África Subsahariana, Asia Occidental y África Septentrional, y a más de uno de cada cuatro en Asia Central y Asia Meridional.

Igualdad de género:

Este término tan importante se define como “la igualdad de derechos, responsabilidades y oportunidades de las mujeres y los hombres, y las niñas y los niños”. La igualdad no significa que las mujeres y los hombres sean lo mismo, sino que los derechos, las responsabilidades y las oportunidades no dependen del sexo con el que nacieron. La igualdad de género supone que se tengan en cuenta los intereses, las necesidades y las prioridades tanto de las mujeres como de los hombres, reconociéndose la diversidad de los diferentes grupos de mujeres y de hombres.

La igualdad de género es un principio relativo a los derechos humanos, un prerrequisito para un desarrollo sostenible centrado en las personas y un objetivo en sí misma.

Promoción de la salud:

El concepto de la educación para la salud, que actualmente abarca un concepto más amplio de promoción de la salud y un nuevo énfasis en la prevención, se concentra cada vez más en el aprendizaje y en el proceso de fortalecimiento de la autonomía. Como resultado de estos cambios, se han desarrollado nuevas estrategias en áreas en donde la salud y la educación se entrecruzan. A medida que se forjan nuevas conexiones, se percibe la necesidad de un enfoque sistemático de colaboración entre los dos sectores.

Estilos de vida sostenibles:

La globalización ha convertido a los consumidores en agentes poderosos de la economía mundial. Nuestras elecciones diarias como consumidores afectan a la vida de trabajadores en lugares lejanos y la manera en que las personas viven. El consumo sostenible significa comprar bienes y servicios que no dañen el medio ambiente, la sociedad y la economía. Aunque esto concierne principalmente a los países de altos ingresos o de economías emergentes, el consumo es una buena introducción a la enseñanza del Desarrollo Sostenible.

Paz y seguridad humana:

La seguridad humana ha pasado a ser un tema central para muchos países, instituciones y actores sociales en busca de métodos innovadores que permitan hacer frente a las amenazas no militares para la paz y la seguridad. En efecto, la seguridad humana pone de relieve los vínculos complejos, muchas veces ignorados o subestimados, entre el desarmamiento, los derechos humanos y el desarrollo. Hoy en día, en un mundo cada vez más globalizado, las amenazas más perniciosas para la seguridad humana derivan de las condiciones que entrañan genocidios, guerras civiles, violaciones de los derechos humanos, epidemias mundiales, así como el deterioro del medio ambiente, el trabajo forzoso y esclavizador y la malnutrición. Todos los estudios que se realizan actualmente sobre el tema de la seguridad deberían incluir la dimensión humana de la seguridad.

El concepto conocido como seguridad humana reorienta la atención de los Estados y de la comunidad internacional hacia la supervivencia, los medios de subsistencia y la dignidad de las personas como la base para alcanzar la paz, el desarrollo y el progreso humano y subraya la necesidad de contar con una nueva estructura que combine los programas de paz y seguridad, desarrollo y derechos humanos de manera más eficaz, eficiente y orientada a la prevención.

Agua:

El agua dulce es un recurso vital para la humanidad y está presente en todas sus actividades sociales, económicas y ambientales. Es el requisito para la existencia de vida en nuestro planeta, un factor que influye en el desarrollo social y tecnológico, en el bienestar social, en la cooperación o conflictos, esencial para el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

La escasez de agua es un fenómeno tanto natural como inducido por la intervención humana. A pesar de que hay suficiente reserva de agua dulce para satisfacer las necesidades de la población mundial, su distribución no es equitativa y en algunos casos es desperdiciada, contaminada o afectada por una gestión inapropiada

produciendo efectos perjudiciales para las comunidades. Como resultado, un gran número de regiones sufren escasez de agua en el mundo actual. La escasez de agua puede empeorar a causa del cambio climático y fenómenos como la acelerada urbanización, el incremento en la intensidad de las actividades agrícolas, afectando así la disponibilidad de los recursos de agua dulce. El deterioro de la calidad del agua la vuelve no apta para el consumo humano disminuyendo su abundancia y provocando efectos nocivos en la salud de quienes la consuman en esas condiciones. Por lo tanto, es preciso cambiar el paradigma de la gestión de las aguas residuales, pasando de “tratar y desechar” a “reducir, reutilizar, reciclar y recuperar”. Las aguas residuales ya no deberían verse como un problema, sino como parte de la solución para problemas a los que se están enfrentando todas las sociedades.

Urbanización Sostenible:

La sostenibilidad urbana es la búsqueda de un desarrollo urbano sostenible que no degrade el entorno y proporcione calidad de vida a los ciudadanos.

El desarrollo urbano sostenible es uno de los temas claves que debe abordarse durante los próximos años, considerando la rápida urbanización que experimentan en particular los países de bajos y medianos ingresos. Las ciudades están en el primer plano del cambio socioeconómico mundial. La globalización y la democratización son una parte importante del Desarrollo Sostenible. La mitad de la población mundial vive actualmente en zonas urbanas y la otra mitad depende cada vez más de las ciudades para lograr el progreso económico, social, cultural y político.

Volviendo a los diferentes programas de las UNESCO pensados para avanzar en la meta de la Educación para la Sostenibilidad, si bien nuestra investigación comenzó bajo el paraguas de la DESD, a este le da seguimiento el Programa de Acción Mundial (GAP de sus siglas en inglés).

El GAP tiene por objetivo generar y ampliar la EDS y acelerar el progreso hacia el desarrollo sostenible, con la intención de contribuir sustancialmente a la agenda 2030, a través de dos objetivos (<https://es.unesco.org/gap>):

- Reorientar la educación y el aprendizaje para que todos puedan adquirir conocimientos, habilidades, valores y actitudes que los empoderen y les permitan contribuir a un futuro sostenible.
- Fortalecer la educación y el aprendizaje en todas las agendas, programas y actividades que promuevan el desarrollo sostenible.

No obstante El 25 de septiembre de 2015, los líderes mundiales adoptaron un conjunto de objetivos globales para erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todos como parte de una nueva agenda de desarrollo sostenible. Estos 17 objetivos, bajo el nombre de Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS) para transformar nuestro mundo tienen metas específicas que deben alcanzarse en los próximos 15 años. Específicamente el objetivo número 4 se refiere a la Educación de Calidad pretende garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos. Este objetivo aborda la EDS con la contribución del GAP.

Evidentemente nuestro trabajo ha estado influenciado e inspirado por estos programas de la UNESCO.

5.2 Educación para la Sostenibilidad (ES), Educación para la Ciudadanía Mundial (ECM) y Objetivos de Desarrollo Sostenible (OSD). Collado, 2016.

El reto de crear una ECM del siglo XXI representa un desafío civilizatorio paradigmático que está estrechamente interrelacionado con la consecución de los ODS, los cuales, a su vez, son la esencia misma de la ES. De hecho, ésta es la visión que expresaron explícitamente los ministros, los jefes de delegaciones, los altos funcionarios de los organismos multilaterales y bilaterales, los altos representantes de la sociedad civil y las organizaciones del sector privado; que se reunieron bajo invitación de la Directora

General de la UNESCO en Muscat, Omán, en el 2014, para la Reunión Educación Global para Todos (EPT).

Desde el inicio del siglo XXI, la idea de ciudadanía global ha estado marcada por dos grandes corrientes de pensamiento: una que apoya la globalización económica y el debate sobre negocios internacionales, como por ejemplo el G20 y el Foro Económico Mundial; y otra que critica dicha tendencia y promulga una alter-globalización (Rossiaud, 2012), como es el caso del Foro Social Mundial con Noam Chomsky, Adolfo Pérez Esquivel, Ignacio Ramonet, Immanuel Wallerstein, Walden Bello, Sebastião Salgado, Boaventura de Souza Santos, Naomi Klein, Eduardo Galeano, José Saramago y Joseph Stiglitz a la cabeza. Sin embargo, la noción de “ciudadanía global” ha suscitado un amplio debate en la actualidad desde que el Secretario General de las Naciones Unidas, Ban Ki-moon, adoptase la “Iniciativa Mundial de la Educación ante todo” (http://www.unesco.org/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/ED/ED_new/pdf/Education_First_SP.pdf) en septiembre de 2012. De una u otra forma personas e instituciones de todo el mundo están cuestionando el valor y la significación de la ECM en el actual contexto de globalización. Sin lugar a dudas, el concepto tradicional de ciudadanía nacional está cambiando bajo la influencia de múltiples procesos asociados con la globalización, ya que origina cambios económicos, sociales y culturales más allá de las fronteras nacionales.

De esta manera, uno de los mayores desafíos de la ECM será, en efecto, el proceso de encaminar a la humanidad hacia nuevas formas de cooperación y organización social democrática, las cuales integren la diversidad cultural en una ecología de saberes (Santos, 2014) que desarrolle relaciones justas y ecológicamente sostenibles con el medioambiente.

La ECM tiene el reto de resolver cuestiones cómo la adopción de nuevos sistemas productivos humanos que no choquen con los límites de los ecosistemas para alcanzar un auténtico desarrollo sostenible. Además esta ECM debe respetar las características histórico-culturales definitorias de cada comunidad, y que al mismo tiempo aborde las metas post-2015 desde una consciencia crítica planetaria y, al mismo tiempo, construir

puentes transnacionales que interconecten las naciones y los pueblos del mundo sin caer en la homogenización cultural de la humanidad. Sin embargo, uno de sus mayores retos es el de derribar los muros políticos de los Estado-Nación para abrir las fronteras a una auténtica y verdadera ciudadanía mundial que pueda moverse libremente sin someter a nuestros/as a ningún ser humano.

El complejo desafío de construir una ciudadanía global en la actual era de la información (Castells, 2000) es un problema que sobrepasa la esencia ontológica del género humano, lo que implica una triple reforma epistemológica, política y educativa (Morin, 2011). Para ello, debemos abordar la complejidad, la multidimensionalidad y la interdependencia de las dinámicas mundiales (económicas, políticas, culturales, sociales, educativas, etc.) desde una visión bioética que proponga alternativas creativas de cambio en las relaciones del ser humano con la naturaleza. En este sentido, la ECM supone la continuación del decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible (2005-2014), de ahí que esta propuesta integre la metodología transdisciplinar para comprender la multidimensionalidad de la condición humana y la biomimesis como simbiosis entre ecosistemas y sistemas humanos, más concretamente entre sostenibilidad y educación.

Podría decirse que el desafío de alcanzar los ODS representa una oportunidad abierta para la emergencia de una educación transnacional y transcultural en armonía con el medio ambiente, de manera que las nuevas generaciones “coevolucionen como ciudadanos de la Tierra-Patria” (Morin y Kern, 1993), puesto que los problemas de nuestro tiempo, así como sus consecuencias futuras, nunca podrán ser comprendidos de forma aislada a través de un abordaje epistemológico cartesiano, que separa y reduce los fenómenos dentro de fronteras nacionales y monodisciplinarias. La gran huella ecológica que tenemos no entiende de fronteras políticas, raciales o étnicas, de ahí la urgente necesidad de que las metas educativas post-2015 discutidas en París, Incheon y Nueva York promuevan la noción de educación como un fenómeno universal, complejo, dinámico, transdisciplinar, multidimensional y multirreferencial en constante cambio y evolución. Dicho en otras palabras, la ECM debe “redescubrir al ser humano” para desarrollar una nueva consciencia “cosmoderna” (Nicolescu, 2014) que

comprenda la dignidad y la libertad humana en su condición cósmica, física y terrestre, sin caer en las homogenizaciones culturales.

5.3 La ética del género humano. Morin, 1999.

Con el objetivo de estimular la reflexión que facilitara el debate en el marco del proyecto transdisciplinario "Educación para un futuro sostenible" de la UNESCO y de contribuir con los cambios profundos de pensamiento indispensables para la preparación del futuro, Edgar Morin expresó sus ideas. Desde su percepción del "Pensamiento Complejo" surgió una publicación emblemática aún hoy día, titulada "Los siete saberes necesarios para la educación del futuro". Esta tesis, entre otros aspectos aborda el tema del Aprendizaje para la Transformación, en la que no podemos profundizar sin tener en cuenta la ética del género humano.

Existe un acuerdo en que la educación ambiental es una actividad de fuerte carácter ideológico que se convierte en una relación de carácter ético (Mèlich, 2010) donde toman relevancia los aspectos ideológicos y las grandes ideas con las que construimos nuestra cosmovisión.

Ideas fundamentales de la concepción de Edgar Morín sobre la Ética del Género Humano también subyacentes en este trabajo:

La concepción compleja del género humano comprende la tríada individuo - sociedad - especie. Las interacciones entre individuos producen la sociedad y ésta retroactúa sobre los individuos.



La cultura, en sentido genérico, emerge de estas interacciones, las religa y les da un valor. Individuo - sociedad - especie son no solamente inseparables sino coproductores el uno del otro. Cada uno de estos términos es a la vez medio y fin de los otros. No se puede absolutizar a ninguno y hacer de uno solo el fin supremo de la tríada; ésta es en sí misma, de manera rotativa, su propio fin. Estos elementos no se podrían comprender de manera disociada: toda concepción del género humano significa



desarrollo conjunto de las autonomías individuales, de las participaciones comunitarias y del sentido de pertenencia a la especie humana.

En medio de esta tríada compleja emerge la conciencia. Desde ahora, una ética propiamente humana, es decir una antro-po-ética debe considerarse como una ética del bucle de los tres términos, de donde surge nuestra conciencia y nuestro espíritu propiamente humano. Esa es la base para enseñar la ética venidera. La antro-po-ética supone la decisión consciente y clara de asumir la humana condición individuo - sociedad - especie en la complejidad de nuestra era, de lograr la humanidad en nosotros mismos en nuestra conciencia personal, de asumir el destino humano en sus antinomias y su plenitud.



La antro-po-ética nos pide asumir la misión antropológica del milenio: trabajar para la humanización de la humanidad, efectuar el doble pilotaje del planeta obedeciendo a la vida y guiando a la vida, lograr la unidad planetaria en la diversidad, respetar en el otro, a la vez, tanto la diferencia como la identidad consigo mismo, desarrollar la ética de la solidaridad, desarrollar la ética de la comprensión, enseñar la ética del género humano. La antro-po-ética conlleva, entonces, la esperanza de lograr la humanidad como conciencia y ciudadanía planetaria. Comprende, por consiguiente, como toda ética, una aspiración y una voluntad pero también una apuesta a lo incierto. Ella es conciencia individual más allá de la individualidad.



La experiencia del totalitarismo ha revelado una característica fundamental de la democracia: su vínculo vital con la diversidad. La democracia supone y alimenta la diversidad de los intereses así como la diversidad de las ideas. El respeto de la diversidad significa que la democracia no se puede identificar con la dictadura de la mayoría sobre las minorías; ella debe incluir el derecho de las minorías y contestatarios a la existencia y a la expresión, y debe permitir la expresión de las ideas heréticas y marginadas. Así, como hay que proteger la diversidad de las especies para salvar la biósfera, hay que proteger la de las ideas y opiniones y también la diversidad de las fuentes de información y de los medios de información (prensa y demás medios de comunicación), para salvar la vida democrática.



La democracia necesita tanto conflictos de ideas como de opiniones que le den vitalidad y productividad. Pero la vitalidad y la productividad de los conflictos sólo se pueden expandir en la obediencia a la norma democrática que regula los antagonismos reemplazando las batallas físicas por las batallas de ideas, y determina por la vía de los debates y las elecciones un vencedor provisional de las ideas en conflicto, el cual, a cambio, tiene la responsabilidad de dar cuenta de la realización de sus ideas. Exigiendo a la vez, consenso, diversidad y conflicto, la democracia es un sistema complejo de organización y de civilización política que alimenta y se alimenta de la autonomía de espíritu de los individuos, de su libertad de opinión y de expresión, de su civismo que alimenta y se alimenta del ideal, Libertad - Igualdad - Fraternidad, el cual comporta un conflicto creador entre estos tres términos inseparables.



Las democracias del siglo XXI estarán cada vez más enfrentadas a un problema gigantesco que nació con el desarrollo de la enorme máquina donde ciencia, técnica y burocracia están íntimamente asociadas. Esta enorme máquina no produce sólo conocimiento y elucidación, también produce ignorancia y ceguera. Los desarrollos disciplinarios de las ciencias no han aportado solamente las ventajas de la división del trabajo; también han aportado los inconvenientes de la súper especialización, la separación y la parcelación del saber. Este último se ha vuelto cada vez más esotérico (accesible sólo para especialistas) y anónimo (concentrado en bancos de datos y utilizado por instancias anónimas, empezando por el Estado).



Igualmente, el conocimiento técnico se reserva a los expertos, cuya habilidad en un campo cerrado se acompaña de una incompetencia, cuando este campo es parasitado por influencias externas o modificado por un evento nuevo. En tales condiciones el ciudadano pierde el derecho al conocimiento; tiene el derecho de adquirir un saber especializado haciendo estudios ad hoc, pero está desprovisto como ciudadano de cualquier punto de vista global y pertinente. Entre más técnica se vuelve la política, más retrocede la competencia democrática. El problema no se plantea solamente por la crisis o la guerra. Es un problema de la vida cotidiana: el desarrollo de la tecnoburocracia instala el reino de los expertos en todos los campos que hasta ahora

dependían de discusiones y decisiones políticas y suplanta a los ciudadanos en los campos abiertos a las manipulaciones biológicas de la paternidad, de la maternidad, del nacimiento, de la muerte. Estos problemas no han entrado en la conciencia política ni en el debate democrático del siglo XX, a excepción de algunos casos.

En estas condiciones, se plantea a las sociedades conocidas como democráticas la necesidad de regenerar la democracia, mientras que, en una gran parte del mundo, se plantea el problema de generar democracia y que las necesidades planetarias nos piden engendrar a su nivel una nueva posibilidad democrática. La regeneración democrática supone la regeneración del civismo, la regeneración del civismo supone la regeneración de la solidaridad y de la responsabilidad, es decir el desarrollo de la antropo-ética. El vínculo ético del individuo con la especie humana ha sido afirmado desde las más antiguas civilizaciones. Esta antropo-ética ha sido cubierta, oscurecida, minimizada por las éticas diversas y cerradas, pero no ha dejado de conservarse en las grandes religiones universalistas ni de resurgir en las éticas universalistas, en el humanismo, en los derechos humanos, en el imperativo kantiano. Ya decía Kant que la finitud geográfica de nuestra tierra impone a sus habitantes un principio de hospitalidad universal, reconociendo al otro el derecho de no ser tratado como enemigo. A partir del siglo XX, la comunidad de destino terrestre nos impone de manera vital la solidaridad.



La Humanidad dejó de ser una noción abstracta: es una realidad vital ya que desde ahora está amenazada de muerte por primera vez. Mientras que la especie humana continúa su aventura bajo la amenaza de la autodestrucción, el imperativo es: salvar a la Humanidad realizándola.

“No existen fórmulas mágicas para avanzar, pero podemos emprender nuestras finalidades: la continuación de la hominización en humanización, vía ascenso a la ciudadanía terrestre. Para una comunidad planetaria organizada: ¿no sería esa la misión de una verdadera Organización de las Naciones Unidas?” (Morin, 1999).

5.4 Enfoque del Aprendizaje para la Transformación.

5.4.1 ¿Por qué aprendizaje transformador y sostenibilidad?

La educación para la Sostenibilidad (ES) es un componente significativo de la agenda global, sin embargo hasta el momento la preocupación fundamental ha sido incidir en el contenido de los programas educativos pero no en las pedagogías (Jickling y Wals, 2008). Sin embargo, las organizaciones internacionales comienzan a expresarse en este sentido: "Si los estudiantes experimentan un aprendizaje transformador, ellos podrían transformarse a sí mismos y por tanto, al resto de la sociedad" (UNESCO, 2011).

Como recogió Sterling, el aprendizaje en sí mismo es un proceso neutro, pero para que pueda ser eficaz y eficiente nos debemos cuestionar cuál es la intención de este aprendizaje (Argyris y Schön, 1996, p.64). Biológicamente hablando el aprendizaje está relacionado con la supervivencia, los organismos incapaces de adaptarse perecen, si hacemos una mirada a escala mundial, nos encontramos con la misma posibilidad, dadas las circunstancias de insostenibilidad, complejidad y incertidumbre que caracterizan la realidad actual.

En 1974, el economista Schumacher, figura clave en el desarrollo del pensamiento ecológico en el Reino Unido, escribió: "El volumen de la educación ha aumentado y sigue aumentando, pero también lo hacen la contaminación, el agotamiento de los recursos y el peligro de sufrir de una catástrofe ecológica. Si aún necesitamos más educación para salvarnos, entonces deberíamos hacer un tipo de educación diferente: una educación que nos lleve hacia la profundidad de las patadas "(Schumacher, escrito 1974, publicado en 1997). Aún más recientemente, David Orr (2004) ha señalado que no existe una correlación entre los altos niveles educacionales y sociales y los comportamientos ambientalmente sostenibles, sino más bien al contrario.

Por lo tanto, si pensamos en una educación que sea eficaz y eficiente, que nos permita llegar a la profundidad de las cosas a fin de que estas y las siguientes generaciones muestren comportamientos ambiental y socialmente sostenibles, que den la necesaria

respuesta capaz de modificar el contexto actual de insostenibilidad, complejidad y incertidumbre, deberíamos plantearnos sumarnos al cada vez más creciente grupo de Educadores que encuentran en la Teoría del Aprendizaje Transformador (AT) uno de los posibles caminos a seguir.

El AT y la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) están muy relacionados en la literatura. Varias instituciones como el "Centro de Aprendizaje transformados" de la Universidad de Toronto que se sitúa en el Instituto de Estudios de la Educación de Ontario, o el "Schumacher College" en Reino Unido son tan sólo unos ejemplos que desde hace 20 años se dedican al trabajo para el AT. La "Copernicus Alliance" es una red Europea de Universidades comprometida con el AT y el cambio para el Desarrollo Sostenible, que desde 1993 trabaja para avanzar en este sentido con la participación de 326 universidades europeas.

En 1972 Gregory Bateson, en su libro "Steps to an Ecology of Mind", enunció los niveles de cambio en el aprendizaje. Bateson distingue tres órdenes de aprendizaje y cambio (además de "aprendizaje cero"), que corresponde con el aumento de la capacidad de aprendizaje, los cuales han sido adoptados por los teóricos del aprendizaje y el cambio, sobre todo en el campo del aprendizaje sistémico y de cambio organizacional.

El cambio de primer orden se refiere a hacer "más de lo mismo", es decir, cambiar dentro de los límites determinados y sin examinar o cambiar los supuestos o valores que informan lo que está haciendo o pensando. En este tipo de aprendizaje, se asume o da sentido y se relaciona principalmente con el mundo objetivo externo. El cambio de segundo orden se refiere a un cambio significativo en el pensamiento o en lo que está haciendo, como resultado de examinar los supuestos y valores, y se trata de comprender el mundo interno o subjetivo. En este tipo de aprendizaje, los significados son reconocidos y negociados entre los involucrados. Otros términos que los teóricos utilizan y que distinguen entre estos dos niveles son, respectivamente: el aprendizaje y el aprendizaje básico sobre el aprendizaje, y la cognición y metacognición. Esto del modelo de dos niveles suena muy simple, pero hace una distinción y tiene

implicaciones importantes para cualquier persona o grupo interesado que quiera ir más allá del primer orden de cambio. A partir de esta distinción se puede ver que la mayoría del aprendizaje promovido a la educación formal en las escuelas y la educación superior es la primera variedad de orden, siendo contenido dirigido y enfocado externamente, y muchas veces entregados a través de pedagogías transmisoras dentro de un marco de consenso aceptada de valores y propósitos. Tiene que ver fundamentalmente con la transferencia de información para aprender, y no suele cuestionar los supuestos o creencias del alumno. Este es el mantenimiento del aprendizaje en base te ajustas o adaptaciones que se hacen para mantener las cosas estables ante los cambios, lo que se nombrada por Clark (1989, p.236) como "cambio de inmutabilidad". Esto por sí mismo no es un hecho negativo y puede ser perfectamente válido en muchas situaciones de enseñanza y aprendizaje, sin embargo, si la necesidad del aprendizaje transformativo es reconocida por la mayoría de los educadores, entonces constituye un obstáculo para un cambio más profundo.

El aprendizaje de segundo orden es más difícil tanto para el alumno como para la organización, para que partiendo de un examen crítico se cuestionan los valores y creencias. Por lo tanto, esta experiencia de aprendizaje se puede decirse que es más profunda. Es más difícil y, a menudo incómodo para el alumno, ya que es un reto y, por tratarse de una reflexión crítica sobre el aprendizaje y el cambio que tiene lugar a nivel de primer orden, que genera un conocimiento y comprensión que va más allá de este nivel. Debido a esto, es probable que este tipo de aprendizaje para ser más permanente.

El modelo de Bateson distingue un tercer nivel de aprendizaje, que puede ser nombrado como aprendizaje epistemológico, es decir, se trata de un cambio de modo de saber y pensar que afecta a la percepción de los marcos de las personas de y la interacción con el mundo. Todo lo que implica pensar y evaluar los fundamentos del pensamiento mismo (Bawden y Packham, 1993, p.6), la experiencia de ver a nuestra visión del mundo en lugar de ver con nuestra visión del mundo, para que podamos ser más abiertos y recurrir a otros puntos de vista y posibilidades. De esta manera podemos llegar a nuestra meta: una expansión de conciencia y una forma más

relacional o ecológica de ver, surge, inspirando a diferentes conjuntos de valores y prácticas (Bateson, 1972).

Sin embargo, fue fundamentalmente Jack Mezirow, un profesor emeritus en educación adulta, de la Universidad de Columbia, el encargado de aplicar la teoría del aprendizaje transformador al mundo universitario: "Una condición de la definición del ser humano es que debemos entender el significado de nuestra experiencia. En las sociedades contemporáneas, debemos aprender a tomar nuestras propias interpretaciones en lugar de actuar sobre los propósitos, creencias, juicios, y los sentimientos de los demás. Facilitar esta comprensión es el objetivo cardinal de la educación de adultos. El aprendizaje transformador desarrolla el pensamiento autónomo".

El aprendizaje transformador (Mezirow, 1991, 1995, 1996; Cranton, 1994, 1996) es el proceso de efectuar el cambio en un marco de referencia. Un marco de referencia abarca las esferas cognitiva, volitiva, y los componentes emocionales, y se compone de dos dimensiones: hábitos de la mente y un punto de vista. Los hábitos de la mente son amplias, abstractos, orientan formas habituales de pensar, sentir y actuar influenciado por supuestos que constituyen un conjunto de códigos. Estos códigos pueden ser culturales, sociales, educativos, económicos, políticos o psicológicos. Los hábitos de la mente se convierten en puntos de vista específicos, como son la constelación • instalación de creencias, juicio de valor, actitud y sentimiento que da forma a una interpretación particular.

Un ejemplo de un hábito de la mente es el etnocentrismo, la predisposición a considerar otros fuera del propio grupo como inferior. Un punto de vista resultante es la complejidad de sentimientos, creencias, juicios y actitudes que tenemos respecto a determinados individuos o grupos (por ejemplo, los homosexuales, los beneficiarios de asistencia social, la gente de color, o mujeres).

Los hábitos de la mente son más duraderos que los puntos de vista. Los puntos de vista están sujetos al cambio continuo como cuando reflexionamos sobre el contenido o

proceso por el que resolvemos los problemas e identificamos la necesidad de modificar los supuestos.

Jürgen Habermas (1981) nos ha ayudado a entender que la resolución de problemas y el aprendizaje puede ser un instrumento - aprendizaje para manipular o controlar la medio ambiente u otras personas para mejorar la eficacia en la mejora del rendimiento; instrumento- aprendizaje para mejorar la propia impresión a los demás, para presentarse a sí mismo; orientada a los valores comunes normativo -aprendizaje y un sentido normativo de derecho (miembros del grupo tienen derecho a esperar cierto comportamiento); o comunicativo -aprendizaje para comprender el significado de lo que se comunica.

El aprendizaje comunicativo, es esencial para que los alumnos puedan hacer una crítica reflexiva de los supuestos subyacentes, intenciones, valores, creencias y sentimientos. Transformamos nuestros marcos de referencia a través de la reflexión crítica sobre los supuestos en los que nuestras interpretaciones, creencias y hábitos de la mente o puntos de vista se basan. Podemos llegar a ser críticamente reflexivos de las asunciones que hacemos cuando aprendemos a resolver problemas o instrumentalmente cuando estamos involucrados en el aprendizaje comunicativo. El auto Reflexión puede conducir a transformaciones personales significativas, aunque lo que aprendemos, a veces, se adapta cómodamente a nuestros marcos de referencia existentes, por lo tanto es esencial poder ver las maneras diferentes de entender las cosas que tienen otros grupos de personas.

Por lo tanto las competencias claves para la buena preparación laboral incluyen el análisis de la información, la comunicación de ideas, la planificación y la organización de actividades, utilizando matemática ideas y tecnología, trabajo en equipo, resolución de problemas, y el uso de entendidas culturales (Gonzi et al, 1995). Por lo tanto un trabajador productivo y responsable en el siglo XXI debe ser capaz de pensar como un agente autónomo en un contexto de colaboración. Los trabajadores deberán ser autónomos y pensadores socialmente responsables.

Para facilitar el aprendizaje transformador, los educadores deben ayudar a los estudiantes convertirse en críticos conscientes tanto de las propias suposiciones como de las de los demás. Los estudiantes necesitan tener práctica en el reconocimiento de los marcos de referencia y de usar su imaginación para redefinir problemas desde una perspectiva diferente que a la vez deben reflejar en su discurso, ya que es aquí donde queda validado qué y cómo entendemos las cosas, o para llegar a un mejor juicio sobre una creencia. En este sentido, el aprendizaje es un proceso social, y el discurso es fundamental para la construcción de significados.

La idea clave es ayudar a los alumnos para que participen activamente a través de los conceptos presentados en el contexto de su propia vida y, colectivamente, evaluar de manera crítica la justificación de los nuevos conocimientos. Juntos, los alumnos realizan proyectos de investigación -acción.

Los métodos que se han mostrado útiles incluyen incidentes críticos, el análisis de metáfora, mapas conceptuales, la concienciación, historias de vida, la participación en la acción social y la realización de un portafolio ya que ofrece muchas oportunidades para la reflexión (Mezirow et al, 1990).

Respecto del papel del educador como facilitador y provocador de una transformación, más que como una autoridad en la materia, estimula a los estudiantes a crear normas que aceptan el orden, la justicia, el respeto y la responsabilidad de ayudarse para aprender. Por otro lado da la bienvenida a la diversidad, y permite fomentar la colaboración proporcionando la igualdad de oportunidades para la participación, nunca juzgando las intervenciones de los estudiantes.

Las 11 fases del aprendizaje transformador descritas por Mezirow (1978a, 1978b, 1994b) y que podemos ver en la tabla 1 nos sugieren una guía de planificación que pueden estar presentes en las actividades pensadas posiblemente aplicable a cualquier metodología activa:

Tabla 1

Fases del Aprendizaje Transformador

Fases del Aprendizaje Transformador (Jack Mezirow)

Fase 1 Un dilema desorientador

Fase 2 Una auto exanimación que puede darse con sentimientos de culpa o vergüenza

Fase 3 Una evaluación crítica de las asunciones epistemológicas, socioculturales o psíquicas

Fase 4 El reconocimiento del propio descontento y el proceso de transformación son compartidos, otros han negociado un cambio similar

Fase 5 Exploración de opciones para nuevos roles, relaciones y acciones

Fase 6 Planificación de un curso de acción

Fase 7 La adquisición de conocimientos y habilidades para la implementación de los planes propios

Fase 8 Experimentación provisional de nuevos roles

Fase 9 Renegociación de las relaciones actuales y negociación de las nuevas relaciones

Fase 10 Construcción de competencia y autoconfianza en los nuevos roles y relaciones

Fase 11 Integración de los nuevos roles y relaciones en base a las condiciones dictadas por la perspectiva individual

Más recientemente profesionales de la Universidad de Plymouth realizaron un trabajo de investigación para determinar los tipos de experiencias a través de las que los estudiantes manifestaban haber experimentado una transformación, pudieron identificar algunos momentos claves como: cambio de percepción provocado para determinadas disciplinas , viajes de campo tanto cerca del entorno de la universidad como fuera, pedagogías colaborativa, aprendizaje basado en experiencias laborales, aprendizaje basado en la investigación y disertación (Cotton, D., Winter, J. & Grant, V ., 2012). También identificaron las experiencias internacionales tan en sus ciudades

como en otros, experiencias de convivencia con compañeros y las actividades extra curriculares.

Seguramente todo lo comentado hasta ahora nos puede hacer pensar en las metodologías activas debido a las similitudes entre los roles tanto del estudiante como del profesor, y también nos ha recordado la teoría constructivista y las influencias de Freire y la pedagogía crítica. Todo lo que nos hace pensar que tan sólo con unos cambios de intencionalidad más marcado en la aplicación de las metodologías activas en las aulas, al tener en cuenta las fases del aprendizaje transformador en el diseño de las actividades docentes, podrían motivar la transformación propia y del entorno. No podemos decir que la aplicación de estas metodologías sea directamente transformadora, para que esta conclusión debiera partir de una investigación. En cambio, si nos proponemos provocar al estudiante desde la perspectiva del AT podríamos fomentar un aprendizaje que les estimule a una acción más comprometida con los retos de nuestros tiempos.

5.5 Modelos formativos para avanzar en la sostenibilización del curriculum universitario.

Son diversos los modelos que en los últimos años han ido emergiendo para orientar la ES. En este espacio presentamos algunos que consideramos inspiradores, que aportan importantes avances en este sentido y con cuyas ideas nos identificamos en este trabajo.

5.5.1 Un referente para orientar la ES en España: Programa Alfa de la Unión Europea. Contribuciones de la red de Ambientalización curricular de los Estudios Superiores (ACES) (Junyent, Geli y Arbat, 2003).

Con el propósito de avanzar hacia la sostenibilidad, fue creada la red ACES (Ambientalización Curricular de los Estudios Universitarios) en el año 2000, que estuvo coordinada por la Universidad de Girona y constituida por 5 universidades europeas y 6 de América Latina, en el marco del programa Alfa de la Unión Europea. Esta red nace

con el objetivo de impulsar “la ambientalización curricular” de los estudios superiores y avanzar hacia el diseño de estudios universitarios orientados hacia la sostenibilidad.

El resultado fue sintetizado en cuatro grandes campos competenciales, por la Comisión Sectorial de la CRUE (Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas) y aún hoy sirve de referente para muchas universidades españolas (<http://crue.org/sostenibilidad/>).

Dos de sus contribuciones fundamentales fueron aportar una definición sobre la ambientalización curricular y determinar las 10 características que deben tener los estudios ambientalizados. Estos gigantes pasos, han marcado e impulsado, desde entonces el trabajo para avanzar hacia la sostenibilidad.

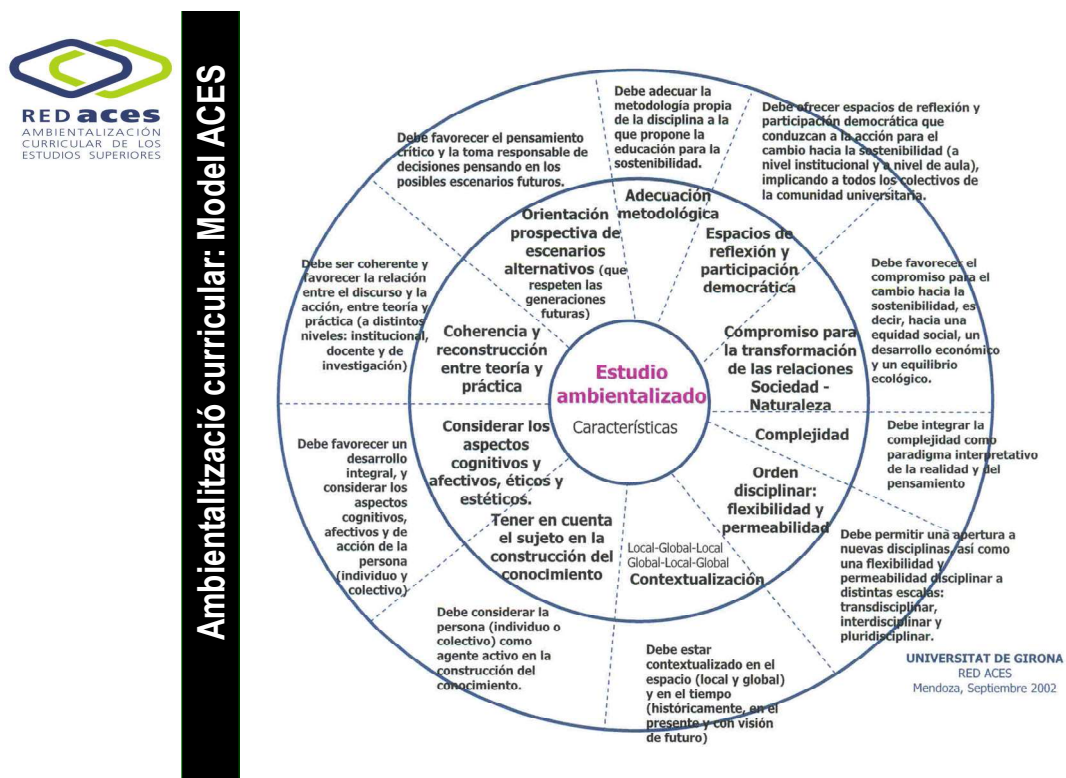
Definición de Ambientalización Curricular. Junyent, Geli y Arbat, 2003.

“La Ambientalización Curricular es un proceso continuo de producción cultural tendiente a la formación de profesionales comprometidos con la búsqueda permanente de las mejores relaciones posibles entre la sociedad y la naturaleza, atendiendo a los valores de la justicia, la solidaridad y la equidad, aplicando los principios éticos universalmente reconocidos y el respeto a las diversidades. En el ámbito universitario dicho proceso incluye decisiones políticas de la institución en el sentido de generar todos los espacios necesarios para la participación democrática de los diversos estamentos internos en la definición de las estrategias institucionales y en el fomento de normas de convivencia que respondan a los objetivos y valores antes mencionados. Dichos aspectos deben quedar reflejados en los Planes de Estudios de las diferentes carreras tanto en la caracterización del Perfil del graduado como en los Alcances de los Títulos que se otorguen. A la vez el diseño curricular debe incluir contenidos, metodologías y prácticas sociales que aporten explícitamente a las competencias que se enuncien en el Perfil y los Alcances. Implica la formación de profesionales que puedan vivenciar situaciones reales que propicien la reflexión sobre las dimensiones afectivas, estéticas, éticas de las relaciones interpersonales y con la naturaleza. Ello requiere la realización de trabajos que faciliten el contacto con los

problemas socioambientales en el propio escenario en que ellos ocurren. Estas vivencias deben contemplar el análisis y la reflexión crítica acerca de las alternativas de intervención en las relaciones entre la sociedad y la naturaleza toda vez que ello se constituye en una participación política sobre la cual deberá tomarse conciencia para reconocer a que segmentos de la sociedad se favorece con dicha intervención. (Y deberá orientarse a propiciar y defender el desarrollo sostenible)".

Esta definición, a pesar de que el momento y contextos actuales son de mayor complejidad, continua vigente y subyace en las ideas de este trabajo.

Las 10 características que deben tener los estudios ambientalizados pueden analizarse detenidamente en el círculo interior de la figura 3, que nos muestra el diagrama circular de la red ACES (Junyent, Geli y Arbat, 2003).



Junyent, M.; Geli, A.M.; Arbat, E. (2003) **Ambientalización Curricular de los Estudios Superiores**. Red ACES

Figura 3. Diagrama de las características de la Ambientalización Curricular de la red ACES

Las autoras señalaron en su momento que las características pueden ser aplicadas en escalas y ámbitos de trabajo muy diversos, teniendo en cuenta que en un proceso de ambientalización curricular es importante poder ir de lo particular a lo general y viceversa para poder trabajar en aspectos específicos pero sin perder la visión y repercusión global de las decisiones. En nuestro trabajo hemos intentado ser cuidadosos en este sentido.

Este modelo, en su evolución ha dado lugar a que cada vez sean más las voces que se alzan para dirigir la atención hacia el hecho de que la sostenibilización curricular no implica únicamente incluir contenidos ambientales en el temario de las asignaturas, también se hace necesario impulsar cambios más globales en la concepción del proceso educativo. De acuerdo con esta visión debería sustituirse la visión estática y fragmentada de la realidad por una visión compleja y dinámica que favorezca la colaboración con la sociedad y organizaciones sociales en la resolución de los retos actuales; reforzar la flexibilidad y permeabilidad disciplinar para fomentar el pensamiento sistémico y relacional, mediante la incorporación de proyectos de trabajo interdisciplinar; mejorar la contextualización de la enseñanza, incorporando el estudio y tratamiento de problemáticas locales y globales, y reforzando la colaboración con entidades locales; favorecer la coherencia entre el discurso teórico y la acción, programando trabajos prácticos coherentes con las propuestas teóricas Adoptar una epistemología constructivista y una concepción integral de la educación, que realice un reconocimiento explícito de la diversidad, reconociendo el papel activo de los individuos en la construcción de su conocimiento y del momento histórico en el que viven (Barrón et al, 2010).

5.5.2 Una perspectiva transdisciplinar y biomimética de la educación para la ciudadanía mundial (Collado, 2016).

Dentro de la agenda para el desarrollo post-2015, se propone abordar la ECM desde una triple área teórica-epistemológica-metodológica que promueve:

1. La emergente ciudadanía global debe aprender a contextualizar la historia del ser humano, la historia de la vida, la historia de la tierra y la historia del universo desde abordajes metodológicos transdisciplinares que las unifique dentro de un mismo proceso de coevolución intersistémica. Esto implica examinar la identidad multidimensional de la emergente ciudadanía global a través de un enfoque cosmoderno que conciba la complejidad de la condición humana como individuo-sociedad-especie, contextualizando cósmicamente a la especie humana para comprender que somos seres con una misma composición molecular de la información genética; con una riquísima diversidad cultural y espiritual que caracteriza a cada sociedad en función de su contexto histórico fenomenológico y hermenéutico; con intereses, motivaciones y sueños radicalmente diferentes entre individuos. Esta visión cosmoderna de contextualizar transdimensionalmente la condición humana supone una auténtica herramienta transformadora para que la ECM promueva la emergencia de una civilización planetaria capaz de escribir su propia transhistoria. Un proceso político, educativo y epistemológico transnacional que conlleve escribirla conjuntamente sin jerarquizaciones culturales en el espacio-tiempo, teniendo en cuenta las contribuciones de las teorías postcoloniales en la educación para el desarrollo. En suma, este enfoque transdisciplinar supone la formación de auténticos mundólogos y mundólogas, una expresión creada por el escritor argentino Ernesto Sábato para esgrimir la urgente necesidad de la sociedad-mundo de contar con personas que estén atentas a los problemas más urgentes y globales.
2. El cumplimiento de los ODS, organizando el conocimiento desde una perspectiva biomimética y transdisciplinar que estudie la unidad-diversidad de la condición humana junto a su co-evolución con el medio ambiente. Un

ambiente constituido por sistemas vivos y no vivos que se entrecruzan en una misma red de interdependencia universal que les distingue en su existencia, autonomía, creatividad e identidad individual a través de una relación ecológica donde todos los fenómenos están interrelacionados en sus diferentes niveles de glocalidad. Dicho en otras palabras, el propósito de reforzar los lazos entre la educación y la sostenibilidad significa implementar la visión biomimética en los contenidos pedagógicos de la ECM para crear nuevos modelos identitarios de carácter planetario en armonía ecológica y espiritual. La biomímesis es un punto de encuentro entre las sociedades denominadas “primitivas” y las denominadas “hiper-tecnológicas”, puesto que alberga un corpus espiritual y ecológico que juega el papel simbiogénico entre la naturaleza y la cultura humana. Según la antropóloga y economista mexicana Cristina Núñez-Madrado (2012), “la experiencia educativa transdisciplinar para la sostenibilidad incluye la dimensión espiritual como un núcleo para la creación relevante en nuestras sociedades, a nivel local y mundial” (p. 109). El proceso de desarrollo de identidad humana es una relación dialógica significativa entre el saber y el hacer, mediada por la consciencia del individuo, lo que implica “ir más allá del racionalismo, el dualismo y la fragmentación del conocimiento” (ibíd.). De este modo, el pasado y el futuro están presentes en el proceso de búsqueda espiritual y científica, siendo indagaciones complementares de una realidad común conformada por la totalidad indivisa entre la consciencia, la materia y la energía (Maturana y Varela, 2001). De esta forma, la ECM debe combinar la educación formal, no formal e informal para crear un marco de convergencia entre el conocimiento exterior que la naturaleza nos ofrece (marco ontológico), y el conocimiento interior espiritual del género humano (marco gnoseológico). Las experiencias psicósomáticas entre cuerpo y mente, como nos muestran las tradiciones filosóficas ancestrales, nos ayudan a establecer y desarrollar conexiones sacras entre la naturaleza y la vida promoviendo hábitos y prácticas socio-económicas humanas sostenibles con el medio ambiente.

3. La constitución de “Constelaciones de Escuelas-ONG Hermanadas” en redes virtuales y físicas. La ECM debe incrementar la formación de redes virtuales y físicas entre las asociaciones de colaboración que ya giran gravitacionalmente

entorno a los ideales de cooperación internacional y cultura de paz de la UNESCO (como la RedPEA de la UNESCO, las Cátedras UNESCO, los centros auspiciados por la UNESCO, la Red Mundial de Reservas de Biosfera y los sitios del Patrimonio Mundial, así como los Clubes y Asociaciones UNESCO). Por un lado, la ECM propuesta por la UNESCO debe agrupar a las millones de estrellas (escuelas, ONGs, universidades, etc.) en constelaciones (hermanamientos) a través de una gran base de datos virtual en el Espacio-Tiempo-Cibernético (ETC). La creación de una gran plataforma telemática, donde personas de todo el mundo puedan compartir ideas y acciones para alcanzar las metas de 2030 de los ODS, representaría el inicio de un nuevo paradigma civilizatorio caracterizado por las redes de acción entre la educación y la sostenibilidad. Si bien es cierto que podrían existir múltiples dificultades y problemáticas (económicas, formación docente, nuevos tipos de bullying, etc.) para la instalación de Internet en todos los rincones del mundo de forma fructífera, no existe duda de que la revolución de las TIC, y de las redes sociales en particular, está creando una opinión pública y una ciudadanía global interconectada ciberculturalmente. En palabras de Amartya Sen (2010): Las voces que pueden representar la diferencia vienen de varias fuentes, incluidas las instituciones globales, así como intercambios y comunicaciones menos formales. Estas articulaciones no son, por supuesto, perfectas para los argumentos globales, pero existen y funcionan realmente con cierta efectividad, y pueden hacerse más efectivas a través del apoyo a las instituciones que ayudan a divulgar la información y a mejorar las oportunidades para las discusiones que trascienden las fronteras. La pluralidad de las fuentes enriquece el alcance de la democracia global a la luz de esta perspectiva. Muchas instituciones tienen un papel aquí, incluidas las Naciones Unidas y sus agencias, pero también cabe mencionar el trabajo comprometido de las organizaciones ciudadanas, de muchas ONG y de algunos sectores de los medios de comunicación. En efecto, la percepción de un mundo viviente como una red de relaciones está generando la formación de nuevos espacios virtuales y físicos con objetivos similares a las metas de los ODS, pero la energía adherente a su estructura organizativa se disipa en muchos casos o no logra alcanzar la potencialidad deseada. Por tanto, la

creación de “constelaciones de escuelas-ONG hermanadas” constituye un marco multirreferencial que promueve la optimización de los proyectos ya existentes a través de una compleja red de redes, tanto en el ETC como en la “vida real”. “El desafío de hoy consiste en el fortalecimiento de este proceso de participación en curso, del cual depende en gran medida la búsqueda de la justicia global” señala Sen (2010). En mi opinión, el ETC representa el nivel de realidad propicio para desarrollar y promocionar una consciencia planetaria y un sentimiento de responsabilidad común de toda la ciudadanía global con los ODS. De ahí que las estrategias de implantación de la ECM en el Marco de Acción Educativo de los ODS deban reflexionar seriamente sobre la posibilidad de crear un nuevo macro-espacio virtual donde pueda converger el ciberactivismo desempeñado por millones de personas. Una plataforma virtual que está en armonía con el Relatorio Delors (1999) sobre la educación del siglo XXI (aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos y aprender a ser), y con las metas del 17 ODS: fomentar una asociación mundial para el desarrollo. En conclusión, las tres propuestas persiguen construir una gran familia humana a través de una consciencia cosmoderna que identifique la condición humana en la Tierra-Patria con el estudio de la Gran Historia y la búsqueda de nuevos estudios biomiméticos que procuren reforzar los lazos entre la educación, la sostenibilidad y la acción de la ciudadanía planetaria, a través de una red de constelaciones de escuelas-ONG hermanadas que modelen la formación humana en relación con el mundo (eco-formación), con otras personas (hetero y co-formación), consigo mismo (auto-formación), como ser (onto-formación), así como con el conocimiento informal y no formal (espiritual, artístico, etc.). La idea de crear una constelación de escuelas-ONG hermanadas que operen tecnológicamente como una red global de comunidades, dándoles contenidos pedagógicos biomiméticos concretos aplicables en su medio natural y su entorno humano, siguiendo el tipo de prácticas que rigen en la naturaleza (variables según el espacio geográfico donde estén ubicadas las escuelas) como un modelo integrador en la ECM. De esta forma, tendríamos una concepción pedagógica reticular que permita insertar a cada comunidad en la red de relaciones con su medio más cercano, y

después con su medio más lejano. De este modo, tendríamos un programa educativo en el cual se diría a los niños y niñas que aprendan a valorar cómo procede la naturaleza en su entorno y cómo ellos pueden imitar esos procesos naturales en sus relaciones humanas; cómo pueden interactuar de una manera incluyente, cómo pueden reciclar, cómo pueden incluir a todo tipo de sujetos, etc. El abordaje biomiméticos es un puente entre los niños y niñas que viven en sociedades más ligadas a la naturaleza y aquellas que viven en los denominados “países ricos”, que se han distanciado enormemente del ámbito natural. La biomímesis es un meta-punto de encuentro entre las sociedades llamadas “primitivas” y las llamadas “hiper-tecnológicas” que, unidas al concepto de constelaciones de escuelas-ONG hermanadas, podrían desarrollar una conciencia cosmoderna capaz de alcanzar las metas post-2015.

5.5.3 Avanzar hacia la ambientalización curricular desde el Paradigma de la Complejidad (Bonill, Calafell, Granados, Junyent y Tarín, 2012).

Este trabajo asumió que en educación encontramos dos niveles de reflexión paralelos: el ideológico y el aplicado como punto de partida para su propuesta. El modelo desarrollado se enfocó en que se diera la máxima coherencia entre los dos niveles mencionados, asumiendo una serie de pautas como son: un importante grado de apertura para facilitar el diálogo permanente con su contexto, que tenga significatividad en función del momento y de los individuos que participen, y que permita regular la intensidad de su presencia en el aula en función de su relevancia, aunque garantizando que deja impacto en la comunidad.

A continuación presentamos cada elemento que forma el modelo desde una perspectiva conceptual:

La idea de alto nivel: El punto de partida del modelo formativo son las ideas de alto nivel. Las consideramos como ideas que orientan a los individuos en el proceso de construcción del mundo: las claves que se encuentran en la base de su cosmovisión. Entendemos las ideas de alto nivel como ideas de carácter general que conectan a los

individuos y el mundo, para dotarlo de sentido. Ideas como: inimaginable, intangible, perspectiva, conexión, son formas de mirar el mundo que nos ayudan a construirlo.

Las ideas de alto nivel tienen una fuerte dimensión transversal, ya que no provienen de una disciplina concreta de conocimiento. No son valores que podrían llegar a tener vigencia universal como la solidaridad, la libertad o los derechos humanos, más bien son reflejo de la sabiduría entendida como aquel conocimiento que se saborea y es útil para la vida. Su significatividad y funcionalidad pueden ser muy altas en un cierto momento y dejar de serlo al cabo del tiempo, sin que ello signifique que dejan de tener vigencia o quedan en el olvido, al contrario, pasan a formar parte del bagaje de los individuos.

Como ejemplificación imaginemos una situación educativa donde detectamos que las relaciones se fundamentan únicamente en los elementos explícitos, de carácter concreto y verbalizado. Quizás es necesario redescubrir los intangibles, aquello que está presente, que sabemos que existe pero que no podemos medir e incluso expresar, que nos abre la puerta a considerar el azar. En aquel momento y en aquel contexto la idea de alto nivel que emerge es intangible.

Pasado el tiempo en aquel mismo colectivo aparece un nuevo reto donde la idea de alto nivel es el cambio de perspectiva en la forma de aproximarse al mundo. Cuando vemos el mismo fenómeno desde otro punto de vista descubrimos nuevas entidades al mismo tiempo que otras se hacen invisibles. Surge una nueva idea de alto nivel y se disuelve la anterior, pero no desaparece, pasa a formar parte de la cultura compartida de la comunidad. Las ideas de alto nivel no son valores eternos e inmutables, sino que son ideas dinámicas, con una significatividad que emerge y se disuelve.

Cada individuo, desde sus opciones personales, atrapa la idea de alto nivel, y decide si puede orientarle para construir su visión del mundo. ¿Entendemos mejor el mundo si nos dedicamos a conectar entidades? Cada individuo decide si conecta entidades y en qué ámbitos las conecta: ¿Las personas? ¿Los objetos? ¿El conocimiento? Y las implicaciones que comporta asumir esta idea de alto nivel.

Cuatro esferas para construir el itinerario: Tal como hemos comentado la idea de alto nivel aparece en un espacio, un tiempo y un contexto concretos y va tomando sentido al interaccionar con las esferas que orientan el modelo: conceptual, creativa, didáctica y de investigación. Cada esfera ayuda a configurar el significado de la idea de alto nivel y a construir el itinerario que orienta el sentido de la acción educativa.

La esfera conceptual es una reformulación de la idea de alto nivel en un componente más concreto. Es un concepto con intensa fuerza comunicativa al que haremos referencia a lo largo de la actividad de formación. Es una palabra muy significativa para el colectivo que participa en la formación, que tiene la virtud tanto de estimular la reflexión sobre nuestra visión del mundo como de ayudarnos a interpretar nuestra cotidianeidad.

La esfera creativa reivindica la relevancia de la dimensión emocional y de belleza en la conexión de las personas con el mundo. Toma como principio que a menudo el primer contacto que tenemos con el entorno es mediante la dimensión creativa. Las decisiones que se toman en la esfera creativa orientan el diseño del espacio de trabajo. El aula se convierte en un escenario donde todos los componentes comunican pues están pensados para provocar impactos en los participantes. Para ello se define una palabra con un fuerte componente metafórico que se representa utilizando una técnica artística con la finalidad de crear un clima de trabajo compartido.

La esfera didáctica nos lleva a la reflexión sobre las decisiones metodológicas que pondremos en juego para el desarrollo de la actividad. En esta esfera aparecen elementos como las propuestas de actividades, las agrupaciones de los participantes, los ritmos de trabajo, las actividades individuales, las dinámicas de grupo, la forma de realizar las transposiciones didácticas para llevar el conocimiento de los expertos a la actividad educativa.

La esfera de investigación nos abre la puerta a una visión de los escenarios educativos como oportunidades para estimular la investigación. Pretende favorecer que los

participantes vean la acción educativa como una oportunidad para abordar el contraste de puntos de vista, la reflexión y análisis sistemático y riguroso. Una puerta abierta a la intuición, la comunicación con los otros, la construcción de patrones que nos expliquen los fenómenos y la mejora continua.

Este es un modelo formativo que fomenta la reflexión sobre la relación entre las grandes finalidades de la educación ambiental, la acción en contextos educativos, donde se considera a las personas como protagonistas de la acción educativa y de la intervención social, donde se definen de forma compartida las ideas que orientan las acciones individuales y colectivas sin perder de vista un fuerte componente emocional, evitando el dogmatismo para crear escenarios que favorezcan la reflexión rigurosa y el pensamiento crítico desde un posicionamiento de reflexión continua (Bonill et al, 2012).

Capítulo 6. Competencias de los Educadores y Metodologías Docentes para la Sostenibilidad

A pesar de que las competencias que debería desarrollar el profesorado para poner en práctica los principios de la sostenibilidad no constituyen en sí mismos un objetivo de este trabajo de investigación, nos resulta inevitable comentarlas ya que abordamos un marco de formación competencial. Por lo tanto, resulta importante posicionarnos en relación a las competencias que pretendemos que nuestro modelo consiga desarrollar en el profesorado.

Las metodologías docentes, cada vez más, dejan de ser el instrumento que permite la transmisión del conocimiento o la adquisición de una competencia, para convertirse en una competencia en sí misma, que podemos afirmar, es esencial para el profesorado. Si las nuevas generaciones de profesores no son competentes en el dominio de las metodologías docentes que favorecen el desarrollo de las competencias de la sostenibilidad y en innovación docente, ¿cómo entonces van a lograr que sus alumnos actúen sosteniblemente?

Dado que las competencias y las metodologías docentes, constituyen un matrimonio que hoy el planeta y la especie humana necesitan más que nunca, no seremos nosotros quien los separe.

6.1 Las Competencias de los Educadores para la Sostenibilidad.

Adoptamos el Marco de Competencias en Educación para el Desarrollo Sostenible que había definido la “United Nations Economic Commission for Europe (UNECE)” el año 2012 (<http://www.unece.org>). El mismo, cuenta con una aceptación mayoritaria a nivel internacional y fue, además, utilizado por el proyecto UE4SD, del cual participamos. Estas competencias aportan un enfoque valioso a las actividades que buscan apoyar el desarrollo profesional de profesores universitarios para el Desarrollo Sostenible.

En este marco, tal y como observamos en la tabla 2, las **COMPETENCIAS** de los educadores en la educación para la sostenibilidad **giran alrededor de tres ejes**:

Tabla 2

Ejes de las Competencias de los educadores en la ES. En amarillo, las necesarias para tener un enfoque holístico; en verde, para poder hacer un planteamiento transformador y en lila, las que facilitan la materialización de la transformación

El enfoque HOLÍSTICO integra reflexión y práctica	
El educador debe conocer	Los fundamentos del pensamiento sistémico
	El funcionamiento de los sistemas naturales, sociales y económicos y sus interrelaciones
	La interdependencia de las relaciones dentro de la generación actual y entre generaciones, como también entre ricos y pobres o entre las personas y la naturaleza
	Su visión del mundo y sus presupuestos culturales e intenta también entender los de los demás
	Las conexiones entre los futuros sostenibles y nuestra manera de pensar, vivir y trabajar
	Su propia reflexión y acción en relación con el desarrollo sostenible
El educador debe ser capaz de	Crear oportunidades para compartir ideas y experiencias de diferentes disciplinas / lugares / culturas / generaciones sin prejuicios ni presuposiciones
	Enfocar desde diferentes perspectivas los dilemas, los problemas, las tensiones y los conflictos
	Conectar al alumno con sus esferas de influencia local y global
	colaborar con otros con el objetivo de lograr la participación de grupos de diferentes generaciones, culturas, lugares y disciplinas
	abarca diferentes disciplinas, culturas y perspectivas , incluyendo conocimientos y visiones del mundo de ámbito local

El PLANTEAMIENTO TRANSFORMADOR del educador	
El educador debe entender	Las causas fundamentales del desarrollo no sostenible
	El desarrollo sostenible como concepto en permanente evolución
	La necesidad urgente de abandonar las prácticas no sostenibles para ganar en calidad de vida, igualdad, solidaridad y sostenibilidad medioambiental
	La importancia de acotar los problemas, de la reflexión creativa, de plantear horizontes y de aplicar la reflexión creativa a la hora de planificar el futuro y llevar a la práctica el cambio
	La importancia de prepararse para los imprevistos y de anticiparse a las situaciones
	La importancia de las pruebas científicas como soporte para el desarrollo sostenible
El educador debe ser capaz de	Hacer una evaluación crítica de los procesos de cambio de la sociedad y diseñar futuros sostenibles
	Encomendar el sentido de urgencia del cambio y transmitir un mensaje de esperanza
	Intervenir en la evaluación de las posibles consecuencias de las acciones y las decisiones
	Utilizar el entorno natural, social y creado, incluso su propia institución, como contexto y como fuente de aprendizaje
	colaborar con los otros con el objetivo de contribuir a la aparición de nuevas visiones del mundo centradas en el desarrollo sostenible y fomentar el diálogo en torno a futuros alternativos
	ser una persona que: está convencida de que puede ayudar a otras personas y contribuir positivamente a sus entornos sociales y naturales, tanto en un ámbito local como a nivel internacional y está dispuesta a actuar de manera decidida en situaciones de incertidumbre

El educador debe ser capaz de MATERIALIZAR la transformación	
El educador ha de entender	Los motivos de la necesidad de transformar los sistemas educativos que fundamentan el aprendizaje
	Los motivos de la necesidad de transformar la manera de educar y enseñar
	Los motivos de la importancia de preparar a los alumnos para enfrentarse a nuevos retos
	La importancia de aprovechar la experiencia de los alumnos como punto de partida del proceso de transformación
	La importancia de implicarse en situaciones de la vida real para mejorar los resultados educativos y ayudar a los alumnos a trasladar los aprendizajes a la práctica
El Educador debe ser capaz de	Impulsar una educación participativa y centrada en el alumno, que apueste por desarrollar el pensamiento crítico y por una ciudadanía activa
	evaluar los resultados del aprendizaje en cuanto a los cambios y en los logros alcanzados en relación con el desarrollo sostenible
El educador es una persona que colabora con los demás con el objetivo de	Cuestionar las prácticas no sostenibles en los sistemas educativos, incluso en el ámbito institucional
	Ayudar a los participantes a definir sus visiones del mundo y las de los demás a través del diálogo y reconocer la existencia de marcos alternativos
El educador es una persona que está dispuesta a	cuestionar los presupuestos que fundamentan las prácticas no sostenibles
	contribuir y participar en el proceso de aprendizaje
	trabajar desde la reflexión crítica
	estimular la creatividad y la innovación
	establecer unas relaciones positivas y constructivas con los alumnos

6.2 Metodologías Docentes para la Sostenibilidad.

6.2.1 Nuevas formas de aprendizaje.

Necesitamos formas alternativas de educación y aprendizaje que puedan desarrollar las capacidades Y las cualidades que los individuos, los grupos y las comunidades necesitan para afrontar el reto de la sostenibilidad.

En el marco de las sucesivas reformas de los sistemas educativos y como respuesta de los investigadores han ido surgiendo toda una serie de formas de aprendizaje: el aprendizaje transdisciplinario, el aprendizaje transformador, el aprendizaje anticipatorio, el aprendizaje colaborativo y, de hecho, el aprendizaje social son sólo algunos de ellos.

Estas formas de aprendizaje muestran una gran semejanza en que ellos:

- ✓ Considerar el aprendizaje como algo más que meramente basado en el conocimiento.
- ✓ Mantener que la calidad de la interacción con los demás y del medio ambiente en el que el aprendizaje tiene lugar es crucial.
- ✓ Centrarse en cuestiones existenciales relevantes o "reales" esenciales para atraer a los estudiantes.
- ✓ Ver el aprendizaje como inevitablemente transdisciplinario e incluso "transperspectivo" en que no puede ser capturado por una sola disciplina o por una sola perspectiva.
- ✓ Considerar la indeterminación como una característica central del proceso de aprendizaje, y no se puede saber exactamente lo que se aprenderá con antelación y que es probable que los objetivos de aprendizaje cambien a medida que avanza el aprendizaje.
- ✓ Considerar este aprendizaje como de naturaleza transfronteriza en el sentido de que no puede ser confinados a las estructuras y espacios dominantes que han dado forma a la educación por siglos.

Estas características ponen de manifiesto que la búsqueda de sostenibilidad no puede ser limitada a las aulas, la sala de juntas corporativa, un centro de educación ambiental local, o a una autoridad gubernamental regional. En cambio, el aprendizaje en el contexto de la sostenibilidad requiere la "hibridación" y la sinergia entre múltiples actores en la sociedad y la de la educación formal, no formal e informal. Oportunidades para este tipo de aprendizaje expandirse con una mayor permeabilidad entre unidades, disciplinas, generaciones, culturas, instituciones y sectores (Wals, 2011).

6.2.2 Características e implicaciones del uso de las Metodologías Activas.

Para hablar del papel de las metodologías activas hay una frase de Vince Lombardi que lo resume de manera excepcional, en mi opinión: "El compromiso individual a un esfuerzo de grupo es lo que hace un equipo trabajo, un trabajo de una compañía, un trabajo de la sociedad, y una obra de civilización "(Johnson, Johnson y Smith, 1991). Aunque algunos todavía creen en el mito del genio individual, cada vez son más los que pensamos que la genialidad creativa se desarrolla dentro de los esfuerzos de la cooperación.

Las metodologías activas fomentan la cooperación y aparecieron en parte como consecuencia de la influencia de La teoría cognitiva -evolutiva la que considera la cooperación como un requisito esencial para el crecimiento cognitivo. Todo Fluye de la coordinación de perspectivas de individuos que trabajan para lograr metas comunes (Johnson, Johnson y Smith, 1991). Jean Piaget (1969) enseñó que cuando los individuos cooperan en un medio ambiente socio-cognitivo saludable nace un conflicto que crea el desequilibrio cognitivo, lo que estimula la perspectiva de aumento de capacidad y el desarrollo cognitivo. Lev Vygotsky (1979) creía que los esfuerzos cooperativos para aprender, comprender y resolver problemas son esenciales para la construcción de conocimientos y la transformación de las perspectivas conjuntas en el funcionamiento mental interno. Por tanto, estos dos grandes científicos trabajando cooperativamente con sus compañeros e instructores más capacitados obtuvieron resultados que

cambiaron la perspectiva sobre el desarrollo cognitivo y el crecimiento intelectual que era aceptada hasta el pasado siglo.

Existen algunos trabajos que demuestran como comienzan a utilizarse metodologías activas como la de Aprendizaje y Servicio en asignaturas de los programas de formación inicial del profesorado, específicamente en asignaturas de innovación e investigación educativa (Domínguez et al, 2015). De igual manera, se han realizado proyectos para lograr implantar las metodologías activas con el objetivo de lograr la promoción de competencias educativo-ambientales en diversas asignaturas de programas de grado y postgrado (Barrón et al, 2010).

Todo lo anterior justifica la utilización de las metodologías activas en todos los contextos de formación y evidencia que sean consideradas como adecuadas en la ES. Algunos ejemplos son el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), el Aprendizaje por Servicio (ApS) y aprendizaje reflexivo basado en el Portafolio Docente (PD). En síntesis podría decirse que el ABP contribuye al desarrollo del pensamiento crítico y el aprendizaje autónomo, mientras que a través del ApS se desarrolla la responsabilidad social, el compromiso, la empatía y se experimenta el potencial transformador de la sociedad. Por su parte, el PD es un instrumento para favorecer la reflexión profunda de los estudiantes, lo cual les permite tener plantearse su posicionamiento para ejercer la práctica docente y crecer y mejorar a lo largo de toda la vida.

Más recientemente, su comisión sectorial CRUE para avanzar hacia la sostenibilidad identificó diversas barreras en la sostenibilización de los estudios universitarios. Específicamente, a nivel de curriculum se reconoce la baja presencia de metodologías activas de aprendizaje como una de las mayores limitaciones.

En este contexto, el estudiante debe aprender a ser responsable de su propio aprendizaje, buscando, seleccionando, analizando y evaluando la información, asumiendo un papel más activo en la construcción de su propio conocimiento. Coherentemente el rol del profesor, debería ser el de planificar y diseñar actividades de aprendizaje que le permitan a los estudiantes adquirir las competencias

establecidas en los planes de estudio, como la competencia transversal en sostenibilidad de la UdG. En el aula su papel es de guía, facilitador, motivador del proceso de aprendizaje.

Aunque los resultados de las investigaciones muestran que no existe un método “mejor” que otro de forma absoluta, sí que nos permiten saber que para los objetivos de bajo nivel, por ejemplo, adquisición y comprensión de la información, cualquier método es adecuado y equivalente. Sin embargo, para alcanzar objetivos superiores, como por ejemplo, el desarrollo del pensamiento crítico y del aprendizaje autónomo, los métodos centrados en los alumnos son más adecuados y eficaces (Fernández, 2006).

Otro aspecto a tener en cuenta es que las metodologías se aplican en determinados ambientes. Algunos investigadores han demostrado la importancia de priorizar el aprendizaje mediante el trabajo colaborativo mientras se investiga, crea, y se presentan producciones, etc. Ellos proponen distribuir el espacio del aula en distintas zonas de aprendizaje para realizar diferentes acciones encadenadas a lo largo del proceso de aprendizaje. De esta forma se recomienda primeramente crear un espacio para las presentaciones en el que se introduce la cuestión abordada y posteriormente compartir el resultado obtenido. También es necesario definir un espacio para la investigación, que estará destinado a que cada equipo de trabajo realice las investigaciones necesarias para resolver los problemas propuestos. En el espacio informal se llevaran a cabo los trabajos, investigaciones y reuniones. Muy importante es poder contar con un espacio para la Creación destinado a generar la presentación de los resultados, editar materiales, etc. Este hecho aparentemente evidente facilita el uso de metodologías activas; favorece la dimensión social y personal de los futuros profesionales de la educación; y aporta una visión global y holística del hecho educativo y del mundo, necesaria para el cambio educativo hacia una paradigma en base a una Educación para un Desarrollo Sostenible (Saenz-Rico, Benítez, Neira, Sobrino y D'angelo, 2015).

El uso de cualquier metodología requiere de un proceso de evaluación que debería ser coherente con la metodología que de forma concreta se esté aplicando. Desde la perspectiva de la sostenibilidad la evaluación debe proporcionar herramientas que contribuyan a la toma de conciencia de los sujetos sobre la evolución del proceso formativo. Deben participar valorando y enjuiciando su propio trabajo y el de los compañeros en interacción con el profesor. Esta implicación les permite asumir y compartir compromisos y responsabilidades sobre el proceso educativo e incorporar dichos conocimientos para un desempeño profesional más sostenible (García, Jiménez, Navarrete y Azcárate, 2015).

En estas condiciones, las instituciones de educación superior deberían examinar cómo pueden avanzar hacia una mayor acción transformadora, desde un enfoque positivo que ofrezca a los estudiantes, la oportunidad de crecer como individuos que además están socialmente comprometidos. Para lograr el cambio hacia el paradigma de la sostenibilidad en las instituciones de educación superior, los profesores universitarios necesitan recibir formación sobre los recursos y competencias de la ES (Mader et al, 2014).

Capítulo 7. Paradigma, metodología de Investigación General y Fases de la Investigación

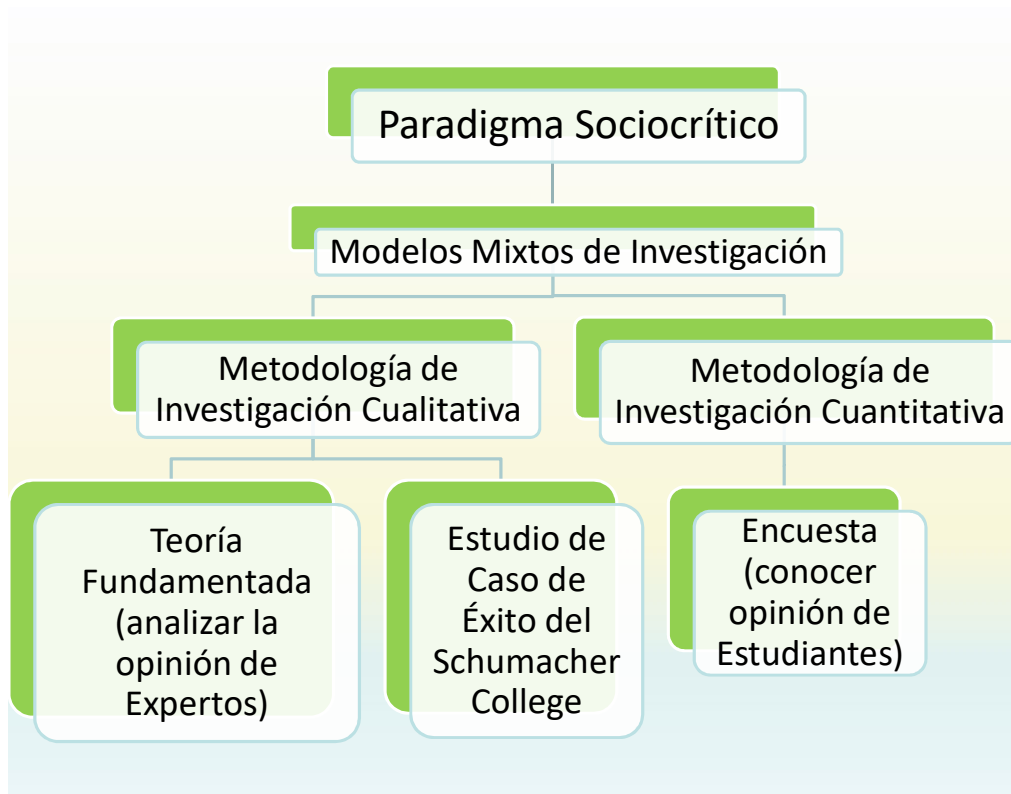


Figura 4. Paradigma y metodologías de investigación

7.1 Paradigma de investigación

“Un paradigma es lo que comparten los miembros de una comunidad científica y, a la inversa una comunidad científica consiste en unas personas que comparten un paradigma” (Khun, 1986); un paradigma significa una cosmovisión del mundo compartida por una comunidad científica; un modelo para situarse ante la realidad, interpretarla y darle solución a los problemas que en ella se presentan.

Delante de tan buena definición solo restaba posicionarse, pero antes de hacerlo tuvimos en cuenta que los paradigmas deben responder a los principios o

supuestos básicos siguientes:

1. Supuesto ontológico: Es naturaleza de la realidad investigada y cuál es la creencia que mantiene el investigador con respecto a esa realidad.
2. Supuesto epistemológico: El modelo de relación entre el investigador y lo investigado, la forma en que sobre la base de determinados fundamentos se adquiere el conocimiento. El investigador puede partir del supuesto de que el conocimiento es objetivo y en su pretensión de captar esta objetividad en los fenómenos que estudia, emplea los métodos y procedimientos propios de las ciencias naturales, partiendo del criterio de que el conocimiento científico se obtiene estableciendo un distanciamiento entre el sujeto cognoscente y el objeto; o por el contrario, puede considerar que el conocimiento es subjetivo, individual, irrepetible y en consecuencia establecer una relación estrecha con el objeto investigado con la finalidad de poder penetrar con mayor hondura en su esencia.
3. Supuesto metodológico. El modo en que podemos obtener los conocimientos de dicha realidad. Aquí se encuentran la perspectiva metodológica y los métodos y técnicas de investigación utilizados por el investigador en dependencia de sus supuestos ontológicos y epistemológicos, con los cuales establece una relación armónica y lógica, tal y como vemos en la figura 4.

Por lo tanto, y teniendo en cuenta nuestra posición respecto de los supuestos básicos mencionados y su relación con el problema de investigación que abordamos, nos decantamos por el **paradigma sociocrítico**.

A partir de la teoría crítica de Habermas en 1973 se crea el llamado paradigma sociocrítico. Este reacciona contra el reduccionismo del paradigma positivista con su excesivo objetivismo y carácter conservador, y la propensión al subjetivismo del interpretativo. Este paradigma, a diferencia de los anteriores, introduce la ideología

de forma explícita, ante lo falso de estimar la neutralidad de las ciencias (Soriano, 1986). Entiende a la investigación no como descripción e interpretación, sino en su carácter emancipativo y transformador.

La investigación sociocrítica parte de una concepción social y científica holística, pluralista e igualitaria. Los seres humanos son cocreadores de su propia realidad, en la que participan a través de su experiencia, su imaginación e intuición, sus pensamientos y acción; ella constituye el resultado del significado individual y colectivo.

En la investigación sociocrítica tiene una visión activa del sujeto dentro de la sociedad, por lo cual ponderan la participación como elemento base. Es decir, participación en la praxis para transformar la realidad, mediante un proceso investigativo en el que la reflexión crítica sobre el comportamiento de esa realidad determina su redireccionamiento, su circularidad (González, 2003).

Colás Bravo (Buendía et Al, 1999) enmarca las metodologías investigativas del paradigma sociocrítico dentro del cualitativo y las llama métodos cualitativos de investigación para el cambio social, los cuales fundamenta en la acción, la práctica y el cambio. La autora señala como elementos clave que unen a los tres tipos de investigación los siguientes:

1. Se fundamenta en la ciencia de la acción. La ciencia de la acción tiene como objetivo identificar las teorías que utilizan los actores para guiar su conducta, y en términos amplios predecir sus consecuencias. Estas teorías pueden hacerse explícitas a través de la reflexión sobre la acción.
2. El conocimiento se enraíza «en» y «para» la acción. El interés no está en desarrollar una ciencia aplicada, sino una ciencia genuina de la acción. Se enfatiza en la comprobación sistemática de la teoría en contextos de vivenciación.

3. La construcción de la realidad comienza a manifestarse a través de la acción reflexiva de las personas y las comunidades.
4. Se remarca la importancia del conocimiento experiencial, que a su vez se genera a través de la participación con los otros.

Lejos de considerar que la investigación en la práctica ha de entenderse de un modo unidimensional, en el sentido de ser un instrumento útil que proporciona soluciones a los problemas prácticos y por tanto eficaces. Nosotros a lo largo de esta investigación intentaremos mostrar algunas de las dimensiones en las que la investigación se puede proyectar en la práctica.

Este planteamiento se traduce en la proyección cultural de la producción científica, originando y configurando formas de entender e interpretar el mundo y los hechos educativos (Colás, 1997).

La forma de entender la proyección de la ciencia es múltiple. En primer lugar otorga capacidad de comprender la naturaleza de los procesos educativos (teoría) y consecuentemente de ofrecer aplicaciones. Esta dimensión es fundamental para la riqueza y prosperidad de las naciones. En segundo lugar, es un factor clave en la evolución de las culturas y en los procesos de humanización. Y en tercer lugar, debe contemplarse desde una dimensión personal al configurar un diálogo permanente, es decir, creando una dialoguicidad con el mundo exterior y un discurso social.

Las dimensiones socioeducativa, política, ética, participativa, profesional, holística y multicultural, emergerán en diferentes momentos de la investigación, para constituir un producto único en forma de propuesta formativa, enriquecido por diferentes perspectivas y ya explorado en la práctica aunque abierto al futuro de forma proactiva.

Trabajamos desde el paradigma sociocrítico de enfoque mayoritariamente cualitativo, aunque también cuantitativo. Esto se debe a que el propósito último de nuestra

investigación es propiciar la transformación social, lo que constituye la premisa fundamental del paradigma sociocrítico. Sin embargo, actualmente estamos situados en un momento histórico de gran complejidad, muy marcado por la rapidez con la que el impacto de la tecnología modifica todos los procesos. Por lo tanto, hemos considerado que los diferentes enfoques metodológicos pueden complementarse para ofrecer una imagen tanto amplia como profunda de las posibles respuestas a nuestro problema de investigación, y esta forma acércanos más a la objetividad y a la potencial eficacia de nuestra propuesta final.

Tengamos siempre presente que el ámbito de la educación debe llevar la realidad a las aulas y que parte de su esencia y responsabilidad es trabajar para que las futuras generaciones tengan las herramientas necesarias para responder a los retos de su tiempo y llevar a cabo la mejora continua de la sociedad. Esto solo puede lograrse a través de la transformación y la transformación no es más que el camino a seguir para avanzar hacia la sostenibilidad.

7.2 Metodologías de investigación: Modelos mixtos.

Abordamos nuestra investigación a partir de la mezcla de metodologías investigativas (figura 4) que nos permiten establecer un mayor número de relaciones entre la gran cantidad de aspectos relacionados con las cuestiones de investigación, así pudimos realizar un trabajo holístico, que nos permitiera aproximarnos a la enorme complejidad de un tema que abarca todos los aspectos de la vida.

Según comentan diversas fuentes fue Sieber (1973) quien sugirió, la mezcla de estudios de caso con encuestas, creando así un nuevo estilo de investigación.

Durante los años 90, las investigaciones con diseños mixtos se hicieron muy útiles en campos como el de la educación, debido a que el uso de más de un método potenciaba la posibilidad de comprensión de los fenómenos en estudio, especialmente, si estos se refieren a campos complejos en donde está involucrado el

ser humano y su diversidad (Christ, 2007). Igualmente afirma que los diseños mixtos permiten la obtención de una mejor evidencia y facilitan el fortalecimiento de los conocimientos teóricos y prácticos.

Rocco et al. (2003) plantearon una clasificación acerca de los diseños de método mixto y modelo mixto, en el que señalaron diferentes combinaciones, según el carácter exploratorio o confirmatorio. Según la misma nuestro estudio es de tipo VIII: secuencial y por etapas, donde cada etapa aporta un enfoque que fortalece o complementa al anterior.

Además, los diseños mixtos permiten, combinar paradigmas para optar por mejores oportunidades de acercarse a importantes problemáticas de investigación (Rocco et al, 2003). Igualmente permiten la obtención de una mejor evidencia y comprensión de los fenómenos y, por ello, facilitan el fortalecimiento de los conocimientos teóricos y prácticos.

Hernández, Fernández y Baptista (2003) señalan que los diseños mixtos:

(...) representan el más alto grado de integración o combinación entre los enfoques cualitativo y cuantitativo. Ambos se entremezclan o combinan en todo el proceso de investigación, o, al menos, en la mayoría de sus etapas (...) agrega complejidad al diseño de estudio; pero contempla todas las ventajas de cada uno de los enfoques. (p. 21).

De hecho, Blaxter, Hugues & Tight (2008) proponen hasta once modos de combinar la investigación cualitativa y la cuantitativa, apostando porque ambas se combinen para ofrecer una información más completa.

7.2.1 Metodología cualitativa y rigor metodológico.

Metodología cualitativa

La metodología de investigación más utilizada en este trabajo es la cualitativa. La investigación cualitativa es una actividad que localiza al observador en el mundo. Consiste en un conjunto de prácticas interpretativas que hacen al mundo visible. Estas prácticas transforman el mundo, lo convierten en una serie de representaciones, que incluyen las notas de campo, las entrevistas, conversaciones, fotografías, registros y memorias. En este nivel, la investigación cualitativa implica una aproximación interpretativa y naturalista del mundo. Esto significa que los investigadores cualitativos estudian la cosas en su contexto natural, intentando dar sentido o interpretar los fenómenos en función de los significados que las personas le dan (Denzin y Lincoln, 2005, pág. 3). Esta definición explica porque utilizamos la metodología cualitativa para llevar a cabo esta investigación.

Algunas de las características de la metodología cualitativa mencionadas por Álvarez-Gayou (2003) nos ayudan a evidenciar porque es la metodología investigativa que más utilizamos para llevar a cabo esta investigación. Entre ellas se encuentran, que vemos tanto al escenario como a las personas desde una perspectiva holística, considerándolas como un todo en su mundo real; la interacción con el informante no es intrusiva, a través de una conversación menos formal se intenta comprenderlos en el momento de la interpretación de los datos; se apartan las creencias, perspectivas y predisposiciones del investigador y nada se da por sobreentendido; la finalidad del proceso de investigación es la comprensión detallada de la perspectivas de los sujetos participantes que son vistos como iguales; el conocimiento que se obtiene de la vida social es directo, no está filtrado por conceptos, ni definiciones o escalas clasificatorias; la investigación cualitativa es flexible en cuanto el modo en que se conducen los diferentes estudios, los métodos sirven al investigador y nunca al contrario, la coherencia es esencial.

Rigor metodológico en nuestra investigación cualitativa

Una de las desventajas que generalmente se le ha atribuido a la investigación cualitativa es la falta aparente de validez y confiabilidad que tiene, entendida de acuerdo a los cánones de la investigación cuantitativa, sin embargo, a juicio de diversos autores, extrapolar estos criterios a la investigación cualitativa es contraproducente pues se violan sus propósitos, sus objetivos y su naturaleza.

En este sentido, los criterios que comúnmente se utilizan para evaluar la calidad científica de un estudio cualitativo y por ende su rigor metodológico son la dependencia, credibilidad, auditabilidad y transferibilidad. En el caso de nuestra investigación hemos aplicado los criterios de **credibilidad, auditabilidad y transferibilidad** a las diferentes estrategias de investigación cualitativas empleadas en este trabajo.

Según Castillo y Vásquez (2003) **la credibilidad** se logra cuando el investigador, a través de observaciones y conversaciones prolongadas con los participantes en el estudio, recolecta información que produce hallazgos que son reconocidos por los informantes como una verdadera aproximación sobre lo que ellos piensan y sienten. Así entonces, la credibilidad se refiere a cómo los resultados de una investigación son verdaderos para las personas que fueron estudiadas y para otras personas que han experimentado o estado en contacto con el fenómeno investigado. Esto ha sido posible a través de los diversos foros (congresos, seminarios, reuniones de proyectos, etc) en los que hemos ido presentando los resultados de nuestra investigación y donde hemos estado en contacto estrecho otros investigadores del área o, incluso con algunos participantes de la investigación, que han podido observar directamente el trabajo realizado a partir de la información aportada por ellos.

La auditabilidad, se trata de la habilidad de otro investigador de seguir la pista o la ruta de lo que el investigador original ha hecho. Para ello es necesario un registro y documentación completa de las decisiones e ideas que el investigador haya tenido en relación con el estudio. Esta estrategia permite que otro investigador examine los

datos y pueda llegar a conclusiones iguales o similares a las del investigador original, siempre y cuando tengan perspectivas similares (Castillo y Vázquez, 2003). La información de nuestro trabajo ha sido seguida en todo momento por la directora de la tesis, que velando por la calidad de la misma ha actuado como auditora del mismo.

Finalmente, **la transferibilidad** o aplicabilidad se refiere a la posibilidad de extender los resultados del estudio a otras poblaciones. En la investigación cualitativa los lectores del informe o las audiencias ante las cuales se presentan los resultados, son los que determinan si pueden transferir los hallazgos a un contexto diferente del estudio. Para ello se necesita que se describa densamente el lugar y las características de las personas donde el fenómeno fue estudiado. Por tanto, el grado de transferibilidad es una función directa de la similitud entre los contextos (Álvarez-Gayou, 2003). Tanto las aplicaciones prácticas (que más adelante son descritas) de los resultados de este trabajo, como las diferentes propuestas de aplicabilidad en contextos más amplios, realizadas en los diferentes foros donde se ha presentado nuestra investigación han sido bien acogidas y valoradas, hasta el punto de haber sido objeto de una publicación por parte de la Revista Iberoamericana de educación.

7.2.1.1 Métodos o estrategias cualitativas utilizadas en nuestra investigación: la Teoría Fundamentada y el Estudio de Caso.

La Teoría Fundamentada

Para analizar los datos obtenidos a partir de la entrevista a expertos hemos utilizado la teoría fundamentada (TF) de Strauss y Corbin (2002) y nos hemos auxiliado de los recursos de análisis que facilita el programa de análisis de datos cualitativos, Atlas.ti, versión 7.1.

La teoría fundamentada (del inglés grounded theory) tiene su origen en el interaccionismo simbólico y la presentan por primera vez, y de forma explícita, los sociólogos Barney G. Glaser y Anselm L. Strauss en su libro *The Discovery of Grounded Theory* (1967).

Como afirman Strauss y Corbin: "La teoría fundamentada es una metodología general para desarrollar una teoría que está fundamentada en la recogida y análisis sistemáticos de datos. La teoría se desarrolla durante la investigación, y esto se lleva a cabo mediante una continua interpelación entre el análisis y la recogida de datos." (Strauss y Corbin, 1994, pág. 273).

El factor definitorio y diferencial de la teoría fundamentada respecto a otro tipo de métodos cualitativos es su interés en la generación de teorías que expliquen, confirmen y/o desarrollen los fenómenos sociales objeto de estudio (Rodríguez, Gil y García, 1999). Debemos aclarar que estas teorías no se formulan al inicio del proceso de investigación, como ocurriría en planteamientos más experimentales, sino que emergen de los propios datos, una vez recogidos y analizados (Strauss y Corbin, 1994).

De hecho, la teoría fundamentalmente, es un método comparativo en esencia, en el que comparamos datos con datos, datos con categorías, categorías con categorías, categorías con teorías y teorías con teorías. El procedimiento de comparación constante se desarrolla en cuatro etapas (Rodríguez, Gil y García, 1999): comparación de los datos, integración de cada categoría con sus propiedades, delimitar la teoría que comienza a desarrollarse y finalmente tras la saturación de los incidentes propios de cada categoría, se redacta la teoría.

Strauss y Corbin (2002) con el término "teoría fundamentada se refieren a una teoría derivada de los datos recopilados, de manera sistemática y analizados por medio de un proceso de investigación.

"Si el artista no perfecciona una nueva visión en su proceso creativo. Actúa de manera mecánica, repitiendo algún viejo modelo impreso en su mente como los planos de una construcción"

John Dewey, El arte como experiencia, 1934, p.50

La TF deriva de datos recopilados de manera sistemática y analizada por medio de un proceso de investigación, debido a lo cual es más posible que generen conocimientos, aumenten la comprensión y proporcionen una guía significativa para la acción (Strauss & Corbin, 2002).

El análisis es la interacción entre los investigadores y los datos. Al utilizar la TF hacemos ciencia al mantener un cierto grado de rigor y basarnos en el análisis de los datos. Al mismo tiempo, la creatividad se manifiesta en la capacidad de los investigadores de denominar categorías adecuadamente, de formular preguntas estimulantes, hacer comparaciones y extraer un esquema innovador, integrado y realista, a partir de los datos desorganizados. Lo que buscamos al investigar es un equilibrio entre ciencia y creatividad (Patton, 1990).

De las cuatro tendencias de la TF actualmente vigentes, cuyas principales diferencias se encuentran en la forma de abordar la realidad, utilizaremos la perspectiva propuesta por Charmaz (2005) apuesta por una teoría fundada constructivista alejada de sus orígenes positivistas y objetivistas, y la describe como una perspectiva que:

- Enfatiza el estudio del fenómeno más que los métodos para abordarlo.
- Adopta una postura reflexiva en el modo en el que conoce y representa la realidad estudiada.
- Presta más atención a las realidades empíricas.
- No asume que los datos esperan ser descubiertos en el mundo real, ni que los procedimientos metodológicos corregirán la visión limitada de la realidad estudiada.
- Considera que los observadores no son imparciales, sino que aquello que puedan captar dependerá de su marco de referencia previo (experiencias, biografía, relaciones, procedimientos utilizados, etc.).
- Las categorías conceptuales emergen de la interpretación que realizamos de los datos, pero no "emanan" de ellos o de nuestras prácticas metodológicas.

Caracterizada por un enfoque interpretativo crítico, la obra de Charmaz (2000) deviene un útil y explícito manual sobre los procedimientos necesarios para la realización de una TF construccionista. Su aportación es la de señalar la necesidad de que lejos de eliminar al investigador, este debe ser (re)situado como parte integral del mundo social que pretende investigar.

Un ejemplo muy relevante de la aplicación de la TF en el campo de la educación ambiental fue logrado por Tilbury & Walford (1969) fue la utilización de la teoría fundamentada para definir el paradigma dominante de investigación en educación ambiental.

Más cercana, fue la utilización de la metodología cualitativa de investigación y los principios de la TF para llevar a cabo los procesos de diagnóstico de la ambientalización curricular de los estudios superiores. En este trabajo, en marcado en la red ACES (Ambientalización Curricular de los Estudios Superiores), Geli, Junyent & Sánchez (2003) lideraron un proceso de análisis e intervención bajo criterios de sostenibilidad, en el marco de un currículum de diferentes estudios superiores, de universidades europeas y latinoamericanas. Los resultados de este trabajo se convirtieron, desde del año 2005, en las pautas a seguir por la CRUE (Conferencia de Rectores de la Universidades Españolas) en su trabajo para impulsar la sostenibilización curricular en España.

Teniendo en cuenta estas afirmaciones, observamos que la TF nos ofrece, tanto una metodología como un conjunto de métodos para construir teoría. Nos proporciona un conjunto de herramientas, técnicas y procedimientos que puede ser utilizado de forma única en cada investigación debido a la flexibilidad y a la forma en la que potencia la creatividad del investigador.

El uso de la TF nos permitió obtener una serie de recomendaciones útiles para reorientar la formación de los profesores del máster de secundaria del área de las ciencias experimentales basadas en la ES para lo cual contamos con la experiencia y los testimonios de coordinadores y profesores del máster.

El Estudio de Caso

Tras conocer la perspectiva de los profesionales de universidades españolas e inspirados por la información que emergió del proceso de búsqueda bibliográfica, decididos visitar una institución de referencia internacional, con 25 años de experiencia exitosa en la aplicación de metodologías educativas innovadoras con la finalidad de avanzar hacia la sostenibilidad. Al encontrarse en Europa, en cuyo contexto vivimos y por el cual estamos profundamente influenciados en todos los sentidos, además del Espacio Europeo de Educación Superior, pensamos que podría complementar y enriquecer nuestra visión. Esta visita nos ofreció la oportunidad de plasmar en nuestro modelo las ideas, que muchos especialistas e instituciones reconocen como más avanzadas de nuestro momento, cosa que se hace evidente en los más recientes informes producidos por las instituciones que orientan la ES, como es el caso de la "Global University Network for Innovation (GUNI)" (<http://www.guninetwork.org/articles/global-and-local-universities-moving-towards-socially-responsible-universities>).

Autores como Rodríguez, Gil y García (1999), tras el análisis de varios intentos en la conceptualización del "estudio de casos", consideran que todos ellos coinciden en que "el estudio de casos implica un proceso de indagación que se caracteriza por el examen detallado, comprehensivo, sistemático y en profundidad del caso objeto de interés".

El estudio de casos no es cualitativo por naturaleza, puede ser abordado desde diferentes perspectivas (analítica u holística, orgánica o cultural, o metodologías mixtas, entre otras), ya que su rasgo distintivo no son los métodos de investigación utilizados, sino su interés en un caso particular, o varios si se trata de un estudio de casos múltiple (Stake, 2005).

Según Yin (2009) existen cinco razones que justifican nuestra opción por un estudio de caso único:

- 1) El caso tiene un carácter crítico en la confirmación, modificación o ampliación de una teoría o conocimientos disponibles sobre el objeto de estudio.
- 2) Representa un caso único o extremo, es decir, se trata de un caso irrepetible y/o peculiar.
- 3) Es un caso típico o representativo que permite recopilar datos sobre un fenómeno, lugar, circunstancia, etc., habitual.
- 4) Se trata de un caso revelador que permite al investigador observar un fenómeno, situación, sujeto o hecho que hasta el momento era inaccesible para la investigación social.
- 5) Tiene un carácter longitudinal, que permite que el investigador estudie un mismo caso en diferentes momentos y observar cómo ciertas circunstancias cambian con el paso del tiempo.

Resulta muy importante tener en cuenta que, tal y como destaca Yin (2009), el estudio de casos es un "proceso lineal pero iterativo", lo cual implica la repetición de los procesos según la necesidad de recoger o analizar más información.

7.2.2 Metodología cuantitativa y rigor metodológico.

Metodología cuantitativa

Otra de las decisiones tomadas al elaborar el plan de la investigación fue la de incorporar las necesidades de contenidos relacionados con la sostenibilidad para mejorar la formación de los estudiantes del máster de formación del profesorado de secundaria. De esta forma pensamos que la aplicación de métodos cuantitativos de análisis nos ayudaría describir estas necesidades de contenidos en nuestra muestra y extrapolarlas al conjunto de estudiantes del máster. Se trató de un acercamiento amplio y general que nos permitiera orientar la prioridad de determinados contenidos.

El enfoque cuantitativo se caracteriza por registrar aspectos del fenómeno de interés de manera tal que esos registros puedan ser cuantificados, es decir, puedan realizarse con ellos operaciones de medición. Posibilita clasificar fenómenos y establecer relaciones entre ellos, las cuales pueden ser de simple asociación o bien se puede llegar a inferir explicaciones causales entre ellas. Así mismo se pueden inferir los hallazgos de la investigación en poblaciones más grandes, esto es, permite la generalización estadística de los resultados. Además, transmite una visión de la realidad social que es estática como consecuencia de que tiende a descuidar el impacto y papel del cambio en la vida social (Gil, 2011).

Esto implica que la metodología cuantitativa se presenta como más apropiada para la verificación o el contraste de hipótesis fundamentadas en el conocimiento teórico existente para construir o avanzar en la formación de una teoría todavía en fase de desarrollo (Flick, 2009).

En nuestra investigación aplicamos una de las técnicas de análisis de encuestas al realizar un análisis descriptivo para aproximarnos a los valores de tendencia central (en este caso el porcentaje) de la población de estudiantes del máster de formación del profesorado del área de las ciencias experimentales y tecnológicas, que constituyen nuestra muestra. El objetivo era el de determinar aquellos temas relacionados con la sostenibilidad sobre los que los estudiantes tienen más información al comenzar el máster y antes de recibir ningún tipo de formación sobre sostenibilidad.

Rigor metodológico en nuestra investigación cuantitativa

La **validez**, en términos generales, se refiere al grado en que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir (Sampieri, Collado, Lucio y Pérez, 1998).

En relación con **la validez del contenido** podemos afirmar que los participantes expresaron su satisfacción con la comprensión tanto de la redacción, como de la claridad de las preguntas realizadas y su adecuación a los objetivos de la encuesta, que les fueron explicados.

En cuanto a la **validez de criterio**, la selección de los temas sobre los que se indagó a través de la encuesta fue un acto de coherencia con los temas sobre los que preguntamos a los expertos y con el objetivo general de la investigación (obtener un modelo de formación basado en la ES), que se inspiró en los temas orientados por la UNESCO para abordar la ES.

7.3 Fases de la investigación

Según Bisquerra (1989) las fases del proceso de la investigación educativa son cinco:

Fase I: Planteamiento de la investigación. Esta primera fase de la investigación científica está dirigida a delimitar y definir el tema que se pretende investigar en función de las circunstancias que han propiciado el interés por el mismo.

Fase II: Diseño y planificación de la investigación. Se tienen en cuenta qué aspectos de la realidad interesa investigar y qué tipo de relaciones cabe esperar entre ellas, sobre quién se va a centrar el estudio y qué procedimientos de recogida de información se emplearán para obtener datos sobre la realidad estudiada.

Fase III: Ejecución del diseño de la investigación. La ejecución del diseño de la investigación requiere aplicar los procedimientos de recogida de información previstos, organizar y analizar los datos que se obtengan para poder llegar a resultados que, una vez interpretados en la fase siguiente, lleven a establecer las conclusiones pertinentes sobre la situación analizada.

Fase IV: Interpretación y Reflexión. Tras analizar los datos, se establece el significado de la información recogida y las relaciones que se evidencian en la discusión de los resultados, convirtiéndose estas en la justificación del argumento que surge del proceso de investigación y, por lo tanto, en las conclusiones.

Fase V: Redacción y difusión del informe de investigación. Se trata de aportar información sobre las acciones desarrolladas en las distintas fases en que se estructura la investigación, intentando crear un material que sea científico, sirva de instrumento de comunicación y sea útil.

La adaptación de las fases teóricas, anteriormente explicadas, a nuestra investigación quedó de la siguiente forma, tal y como se resume en la figura 5:

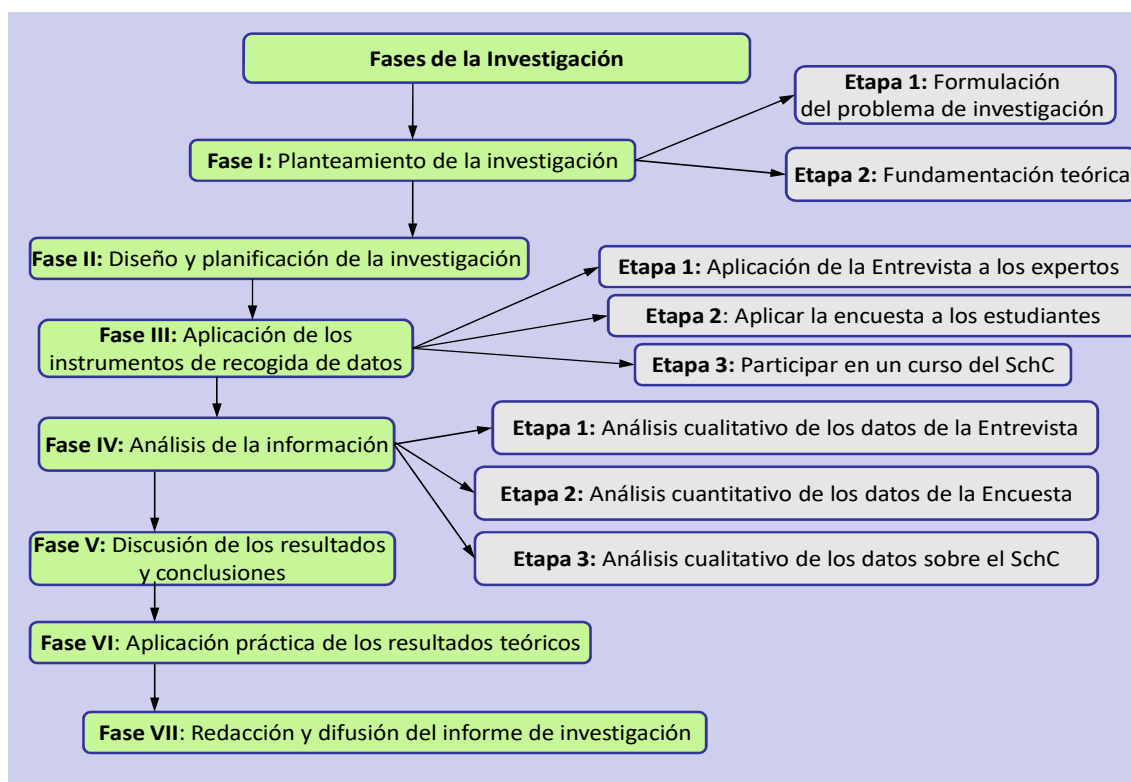


Figura 5. Resumen de las fases de la Investigación

De forma detallada las características de cada una de las fases fueron las siguientes (tabla 3):

Tabla 3

Fases de la Investigación al detalle

Fase I: Planteamiento de la investigación

Momento esencial para situarse, donde se concibieron las ideas generales del trabajo, y se produjo una reflexión que concluyó con la determinación del objeto de estudio. Comenzamos a pensar que tipo de investigación daría mejor respuesta a nuestra pregunta de investigación.

Fase I Etapa 1: Formulación del problema de investigación

Esta etapa estuvo marcada por el razonamiento y el debate con la directora de la tesis, así por el trabajo anteriormente desarrollado por el grupo de investigación en este campo y la detección de nuevas necesidades en el contexto. Pertenece al Grupo de Investigación en Educación Científica y Ambiental (GRECA) el cual desde sus inicios trabaja para la ambientalización del curricular de los estudios superiores y la formación del profesorado. Los estudios realizados por el grupo a principios de este siglo (Geli et al, 2006) fueron pioneros a nivel de España. Por otra parte nuestra investigación surgió en el marco del proyecto “Un modelo formativo para el desarrollo de competencias profesionales en Educación para la sostenibilidad (ES) y en educación científica: caracterización, aplicación y evaluación”. Aprobado por el ministerio de educación y con la participación de la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB) y la Universidad de Girona (UdG). Todo lo anterior orientó el problema de estudio hacia qué tipo de educación es necesaria para orientar los programas de estudio del máster de formación del profesorado de secundaria, en el área de las ciencias experimentales, hacia la acción y la sostenibilidad.

Fase I: Planteamiento de la investigación

Fase I Etapa 2 Fundamentación teórica

Caracterizada por la intensa búsqueda y contraste de información e ideas, nos permitió conocer y comprender el estado de la cuestión a nivel internacional, los enfoques de los últimos estudios y por lo tanto la re-confirmación de la necesidad anteriormente detectada. Así establecimos un marco epistemológico sobre el que posicionar nuestro objeto de estudio. Comenzó a visualizarse la naturaleza de los instrumentos de recogida de datos y estrategias de análisis a seguir para cumplir con nuestro objetivo general.

Fase II: Diseño y planificación de la investigación

Determinación de las metodologías de investigación a utilizar. Elección, diseño y elaboración de los diferentes instrumentos de recogida de información. También elegimos la muestra a investigar, y la forma de solicitar su participación a través de una carta que explicara los propósitos de la investigación y porqué su participación en la misma era importante. Quedaron definidos el plan de investigación y el cronograma.

Fase III: Aplicación de los instrumentos de recogida de datos

Aplicamos los instrumentos de recogida de la información diseñados para la obtención de información adecuada y relevante sobre el objeto de estudio. La información obtenida fue tratada utilizando métodos tanto cualitativos como cuantitativos, y también con ayuda de software. De esta forma se obtuvieron los resultados para su posterior análisis y discusión.

Fase III Etapa 1:

Tras enviar la solicitud de participación a diversos coordinadores y profesores en activo, del área de las ciencias experimentales del máster de formación del profesorado de secundaria de cinco universidades españolas, aplicamos la entrevista personal semi-estructurada a los doce profesionales que aceptaron participar. Aplicamos también la entrevista a un profesor de una universidad de Cuba.

Fase III: Aplicación de los instrumentos de recogida de datos

Fase III Etapa 2:

A su vez, en las universidades españolas que aceptaron participar, aplicamos una encuesta personal, descriptiva y de respuesta cerrada a 120 estudiantes del máster de formación del profesorado, del área de las ciencias experimentales y tecnológicas. En todos los casos la encuesta se aplicó antes de recibir la formación correspondiente a los temas de ES.

Fase III Etapa 3:

Visité la institución que protagonizó el estudio de caso de éxito, analizamos la información presente en la web, en un libro escrito por su primera directora y participé como alumna de un curso que me llevó a realizar una estancia de 16 días al centro y 8 meses de trabajo semipresenciales. Los documentos generados, las notas de campo y fotografías fueron también nuestros instrumentos de recogida de información.

Fase IV Análisis de la información

Aplicamos los instrumentos de análisis de los datos seleccionados y en correspondencia con la naturaleza de los datos y las metodologías de investigación utilizadas con el objetivo de obtener los resultados de investigación.

Fase IV Etapa 1:

La información obtenida a partir de la entrevista se transcribió y se establecieron unidades de información para su posterior categorización. Para obtener los resultados utilizamos el programa de análisis cualitativo Atlas.ti 7 teniendo en cuenta las orientaciones y protocolos de análisis propuestos por la Teoría Fundamentada (Strauss y Corbin, 2002).

Fase IV Etapa 2:

La información obtenida a partir de la aplicación de la encuesta fue procesada con el programa de análisis cuantitativo para obtener los resultados que posteriormente fueron analizados y discutidos a partir de recursos descriptivos como es el porcentaje.

Fase IV Análisis de la información

Fase IV Etapa 3:

A partir de la información obtenida al asistir a un curso del SchC, de la web y de un libro sobre el modelo del SchC se establecieron unidades de información para su posterior análisis.

Fase V Discusión de los resultados y conclusiones

Análisis de los resultados obtenidos y propuesta de modelo de formación basado en la ES y orientado a la acción.

Fase V Discusión de los resultados y conclusiones

Presentación de las conclusiones generales obtenidas a través de todo el proceso teniendo en cuenta tanto las limitaciones de la investigación así como su proyección de futuro. Llegamos a conclusiones que nos permitieron interpretar la realidad estudiada y dar respuesta a nuestra pregunta de investigación. Establecimiento de implicaciones para la práctica educativa. En su caso, toma de decisiones para la intervención educativa: orientación y asesoramiento; diseño, ejecución y evaluación de programas, etc.

Fase VI Aplicación práctica de los resultados teóricos

Los resultados de la tesis han sido, hasta el momento, puestos en práctica de dos formas diferentes. Por una parte fueron la base de la modificación metodológica de la asignatura “Innovación, cambio y mejora del sistema educativo en el ámbito de las ciencias experimentales i tecnológicas” del programa del máster de formación del profesorado de secundaria y bachillerato que se ofrece en la UdG. Esta modificación metodológica ha sido aplicada con éxito durante tres cursos escolares. Por otra parte, a través de la “Cátedra de Responsabilidad Social Universitaria de la UdG (CRS-UdG)” hemos puesto en práctica un proceso de Co-creación para avanzar hacia la sostenibilidad, que involucra tanto a los actores internos de la UdG como a la sociedad local, también inspirado y diseñado teniendo en cuenta los resultados de este trabajo de investigación.

Fase VII: Redacción y difusión del informe de investigación

Asumimos la redacción del informe de investigación trabajando para realizar un documento científico, al mismo tiempo orientado a la práctica y que pudiera ser divulgado tanto entre los investigadores, coordinadores, profesores como para el conjunto de la sociedad, que es para quienes finalmente trabajamos porque la sostenibilidad es un tema de todos. En el informe, como más adelante se verá aportar información sobre las acciones desarrolladas en las distintas fases en que se estructura la investigación que refleja las características, valores, vivencias y valoraciones de los participantes en la investigación. Finalmente todas las valoraciones han conducido a sugerir un modelo de formación, forma en la se materializa la utilidad de la investigación.

Los resultados fueron difundidos y expuestos a la opinión del colectivo de investigadores en diferentes foros como jornadas y congresos. Esto contribuyó al enriquecimiento y a la constatación de las ideas expuestas en la investigación.

Contamos con dos publicaciones de la tesis, ya realizadas, una en una revista indexada como es la Revista Iberoamericana de educación y otra en el marco de un congreso.

Ecología reverencial:

“Hoy tenemos cada vez más ecología en nuestra sociedad, pero a ésta la denomino utilitaria, pues se basa en la idea de que la Naturaleza es útil para nosotros; por tanto, nos ocupamos de ella. Mientras que la reverencial dice que, tanto si la Naturaleza es evaluable para nuestros intereses como si no, tiene valor en sí misma y hemos de amarla por lo que es. Por tanto, si tomo alguna cosa de ella, la tomo con respeto, con reverencia, y únicamente para satisfacer lo que realmente necesito, sin ánimo de lucro. El propósito sería movernos de la propiedad hacia la relación, del utilitarismo hacia la reverencia, y esta ecología no se basa en el miedo, sino en el amor. La ecología utilitaria, en cambio, se basa en el miedo.

Cada vez somos más conscientes de peligros como el cambio climático, las catástrofes de todo tipo y, por eso, porque tenemos miedo, hacemos ecología. Buda era un ecologista, a pesar de que, en su época, no se conocían problemas como el cambio climático, ni la desaparición de especies, ni se estaba terminando el petróleo; no hacía falta ninguna de estas razones para que él se sintiera ecologista. Por tanto, aun cuando no nos amenazara ninguna de estas catástrofes deberíamos continuar amando la Tierra. La ecología reverencial nos ayuda a hacer este cambio de enfoque”.

Satish Kumar

Capítulo 8. Modalidad de Investigación para dar cumplimiento al Objetivo 1 de la Investigación: la Teoría Fundamentada para analizar la opinión de Expertos.

8.1 Metodología de aplicación de la Teoría Fundamentada: participantes, métodos de obtención de datos y procedimiento.

A continuación explicamos la metodología empleada para lograr satisfacer el objetivo 1 de nuestra investigación, que es analizar la opinión de coordinadores de estudios y profesores en activo del Máster de Formación del Profesorado de Secundaria del área de las ciencias experimentales.

8.1.1 Participantes.

Teniendo en cuenta los objetivos de la investigación, concluimos que debíamos entrevistar a profesores en activo, del máster de formación del profesorado de secundaria del área de las ciencias experimentales, en diferentes universidades españolas. Invitamos a participar a diversas instituciones con un trabajo reconocido en esta área de investigación, finalmente aceptaron participar las universidades de Granada, de Cádiz y de Valencia. Fueron entrevistados cinco expertos de la Universidad de Cádiz y de Granada, y dos expertos de la Universidad de Valencia.

Además decidimos entrevistar a un experto que cumplía con los criterios anteriormente expuestos aunque es profesor de la Universidad de Pinar del Río, Cuba. El motivo no es otro que sacar provecho de mi experiencia de formación y profesional en este campo, en la región del Caribe. Esto nos permitió asomarnos a otra posible perspectiva al abordar del problema de investigación, de forma tal que aprovechamos la oportunidad de enriquecer nuestro trabajo, y al mismo tiempo realizar un pequeño homenaje al país donde nació. Es interesante agregar que se trata de un profesional que ostenta 30 años de experiencia en este campo y ha colaborado estrechamente con la

red de Ambientalización Curricular de los Estudios Superiores (ACES) que entre los años 2001- 2009 trabajó en el diseño de criterios, modelos e instrumentos de ambientalización curricular de los estudios universitarios. Esta aportación de un experto extranjero, es solo un matiz que al mismo tiempo aportó información útil a nuestra investigación, sin que constituyera un objetivo de nuestra investigación el realizar una comparación entre las opiniones de expertos de diferentes nacionalidades, lo cual habría implicado otro diseño de investigación.

Del total de trece expertos entrevistados, ocho poseen cerca de treinta años de experiencia y en todos los casos, como mínimo los diez últimos años en el área de la investigación de la tesis. Mientras que los restantes cinco entrevistados poseían entre cinco y diez años de experiencia. Es importante señalar que comparar los puntos de vista en función de los años de experiencia de los expertos no constituyó un objetivo de esta investigación, al considerar que no aportaría información relevante a nuestro objeto de estudio. No obstante, sí que consideramos relevante aportar esta información como parte de la descripción de la muestra de estudio.

8.1.2 Método de obtención de los datos: La entrevista semi-estructurada y su diseño.

Decidimos que una entrevista semiestructurada nos permitiría recoger la información necesaria para elaborar nuestro modelo de formación, ya que se trata de una conversación formal, con intencionalidad, que lleva implícito los objetivos de nuestra investigación y que nos permitió profundizar tanto como fue posible en los temas esenciales e incluso promovió la reflexión. Así logramos aprovechar la generosidad y complicidad de los diversos expertos entrevistados, mayoritariamente procedentes de universidades españolas con una amplia trayectoria en el tema de la ES y equipos de profesionales consolidados.

Determinamos, con antelación, la información relevante a conseguir, teniendo en cuenta que una de las cuestiones fundamentales en el diseño de la entrevista es traducir “las cuestiones de investigación” en “preguntas o asuntos de entrevista” y para ello se debe prestar especial importancia al lenguaje (Vallés, 2014b).

Diseñamos preguntas abiertas desde la perspectiva de dar la oportunidad de recibir más matices de la respuesta, permitiendo que se entrelazaran las ideas sin dejar de ser conscientes de la necesidad de estirar y/o encauzar los temas. Durante las entrevistas trabajamos para conseguir un equilibrio en el que la entrevista en si misma resultara un espacio de libertad, adaptándonos a cada circunstancia y personalidad del entrevistado. En este sentido, podemos afirmar que contamos con la generosidad de los entrevistados que nos aportaron tanto sus experiencias profesionales como personales, puntos de vista, reflexiones e incluso sus historias de vida. Estas últimas pueden ofrecer información tan relevante que son consideradas por algunos autores en su triple función como herramientas de investigación, de formación y como testimonio, dentro del contexto de globalización económica y cambio epistemológico de las últimas décadas (González, 2009).

Para diseñar nuestra entrevista partimos de aquellos temas que La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) (UNESCO, 2012) considera como esenciales para abordar la EDS, ellos son: biodiversidad, educación para el cambio climático, reducción del riesgo de desastres, diversidad cultural, reducción de la pobreza, igualdad de género, promoción de la salud, estilos de vida sostenibles, paz y seguridad humana, agua y urbanización sostenible. Nos inspiró el hecho de que dicha organización definió el término de EDS y lidera a nivel mundial las acciones encaminadas a avanzar hacia la sostenibilidad en diferentes áreas como es el caso de la Educación (UNESCO, 2009), objetivo al que pretendemos hacer una pequeñísima contribución con este trabajo.

Guión Entrevista semi-estructurada

El objetivo de la Educación para el Desarrollo Sostenible es juntar las piezas de la vida para que podamos ver al desarrollo no como un rompecabezas económico o peligro ecológico, sino como un conjunto de decisiones racionales y morales guiadas por una visión del futuro que queremos tener (UNESCO, 2002).

Guión Entrevista semi-estructurada

Así mismo la definición de Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) es una visión de la educación que pretende capacitar a las personas para asumir la responsabilidad de crear un futuro sostenible. Su objetivo es mejorar el acceso a la educación básica de calidad, reorientar la formación de los planes de estudio, la formación y la sensibilización del público, así como ayudar a las personas para desarrollar las conductas, habilidades y conocimientos que necesitan, ahora y en el futuro.

Pretendemos buscar información sobre como el Aprendizaje Transformador puede constituir un eje transversal sobre el cual se adecuen los contenidos del conocimiento sobre el tema de la sostenibilidad, incorporando a los modelos de formación sus dimensiones interrelacionadas. Por otra parte nos interesa saber cómo el discurso de la declaración de Río ha evolucionado 20 años después de su emisión, al tratarse del documento fundamental que pretende aunar las determinaciones globales con la acción local en cuanto al Desarrollo Sostenible, ya que consideramos este trabajo como un intento de acción local.

Preguntas sobre Educación para la Sostenibilidad:

El principio de la sostenibilidad utiliza seis áreas o dimensiones para su estudio: la ecológica, económica, sociocultural, espacial, tiempo y participación (UNESCO, 2002). Estos deberían tratarse de manera interrelacionada a nivel curricular, para que los alumnos puedan llegar a cuestionarse que podemos hacer desde la vida diaria. Le parece algo muy complejo de conseguir? Como le parece que podría hacerse para que estas ideas se materialicen en los programas actuales de formación de los profesores de ciencias de secundaria? Puede citar ejemplos de las asignaturas que imparte o ha impartido.

Guión Entrevista semi-estructurada

Por ejemplo, para incorporar la dimensión ecológica, es importante tratar temas como la biodiversidad, la cual se manifiesta en todos los niveles de organización (genes, especies, ecosistemas y paisajes) y se puede ver en todas las formas de vida, hábitats y ecosistemas (tropicales, bosques, océanos, mares, montañas, sabanas, tierras húmedas y áridas, etc). De qué manera piensa que se puedan reconducir los programas educativos, para que tanto educadores como educandos deseen intervenir y pueda llegar a producirse un cambio de valores al respecto?

Hay algunos temas considerados como imprescindibles por la UNESCO al abordar el tema de la Educación para la Sostenibilidad. Estos son, entre otros: el calentamiento global, la influencia de la cultura como patrimonio universal, la cuestión de género, la meta de la educación universal en su relación con la satisfacción de las necesidades de la salud, los conflictos violentos, la insuficiencia de agua potable causada por sistemas insuficientes de suministro y la necesidad de urbanizaciones sostenibles. ¿Considera que desde los programas de formación se pueden tratar estos temas de manera que pueda quedar una huella más allá de la adquisición de estas informaciones? ¿Para impartir la formación como cree que puedan interrelacionarse estos temas de manera que el alumno comprenda que de una u otra manera todo está o puede estar relacionado? ¿Qué prácticas pedagógicas le parecen más adecuadas para este fin?

Los recientes desastres naturales ocurridos en Haití y Pakistán 2010 han demostrado que la educación debe tener un papel en las estrategias de reducción del riesgo de desastres, tema muy poco conocido en España. Esto puede apreciarse en actividades como: saber salvar vidas, evitar la interrupción de la educación en curso o favorecer el pronto restablecimiento y promover una población capaz de reaccionar, reducir el impacto económico o social. ¿Le parece que puede ser importante para nuestra realidad local tratar estos temas en los programas de formación? ¿Nos pudiera dar un ejemplo sobre cómo hacerlo?

Guión Entrevista semi-estructurada

Teniendo en cuenta que la actual crisis económica nos afecta a todos de diferentes maneras y que se dan de manera cíclica en la historia y que la mayoría de expertos asumen que las tendencias actuales son: la sorpresa, la inestabilidad y que acontecimientos antes extraordinarios ahora serán regulares en nuestras vidas. ¿Está de acuerdo con el hecho de que los programas de formación basados en la Educación Sostenible, deban preparar para estos temas? ¿Puede sugerirnos una manera de hacerlo?

La globalización convirtió a los consumidores en agentes poderosos de la economía mundial. ¿Cómo podemos hacer para que nuestros alumnos se hagan conscientes de esta realidad y del poder que confiere? ¿Cómo podemos transmitir a las nuevas generaciones, que es un estilo de vida sostenible? ¿Es realmente posible, en nuestra realidad, practicarlo?

Estos son algunos temas considerados como imprescindibles por la UNESCO al pensar en la EDS. Pero seguramente hay otros, locales o no, que a través de su trayectoria profesional, ha reconocido como importantes o temas sobre los que ha reflexionado. Debido a la naturaleza democrática y participativa que pretendemos que tenga nuestro trabajo, le agradeceríamos que los comparta con nosotros.

Preguntas sobre Aprendizaje Transformador:

Según uno de los principales precursores de la Teoría sobre el aprendizaje transformador (Bateson, 1972) este nos hace entender el mundo de una manera diferente, cambiando la forma en que experimentamos y actuamos en nuestra vida diaria. El aprendizaje transformador tiene una dimensión tanto individual como colectiva. Autores contemporáneos (Sterling, 2011) continúan considerando que es un cambio que se da sobre tres niveles de aprendizaje: aprendizaje, meta – aprendizaje y aprendizaje epistemológico.

Cambiar en el aprendizaje significa adquirir conocimientos sin modificar los valores que motivan nuestras acciones, es un tipo de aprendizaje relacionado con el mundo externo. Sin embargo el meta – aprendizaje llega a modificar el pensamiento al examinar los valores e intenta comprender el mundo interno o subjetivo.

Guión Entrevista semi-estructurada

El aprendizaje epistemológico implica una acción introspectiva, es decir, “ver a nuestra visión del mundo en lugar de ver con nuestra visión del mundo” lo que nos hace más abiertos y esta idea es la que nos lleva al concepto de aprendizaje transformador (que es importante en nuestra investigación e introducimos más adelante). Por este motivo ha sido calificado como un proceso profundamente incómodo para la mayoría, al tratarse de una reestructuración de los supuestos básicos causada por el reconocimiento de la incoherencia entre las premisas y la experiencia (Sterling & Baines, 2002). ¿De qué estrategias podemos servirnos los profesionales de la educación para no ceder ante un posible rechazo inicial por parte de los estudiantes y/o por parte de compañeros del colectivo de profesores no implicados en esta manera de hacer? ¿Cómo podemos propiciar a través de las asignaturas que impartimos un aprendizaje más profundo, a nivel epistemológico? Sin embargo esto requiere que el educador haya experimentado la transformación que propone, por lo tanto es importante que los diseñadores de los planes de estudios puedan facilitar estos cambios para lo que deberían desarrollar determinadas competencias. Puede sugerir cuales pudieran ser algunas de estas competencias?

Existen diversas instituciones que trabajan sobre la base de propiciar el aprendizaje epistemológico. Entre las más conocidas están: la Universidad Schumacher de Reino Unido, la Universidad de Plymouth en Estados Unidos y el Centro de Aprendizaje Transformador (TCL, de las siglas en inglés) de la Universidad de Toronto en Canadá. La Universidad de Schumacher se centra más en el punto de vista de la ecología económica con la intención de transformar por completo la manera de vivir y trabajar en el mundo. Allí los alumnos no reciben conocimientos de manera tradicional, sino que buscan las respuestas a preguntas que nadie ha respondido. Siempre trabajando en grupo, los estudiantes participan de las actividades diarias, como limpieza, cocina o jardinería, e incluso el colegio permanece abierto por las noches al público en general, que puede integrarse tanto como quiera en las discusiones. La meta es que cada trabajo realizado tenga en consideración su impacto en el resto del mundo.

Guión Entrevista semi-estructurada

Mientras el TCL posee programas de docencia, investigación y acción en temas como: Paz y educación en derechos humanos, educación popular y desarrollo comunitario, espiritualidad y educación, ciudadanía y democracia participativa, todo ello vinculado a la educación ambiental. A partir de esta información nos puede decir si en su centro, en el marco de la educación formal, se han desarrollado experiencias profesionales con este enfoque? ¿Y fuera de su universidad? ¿Cuáles que cree que podrían implementarse y dónde?

Otros ejemplos de aplicación de la idea del aprendizaje transformador se sitúan en Australia, donde diseñaron un curso sobre educación agrícola con el objetivo de potenciar “pensadores holísticos” (Cochrane et al. 2007). El mismo estuvo diseñado para arribar a los tres niveles de cambio. Para ello el primer bloque fue sobre la comprensión de los ecosistemas (cambio de primer tipo); el segundo, sobre habilidades interpersonales y eco-psicología (cambio de segundo tipo) y el tercero sobre la relación empática entre los seres humanos y el medio ambiente (cambio de tercer tipo). Los métodos pedagógicos cambiaron de un bloque a otro ya que no se podían lograr por el modo racional de análisis, sino de modos imaginativos e intuitivos. Le parece viable el reenfoque de algunos contenidos según estas premisas?

En España existen varios movimientos que promueven la transformación, tal es el caso de “Coín en transición” iniciado en 2009 en Málaga, también lo es la asociación “Véspera da Nada” constituida en Galicia para concienciar sobre el cenit del petróleo. “Barcelona en transición” y “Transició a Vilanova i la Geltrú”, desde el 2009 actúan creando grupos de trabajo sobre diversos temas que van desde planificación, pasando por alimentación e incluso sobre la creación de una moneda local. Jerez de la Frontera, en Cádiz, también cuenta con su organización. Todas ellas constituyen iniciativas locales, que parece ser que hasta el momento no se ven reflejadas en los sistemas de educación formal. ¿Por qué cree que hay esta falta de conexión?

Guión Entrevista semi-estructurada

Uno de los precursores del pensamiento ecológico en el Reino Unido (Schumacher, 1974) comentó que el volumen de la educación aumenta constantemente como también lo hacen la contaminación y el agotamiento de los recursos, lo cual sugiere que tendríamos que hacer un tipo de educación diferente, que lleve a la profundidad de las cosas. Desde su visión personal y experiencia profesional. ¿Considera que hay una correlación entre el alto nivel educacional y los comportamientos ambientalmente benignos? ¿Hasta qué punto la educación, que durante décadas se ha considerado clave para resolver los problemas ambientales y de sostenibilidad, puede ser parte del problema?

Preguntas sobre las conferencias de Rio de Janeiro:

Tanto las declaraciones aprobadas en la Conferencia de las Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible, organizadas en Río de Janeiro en 1992 y en 2012, reconocen basarse en la Declaración de Estocolmo de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el medio Ambiente Humano, realizada en 1972. La Economía Verde se reconoce como el primer gran tema de la Conferencia, se admite como un instrumento importante para avanzar hacia el desarrollo sostenible, y se identifica como una oportunidad para la reactivación económica y la creación de puestos de trabajo dignos. En los espacios donde transcurre su vida y a lo largo de los últimos 20 años, ha observado el desarrollo de actividades de economía verde? A través de la información que le llega por los medios de comunicación u otro tipo de eventos ¿Ha observado algún tipo de interés, ya sea a nivel oficial como individual, por la economía verde?

Además las dos declaraciones mencionadas confirman que las políticas de economía verde deberán guiarse por todos los principios de Río, la Agenda 21, y el Plan de aplicación de las decisiones de Johannesburgo. ¿Son estos conocidos en los diferentes ámbitos institucionales con los que usted se relaciona? ¿Puede citar algún ejemplo de aplicación?

Guión Entrevista semi-estructurada

El que se considera el segundo gran tema en importancia dentro de la Conferencia es el Marco Institucional para el Desarrollo Sostenible, que debería caracterizarse por la calidad democrática, la transparencia en la toma de decisiones y el compromiso de la sociedad civil. ¿Cómo observa usted que se han mostrado estos aspectos en los últimos 20 años?

En la conferencia de Río+20 la gran importancia del papel de los gobiernos regionales respecto a la definición e implantación de la Agenda Política para el desarrollo Sostenible. Le parece que este papel pudiera llegar a ser incluso más decisivo que el de los gobiernos generales?

Sin la información no existe trabajo de investigación que pueda realizarse. Gracias por la confianza de permitirnos acceder a algo tan preciado como el conocimiento y las reflexiones producidas durante años de formación y trabajo.

La entrevista fue muy bien acogida por los expertos entrevistados, los cuales expresaron haberse sentido a gusto reflexionando sobre el tema. Incluso, uno de ellos decidió enviar un correo electrónico a la directora de esta tesis con un comentario muy elogiador, que consideramos como una “validación espontánea” del instrumento de recogida de datos. No lo mostramos para preservar la identidad de uno de los expertos participantes.

El proceso de recogida de los datos se llevó a cabo entre los meses de octubre a diciembre del curso escolar 2012-2013, cuando viajé a las tres universidades españolas para realizar las entrevistas. Durante el mes de agosto del año 2013 aprovechando un viaje a Cuba, realicé la última de las entrevistas a un experto cubano de la Universidad de Pinar del Río y miembro de la Academia de Ciencias de Cuba durante más de veinte años. En los viajes a las diferentes comunidades autónomas, observé y reflexioné sobre los diferentes contextos y las características de la sociedad en el momento de la recogida de los datos y su posible influencia en las experiencias y puntos de vista de los

entrevistados. Estas opiniones subyacen en el análisis y discusión de los resultados, en algunos casos explícitamente.

Las entrevistas tuvieron una duración media entre una hora y una hora con treinta minutos. En todos los casos el clima fue de colaboración y profesionalidad, permitiéndome disfrutar del proceso. A partir de las entrevistas en varios casos ha surgido una relación profesional con los expertos al compartir proyectos de trabajo (en el Anexo 1 pueden encontrarse todas las entrevistas transcritas).

8.1.3 Procedimiento.

En este apartado detallamos la forma en la que aplicamos la Teoría Fundamentada para el análisis de los datos y como nos apoyamos en el programa Atlas.ti para facilitar la interpretación de los datos y lograr formular nuestra teoría.

La Teoría fundamentada y el uso de softwares como el Atlas.ti

Para comprender la relación entre Atlas.ti y la TF conviene recordar el principio de los métodos interpretativos, el cual plantea que un investigador no comienza su trabajo con una teoría preconcebida, excepto si quiere desarrollar una ya existente. Por el contrario, sugiere que los conceptos e hipótesis sean elaborados a partir de los datos, y con ellos a lo largo de la investigación. Se reconoce como rasgo fundamental de este enfoque metodológico el carácter circular del proceso (Flick, 2007), esto obliga al investigador a reflexionar sobre el proceso completo de la investigación a raíz de los nuevos pasos mostrándose un claro vínculo entre recogida e interpretación de datos, y selección de material empírico.

Atlas.ti es el principal soporte informático para desarrollar la TF, este programa fue diseñado a finales de los ochenta por el alemán Thomas Murh, quien recurriendo a la tecnología hizo un intento por aplicar los planteamientos metodológicos de Glaser y Strauss. Este software permite expresar el sentido circular del análisis cualitativo, por cuanto otorga la posibilidad de incorporar secuencialmente los datos, sin la necesidad

de recoger todo el material en un mismo tiempo. Por esta razón, permite llevar a cabo el muestreo teórico necesario para realizar el análisis constructor de teoría.

Asimismo, Atlas.ti permite identificar aquellos códigos que requieren ser saturados, esto es posible a través de la función “code-primary-documents-table” (códigos-documentos primarios-tablas), que muestra la cantidad de citas que cada código tiene. Por tanto, esta función del software facilita la aplicación de la saturación de contenido de cada código y categoría, tal como se propone en la TF.

Al igual que la generalidad de los programas informáticos, Atlas.ti es un programa de recuperación de texto, sin embargo está dirigido a un trabajo conceptual, en donde cada paso de la codificación teórica (codificación abierta, axial y selectiva) tiene un espacio en el programa. Por ejemplo, la codificación abierta se realiza en el nivel de codificación de segmentos, ya sea de texto, audio, video o imágenes. En tanto, la codificación axial tiene su espacio con la función de creación redes de relaciones conceptuales. Son esquemas explicativos, pero no jerárquicos, de las categorías y sus subcategorías en función de las relaciones entre familias de códigos o anotaciones (Weitzman y Miles, 1995). En cuanto, a la codificación selectiva propuesta en la TF, Atlas.ti posee la función súper código, que permite elaborar una categoría central que integra los códigos y categorías construidos en las fases de codificación abierta y axial.

Es importante comprender el uso metodológico de Atlas.ti en relación a la TF, en este sentido la finalidad de las principales funciones del programa es acoger los procedimientos constructores de teoría. Debido a lo cual facilita la organización del análisis a través de funciones que permiten: segmentar citas, conceptualizar, registrar reflexiones, categorizar, relacionar procesos y mostrar la teoría que se construye a través de diagramas. Todos estos procedimientos de primer y segundo orden, otorgan al análisis mayor poder explicativo para la investigación educativa.

Entre las ventajas del uso del programa Atlas.ti para el análisis de los datos aumenta la calidad de la investigación educativa, puesto que fortalece la coherencia y el rigor de

los procedimientos analíticos (Weitzman, 2000). También destaca la velocidad en la gestión, búsqueda y exposición de los datos y códigos.

Respecto de la visualización de los datos han sido mayores los aportes al trabajo de análisis tradicional que se ha realizado hasta antes de la irrupción de la tecnología en la investigación cualitativa. De esta manera el Atlas.ti permite trazar gráficos para dar a conocer relaciones complejas del fenómeno en estudio, o también esquematizar árboles de conceptos que poseen ciertas jerarquías sobre otros. Para esto, permite trazar redes conceptuales para facilitar la elaboración de modelos teóricos, y escritura de los hallazgos. Además facilitan la construcción de teorías por medio de la representación de los datos en mapas gráficos, diagramas o esquemas jerárquicos o relacionales (Flick, 2007). Además facilita el nivel analítico del trabajo con los datos por medio de memos que permiten reflexionar respecto a las relaciones entre conceptos, y así construir las categorías que darán cuerpo a la teoría.

El uso del programa Atlas.ti nos ha permitido superar el nivel descriptivo para alcanzar el nivel conceptual que contribuye a la teorización en el campo de la investigación educativa. Hemos sido muy cuidadosos dándole especial importancia al conocimiento de la epistemología que sustenta al recurso informático que se usa para el análisis de los datos, consultando diversas fuentes bibliográficas que nos permitieron profundizar en las premisas de la TF.

Estrategia de análisis para los datos obtenidos a través de la entrevista a expertos y basada en la TF: Codificación abierta, codificación axial y codificación selectiva

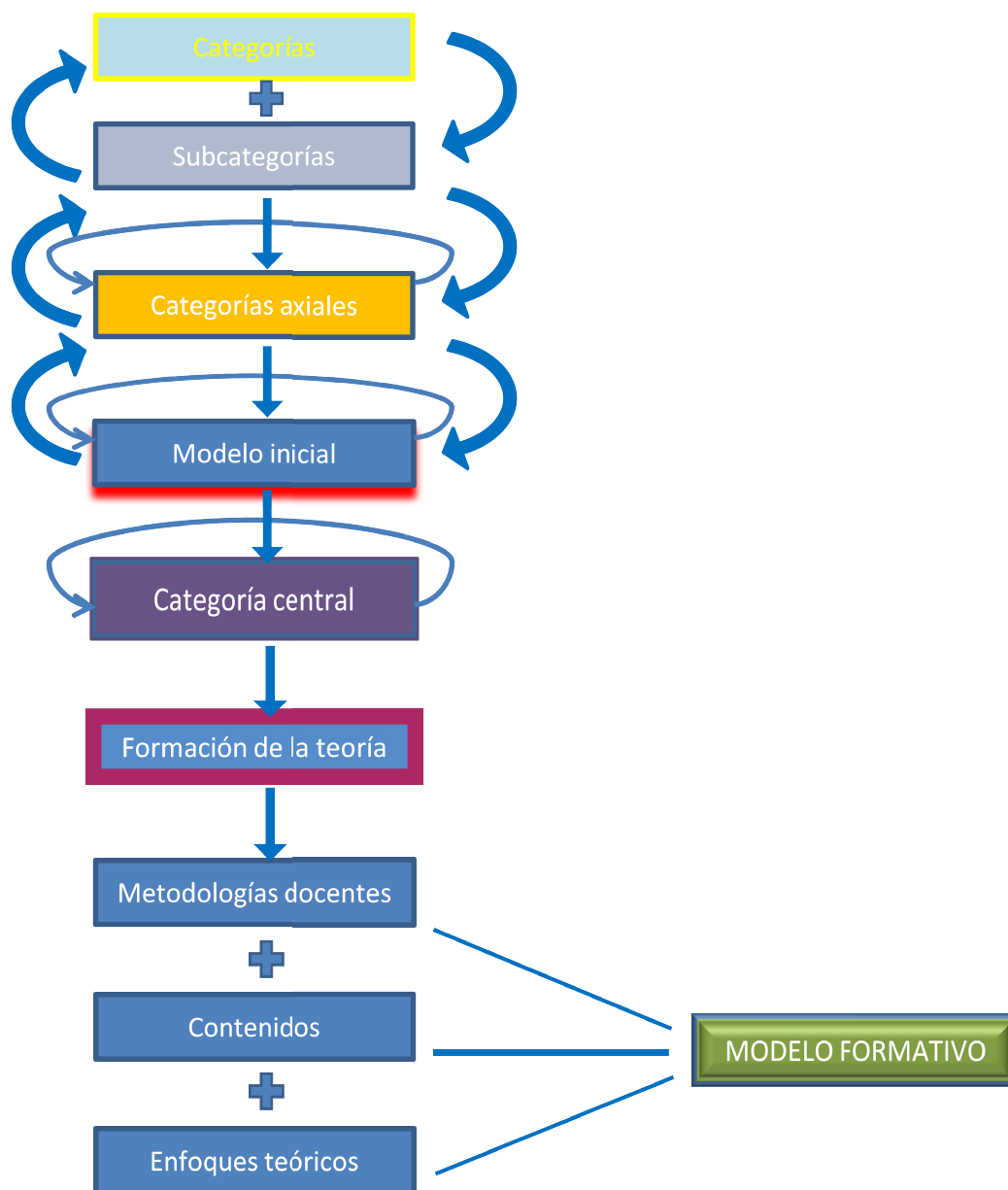


Figura 6. Estrategia de análisis de los datos aplicando la Teoría Fundamentada (Strauss y Corbin, 2002)

Como podemos apreciar en la figura 6, comenzamos con el proceso de **Codificación abierta**: análisis de la transcripción de los datos aportados por los participantes a través de la entrevista aplicada. Es el proceso analítico que permite la identificación de los conceptos y que emerjan tanto las propiedades como las dimensiones de los datos (Strauss y Corbin, 2002).

En nuestra investigación y en concordancia con lo planteado por Strauss y Corbin (2002) **asumimos las siguientes definiciones**:

- ✓ Fenómenos: ideas centrales de los datos representadas como conceptos.
- ✓ Conceptos: basamentos fundamentales de la teoría.
- ✓ Categorías: conceptos que representan fenómenos.
- ✓ Propiedades: características de una categoría cuya delineación la define y le da significado.
- ✓ Dimensiones: variaciones de la escala general de una categoría.
- ✓ Subcategoría: conceptos que pertenecen a una categoría y le dan especificidad.

Protocolo aplicado para realizar la codificación abierta: obtención de la lista de categorías; definición de cada categoría teniendo en cuenta sus propiedades y dimensiones; en los casos en los que fue necesario, descompusimos las categorías en subcategorías y las definimos; realizamos un análisis de frecuencia de fundamentación de las categorías y las comparamos. Durante la comparación de las categorías NO eliminamos del análisis a aquellas categorías fundamentadas con menor frecuencia al entender que estas pueden significar el futuro o el progreso de determinadas ideas. Así mismo asumimos que aquellas categorías fundamentadas con mayor frecuencia corresponden a aquellos conceptos o ideas mayormente aceptadas por los expertos.

Codificación axial: es el conjunto de acciones que nos permiten relacionar las categorías con sus subcategorías, teniendo en cuenta sus propiedades y dimensiones, y por medio de frases que evidencian las interrelaciones entre ellas para obtener las categorías axiales. A su vez, relacionamos las categorías axiales principales entre sí buscando las claves e ideas fundamentales en los datos que nos van llevando de la

mano a la teorización y construcción del modelo inicial.

Protocolo aplicado para realizar la codificación axial: relacionamos las categorías con sus subcategorías para obtener las categorías axiales y a las categorías axiales principales entre sí para determinar nuestra perspectiva o posición analítica sobre los datos, ordenándolos de manera sistemática para que la estructura y el proceso se integren y se vaya consolidando el modelo inicial.

Codificación selectiva: Proceso de integrar y refinar la teoría (Strauss y Corbin, 2002) para lo que descubrimos la categoría central, en torno a la cual se organizan el resto de las categorías.

Protocolo aplicado para realizar la codificación selectiva: descubrir la categoría central siguiendo los pasos sugeridos por Strauss y Corbin (2002), para ello, todas las categorías principales se deben relacionar con a categoría central; en la mayoría de los datos deben aparecer indicadores que apunten al concepto; la explicación que la sustenta debe ser lógica y consistente y no ser forzada; el concepto se refina analíticamente al ser integrado con otros conceptos; este puede explicar tanto la idea central a la que apunta el concepto como a sus variaciones. Como podemos observar en la figura 6, finalmente formulamos la teoría en la cual se definen claramente las metodologías docentes, los contenidos y los enfoques teóricos que contribuyen al modelo formativo.

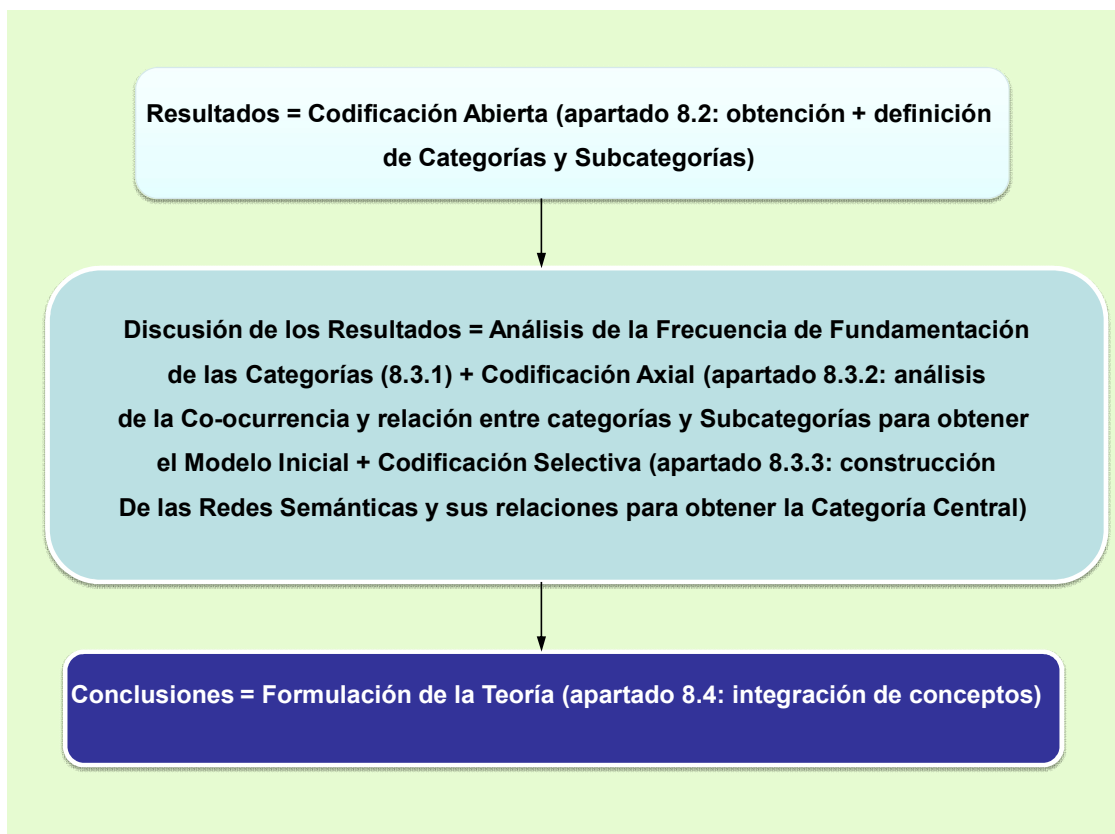


Figura 7. Resultados, Discusión y Conclusiones basados en nuestra aplicación de la Teoría Fundamentada

8.2 Resultados del análisis de los datos obtenidos a través de la entrevista a expertos partiendo del análisis de la codificación abierta.

La figura 7 ofrece un resumen de todo el proceso que a continuación presentamos.

8.2.1 Análisis de la codificación abierta

Categorías de análisis de la información

Debemos aclarar que las siglas que encontrarán antes del guion, que precede al nombre elegido para cada categoría, responden a los tres grandes grupos de preguntas que fueron hechas a los entrevistados y que fueron catalogados de familias en el programa utilizado. Hemos decidido dejar esta especie de marca en las categorías para poder ubicar su origen en los datos lo más rápidamente posible y facilitar su análisis.

Como podemos observar en la figura 8, AT significa Aprendizaje para la Transformación, ES hace referencia a la Educación para la sostenibilidad y IRio al

impacto que tuvo la Declaración de Rio como documento que sirvió de punto de partida para enmarcar el trabajo para avanzar hacia la sostenibilidad.

Nombre	Fundamentado	Densidad	Autor	Creado	Modificado	Familias
AT-No Metodolog activas/Estrategias-	13	0	Super	04/10/2016 12...	04/01/2017 10:59:05	
AT-Práctica aprendizaje holístico-	7	0	Super	11/08/2016 13...	04/01/2017 11:05:26	Aprendizaje transformador
AT-Profesor sobrecargado-	3	0	Super	04/10/2016 12...	04/01/2017 11:07:18	
AT-Reconocer incoherencias-	8	0	Super	11/08/2016 13...	03/10/2016 12:35:07	Aprendizaje transformador
AT-Resistencia al cambio-	6	0	Super	04/10/2016 12...	04/01/2017 11:16:48	
AT-Sost=contenidos-	3	0	Super	04/10/2016 12...	04/01/2017 11:20:05	
AT-Trabajo en grupo y aprendizaje holístico-	5	0	Super	11/08/2016 13...	04/01/2017 11:20:49	Aprendizaje transformador
AT-Transformació propia-	18	0	Super	11/08/2016 13...	04/01/2017 11:21:37	Aprendizaje transformador
ES-Competencias crisis económicas-	12	0	Super	12/08/2016 13...	04/01/2017 11:22:08	Educación para la sostenibilidad
ES-Crisis global-	7	0	Super	12/08/2016 16...	04/01/2017 11:28:46	Educación para la sostenibilidad
ES-Enseñar estilo de vida sostenible-	5	0	Super	12/08/2016 13...	04/01/2017 11:29:31	Educación para la sostenibilidad
ES-fenómenos externos-	6	0	Super	12/08/2016 16...	03/10/2016 12:35:37	Educación para la sostenibilidad
ES-Papel equipo directivo innovación-	4	0	Super	16/08/2016 09...	04/01/2017 11:30:46	Educación para la sostenibilidad
ES-Poder de los consumidores-	10	0	Super	11/08/2016 13...	03/10/2016 12:35:37	Educación para la sostenibilidad
ES-Práctica dimensiones interrelacionadas-	17	0	Super	11/08/2016 13...	03/10/2016 12:35:37	Educación para la sostenibilidad
ES-Prevención y actuación ante catástrofes naturales-	13	0	Super	11/08/2016 13...	04/01/2017 11:39:29	Educación para la sostenibilidad
ES-Reorientación modelos de formación a la acción-	27	0	Super	11/08/2016 13...	04/01/2017 11:40:49	Educación para la sostenibilidad
ES-Temas de la Educación para la Sostenibilidad-	9	0	Super	11/08/2016 13...	03/10/2016 12:35:37	Educación para la sostenibilidad
ES-Viabilidad interdisciplinariedad-	15	0	Super	11/08/2016 13...	04/01/2017 11:42:27	Educación para la sostenibilidad
ES-Visión de complejidad-	8	0	Super	11/08/2016 13...	04/01/2017 11:52:09	Educación para la sostenibilidad
ES-Visión dimensiones sostenibilidad-	17	0	Super	12/08/2016 15...	04/01/2017 11:54:34	Educación para la sostenibilidad
Rio-Calidad democrática-	11	0	Super	11/08/2016 13...	04/01/2017 11:57:52	Impacto de Rio
Rio-Compromiso sociedad civil-	8	0	Super	11/08/2016 13...	03/10/2016 12:39:38	Impacto de Rio
Rio-Influencia economía verde-	5	0	Super	11/08/2016 13...	04/01/2017 12:00:08	Impacto de Rio
Rio-Interés individual economía verde-	4	0	Super	11/08/2016 13...	04/01/2017 12:00:47	Impacto de Rio
Rio-Interés oficial economía verde-	11	0	Super	11/08/2016 13...	04/01/2017 12:01:50	Impacto de Rio
Rio-Percepción discurso Rio-	11	0	Super	11/08/2016 13...	04/01/2017 12:02:39	Impacto de Rio
Rio-Rio gobiernos globales-	14	0	Super	11/08/2016 13...	03/10/2016 12:41:07	Impacto de Rio
Rio-Rio gobiernos locales-	17	0	Super	11/08/2016 13...	03/10/2016 12:41:22	Impacto de Rio
Rio-Transparecia-	7	0	Super	11/08/2016 13...	04/01/2017 12:04:03	Impacto de Rio

Figura 8. Familias de Códigos/Categorías preestablecidas para el análisis de los datos hecho con el programa Atlas.ti

Inicialmente obtuvimos 51 categorías de análisis de la información, con la ayuda del informe aportado por el programa Atlas.ti. No obstante, tras una revisión decidimos que eliminar la categoría “AT-cambio de estructura” y pasar sus citas al categoría “AT-Sistema educativo problema” al considerar que los temas relacionados con la estructura de las universidades son parte de aquellos aspectos identificados como potencialmente problemáticos respecto a la ES en el sistema educativo actual. Además

eliminamos la categoría “Habilidades interpersonales” al observar que está ya representada en la categoría “Formación no competencial”. En la tabla se presentan las 49 categorías que fueron identificadas para su posterior análisis.

La mayor parte de las categorías son pre-establecidas, es decir, hacen referencia a toda la información que buscábamos de forma directa, a través de las entrevistas. Por su parte, las categorías emergentes se refieren a la información que emergió espontáneamente a partir de las respuestas dadas por los participantes, entre ellas están las categorías: fenómenos externos, crisis global y papel del equipo directivo en la innovación. Las categorías emergentes enriquecen y complementan la visión individual del investigador. Por este motivo, tanto las categorías pre-establecidas como las emergentes fueron consideradas igualmente valiosas para análisis de la información y pueden apreciarse en la tabla 4.

Tabla 4

Categorías establecidas para el análisis de la información

Categorías de análisis de la información
1. AT-Capacidad de introspección
2. AT-Comprender la subjetividad
3. AT-Comprensión sistémica
4. AT-Conexión movimientos transformadores y educación formal
5. AT-Edificios Universitarios
6. AT-Empatía con el medio
7. AT-Enfoque antropocéntrico
8. AT-Enfoque positivo
9. AT-Estrategias rechazo estudiantes
10. AT-Estrategias rechazo profesores
11. AT-Examinar y transformar valores
12. AT-Formación no competencial
13. AT-Modificar el pensamiento
14. AT-Aprendizaje epistemológico

Categorías de análisis de la información

15. AT-No Coherencia

16. AT-Contextualización aprendizaje

17. AT-Educación Valores

18. AT-Expresar posicionamiento político

19. AT-Metodologías activas/Estrategias

20. AT-Práctica aprendizaje holístico

21. AT-Profesor sobrecargado

22. AT-Reconocer incoherencias

23. AT-Resistencia al cambio

24. AT-Sistema educativo problema

25. AT-Sostenibilidad=contenidos

26. AT-Trabajo en grupo y aprendizaje holístico

27. AT-Transformación propia

28. ES-Competencias crisis económicas

29. ES-Crisis global

30. ES-Enseñar estilo de vida sostenible

31. ES-fenómenos externos

32. ES-Papel equipo directivo innovación

33. ES-Poder de los consumidores

34. ES-Práctica dimensiones interrelacionadas

35. ES-Prevención y actuación ante catástrofes naturales

36. ES-Reorientación modelos de formación a la acción

37. ES-Temas de la Educación para la Sostenibilidad

38. ES-Viabilidad interdisciplinariedad

39. ES-Visión de complejidad

40. ES-Visión dimensiones sostenibilidad

41. IRio-Calidad democrática

42. IRio-Compromiso sociedad civil

43. IRio-Influencia economía verde

44. IRio-Interés individual economía verde

Categorías de análisis de la información

45. IRio-Interés oficial economía verde

46. IRio-Percepción discurso Rio

47. IRio-Rio gobiernos globales

48. IRio-Rio gobiernos locales

49. IRio-Transparencia

Definición de las categorías y subcategorías de análisis de la información

A continuación mostramos la definición de todas las categorías, para lo que tuvimos en cuenta las propiedades de cada concepto y sus dimensiones (Strauss y Corbin, 2002). Las definimos siguiendo el orden alfabético establecido por el programa Atlas.ti dentro de las tres grandes familias de categorías establecido a priori en relación con los tres grandes temas sobre los que diseñamos la entrevista para la recogida de los datos. Mencionamos el número de citas por categorías debido a que este dato nos permitirá realizar más adelante un primer análisis en relación con la frecuencia de fundamentación de las categorías (cada una de las categorías con todas sus citas –de las que partimos para hacer el siguiente análisis- se encuentran en el Anexo 2).

Por su parte, el comportamiento en los datos de todas las categorías definidas, podrá consultarse en el Anexo 3. Mientras que en este capítulo aportamos el comportamiento en los datos de las categorías más significativas para el posterior análisis de los datos, ya sea por la mayor frecuencia de fundamentación como por su significado para el progreso de determinadas ideas de vanguardia. Sin embargo todas las han sido analizadas detenidamente y aportan matices y consideraciones a la posterior discusión de los resultados, por eso les invitamos a consultarlas. Ahora bien, es para hacer la lectura de este capítulo más dinámica que hemos tomado la anterior decisión.

Familia de categorías: Aprendizaje transformador

1. Categoría: **Capacidad de introspección**

Citas: 9

Definición: nos referimos a la auto-observación u observación de uno mismo, es decir de la conciencia y de los propios sentimientos e ideas construidas (lo en educación llamamos ideas previas). Además nos permite observar la realidad del mundo llegando a ser capaces de diferenciarla de visión del mundo previamente construida por nosotros mismos. Esto nos permite reflexionar, evolucionar, crecer como personas y transformar nuestra forma de actuar.

2. Categoría: **Comprender la subjetividad**

Citas: 9

Definición: opinión acerca de si formamos o deberíamos formar (y la relevancia de hacerlo) para alcanzar niveles de meta-aprendizaje, que permitirían modificar el pensamiento al examinar los valores para intentar comprender el mundo interno o subjetivo. Se trata de comprender las percepciones, argumentos y el lenguaje basados en el punto de vista del sujeto, y por tanto influidos por los intereses y deseos particulares del mismo.

3. Categoría: **Comprensión sistémica**

Citas: 9

Definición: capacidad de comprender el funcionamiento de los sistemas, como por ejemplo, el ecológico, para así llegar a comprender como todas las partes del sistema son esenciales para el conjunto. Ver la "foto completa" y no solamente algunas partes.

4. Categoría: **Conexión movimientos transformadores y educación formal**

Citas: 10

Definición: nivel de conocimiento y relación del sistema educativo formal con los movimientos comunitarios para la transformación de la sociedad.

5. Categoría: **Edificios Universitarios**

Citas: 1

Definición: papel del diseño y la construcción de las edificaciones donde se ubican los centros de educación superior en el planteamiento de la educación para la sostenibilidad.

6. Categoría: **Empatía con el medio**

Citas: 3

Definición: llamamos empatía a la capacidad de ponerse en el lugar del otro, de entenderlo, de tratar de comprender qué pasa por su mente, cómo y por qué se siente así, pero no desde nuestra perspectiva sino intentando pensar cómo piensa él, con sus creencias y sus valores. La relación empática entre los seres humanos y el medio ambiente es imprescindible para avanzar en la transición de la visión antropocéntrica del mundo a la ecocéntrica, lo cual implica un tipo de aprendizaje epistemológico, es decir un cambio de la escala de valores.

Las 3 citas hechas en relación con este tema insisten en que poseemos muy poca o ninguna práctica de pensar en el impacto que nuestras acciones y el funcionamiento del sistema tiene en el medio, lo cual nos aboca inevitablemente a grandes y continuos actos de incoherencia. Así tanto las personas como las instituciones que, incluso, trabajan para este cambio, realizamos diariamente actos que contradicen nuestras más profundas convicciones. Además remarcan la trascendencia de la educación en valores, como la base de la ES -“...en segundo lugar, deberíamos ser “hermanos” de las demás especies biológicas, no debemos ser sus opresores, son el resultado de la evolución, porqué negarlas y no considerarlas como parte de nuestro patrimonio. Esa reinsertión del ser humano, que parece tan difícil de lograr es lo único que podría salvar a la especie. Mientras estemos tratando el tema con prepotencia desmedida, tratando a las demás especies como algo ajeno a nosotros, obviando que son los que garantizan nuestras necesidades vitales, en la práctica el desarrollo es destrucción del ambiente, “el mercado” no es afín al ambiente, mientras en la bolsa se sigan cotizando algunas especies de animales y plantas, no podrá haber sostenibilidad ... de manera que hay que cambiar muchos conceptos, la economía actual es la antieconomía debido a su antropocentrismo, el hombre no puede desarrollarse aislado de lo que le rodea”-.

7. Categoría: **Enfoque antropocéntrico**

Citas: 2

Definición: el antropocentrismo es la doctrina que en el plano de la epistemología sitúa al ser humano como medida de todas las cosas, y en el de la ética defiende que los intereses de los seres humanos es aquello que debe recibir atención moral por encima de cualquier otra cosa. Así la naturaleza humana, su condición y su bienestar – entendidos como distintos y peculiares en relación a otros seres vivos– serían los únicos principios de juicio según los que deben evaluarse los demás seres y en general la organización del mundo en su conjunto. Igualmente, cualquier preocupación moral por cualquier otro ser debe ser subordinada a la que se debe manifestar por los seres humanos. El antropocentrismo surge a principios del siglo XVI, entrando ya a la Edad Moderna, y reemplaza al teocentrismo. El término ha sido aplicado en modos distintos.

El enfoque antropocéntrico tan remarcado en el siglo XIX como consecuencia del darwinismo social nos acompaña hasta nuestros días y de momento nada hace presagiar un cambio de paradigma en este sentido (Miranda y Vallejo, 2005). Las organizaciones como la UNESCO continúan sin cuestionarse esta visión hasta el punto de que toda su agenda sitúa al ser humano en el centro de las preocupaciones, con un enfoque totalmente utilitarista y centrado en sus percepciones. Poco a poco son más las voces que se levantan para señalar este hecho y el peligro que representa al evitar el avance hacia la sostenibilidad (Scharmer y Kaufer, 2013). El sistema educativo parece encontrarse aún muy alejado de esta reflexión y por lo tanto, de ningún tipo de iniciativa de cambio de enfoque.

8. Categoría: **Enfoque positivo**

Citas: 1

Definición: afrontar los temas de la sostenibilidad desde la perspectiva de todo lo que podemos lograr cambiar y no desde el catastrofismo, que consigue paralizar a los ciudadanos. Utilizar ejemplos de éxito como recursos didácticos.

9. Categoría: **Estrategias rechazo estudiantes**

Citas: 4

Definición: de que estrategias disponemos para gestionar el potencial rechazo de los estudiantes ante la puesta en práctica de nuevas metodologías y formas de enseñanza-aprendizaje.

10. Categoría: **Estrategias rechazo profesores**

Citas: 2

Definición: de que estrategias disponemos para gestionar el potencial rechazo de otros profesores y colegas de trabajo ante la puesta en práctica de nuevas metodologías y formas de enseñanza- aprendizaje.

11. Categoría: **Examinar y transformar valores**

Citas: 6

Definición: opinión acerca de la educación en valores, si es esencial y forma parte o debe estar en nuestros curriculum como profesores.

12. Categoría: **Formación no competencial**

Citas: 6

Definición: se identifica que se pone en práctica un tipo de formación no basado en el desarrollo de competencias por parte de los estudiantes, dándosele prioridad solamente a los contenidos.

13. Categoría: **Modificar el pensamiento**

Citas: 10

Definición: promover, diseñar y ejecutar un tipo de aprendizaje que lleve a la profundidad de las cosas, que desarrolle el pensamiento crítico y cuestione los supuestos establecidos.

14. Categoría: **Aprendizaje epistemológico**

Citas: 7

Definición: identificación de los diferentes factores que impiden (si ese fuera el caso) que se promueva un tipo de aprendizaje profundo, significativo, perdurable en el tiempo.

15. Categoría: **No coherencia entre discurso y práctica**

Citas: 13

Definición: no hacer lo que se dice. Observar que en la práctica del sistema educativo no se llevan a cabo las políticas, los objetivos planteados, los discursos, la organización propuesta, en este caso en relación con la meta de la sostenibilidad.

Todas las citas coinciden al identificar la falta de coherencia entre lo que se plantea y lo que hace, en sus más múltiples dimensiones y a diferentes niveles. Para algunos la incoherencia más grave con el planteamiento de la sostenibilidad es la del enfoque antropocéntrico en el que se basan casi todas las visiones y planteamientos actuales, incluso la propia UNESCO. Es imposible que teniendo un sentido utilitarista del medio y viéndonos como la especie superior del sistema, idea muy desmitificada por la ecología pero totalmente arraigada socialmente y en la que se sustenta el desarrollo económico aun en la actualidad, se logre avanzar eficazmente hacia la sostenibilidad. –“...es necesario que el conocimiento sobre el ambiente se use con otra visión, que tribute a la sostenibilidad, porque este conocimiento ambiental es insostenible. Cuando hablo sobre esto, siempre me dicen, que eso debía ser así pero que los seres humanos no tenemos capacidad para eso, que es una quimera. Sin embargo en América Latina, hay otra visión, porque esta manera de entender el ambiente no les queda lejos en el tiempo, es decir, tienen familiares que vivían en zonas donde se practicaba una visión del ambiente centrada en él y no en el hombre, ya que estas culturas ancestrales no quedaron eliminadas y aún su manera de relacionarse con el ambiente está aún viva. La industrialización, la mecanización, el monocultivo que lleva a la falta de diversidad...”-.

También detectan la importancia de la coherencia a nivel tanto individual, por parte de los profesores al hablar de determinados temas, como de las instituciones en relación a lo que dicen los profesores en las aulas y a lo que expresan los directivos en sus discursos y programas de centro –“ ...por ejemplo, con el grado de magisterio hay una asignatura de medio ambiente – en el máster no hay ninguna sobre estos temas- y les hablamos sobre el reciclaje, pero resulta que en la facultad no hay contenedores que permitan reciclar, yo he hablado muchas veces con los responsables y dicen que sí

pero no aparecen los contenedores, entonces como vamos a abordar estos temas en clase si la misma universidad no hacer nada al respecto. Entonces yo mismo, como les estoy hablando de esto en clase, trato de no venir en coche, por ejemplo, porque intento ser coherente...”

16. Categoría: **No Contextualización aprendizaje**

Citas: 7

Definición: No utilizar recursos docentes que se basan en una situación específica y real, y que buscan la resolución de los problemas a través de la aplicación de situaciones cotidianas. Por lo tanto, este tipo de aprendizaje hace referencia al contexto sociocultural como elemento clave para la adquisición de habilidades y competencias, buscando la solución de los retos diarios siempre con una visión colectiva.

17. Categoría: **No Educación en Valores**

Citas: 3

Definición: No se lleva a cabo de forma planificada ni se reflexiona sobre el proceso por el cual las personas incorporan normas éticas en su aprendizaje habitual. Educar en valores significa extender el alcance de la educación de manera que no se limite a la enseñanza y el aprendizaje de materias, habilidades y temarios, planteándose metas relacionados con el ámbito moral y el civismo, con objetivo final de formar ciudadanos responsables. A través de la educación valores se intenta potenciar y afianzar una cultura y una forma de ser y comportarse basadas en el respeto a los demás, la inclusión y las ideas democráticas y solidarias. La educación en valores es un concepto amplio y complejo, que exige la implicación tanto de los maestros y la comunidad educativa como, muy especialmente, de los padres y también de la sociedad en general.

18. Categoría: **No Expresar posicionamiento político**

Citas: 1

Definición: No explicarles a los alumnos el posicionamiento político que hay detrás de cada idea planteada en el aula, lo cual implica que se excluyan planteamientos diferentes de una misma idea.

19. Categoría: **No Metodologías activas/Estrategias**

Citas: 13

Definición: No poner en práctica las metodologías activas en nuestras planificaciones docentes de las diferentes asignaturas.

Muchas de las afirmaciones van en la línea de que es muy difícil aplicar metodologías o estrategias docente activas en las aulas debido a dos grandes motivos. Uno es que las clases son muy específicas y el otro es que si no lo hacen todos los profesores al mismo tiempo puede resultarles problemático –“Esto no se puede improvisar y decirte que con esta metodología te ira mejor, esto es algo que hay que prender cuando uno es muy jovencito, porque si no uno está perdido, es muy difícil hace estos cambios cuando uno ha tomado otro camino, aunque hay gente que tiene comportamientos heroicos, si nosotros estamos tratando de diseñar la formación para todos, no podemos basarnos en los pocos que van a la formación continua y son la excepción heroica de todos los demás porque esos no son la mayoría”. Otra parte importante de los comentarios se dirige a que no se utilizan y a lo importante que sería hacerlo –“... Lamentablemente la intención del sistema es mayoritariamente de transmitir simplemente el conocimiento... y ese es el punto que quizás nos falte hacer, creo que la escuela debe salir un poquito más de las cuatro paredes, una para que su voz llegue a otras partes y todos tengamos la oportunidad de tomar conciencia de lo que significan los incendios, de lo que significa quedarse sin suelo...”-. Tres de los participantes, al parecer con experiencia en la puesta en práctica de metodologías activas, han expresado que debido a las metodologías empleadas les parece que la educación ambiental es más efectiva si se pone en práctica en ámbitos no formales y categorizan que los alumnos prestan más atención en dependencia de las estrategias de comunicación o metodologías docentes que ponemos en práctica en las aulas.

También han expresado que resulta incoherente con el método científico, el impartir clases transmisivas –“... Mi experiencia es que esto tiene mucho que ver con el Socioconstructivismo y con el pensamiento crítico... Muchos profesores pueden llegar a pensar que la ciencia se apoya en trabajos empíricos y experimentales, pero sin embargo ese salto no lo dan a sus clases y sus clases son teóricas, de pizarra. Es decir, están manteniendo una visión de ciencias de tipo empírico pero la visión de sus clases es totalmente racionalista. Veo en los profesores grandes dificultades para trasladar el aprendizaje epistemológico al ámbito escolar”.

20. Categoría: **Práctica aprendizaje holístico**

Citas: 7

Definición: Conocimiento sobre el significado del aprendizaje holístico y de formas de aplicarlo. El aprendizaje holístico ve el proceso de enseñanza aprendizaje como un todo, el alumno no aprende por un lado Matemática, por otro Lengua y por otro Ciencias Naturales y Sociales. El alumno aprende cuando es capaz de integrar sus conocimientos para obtener un saber comprensible y significativo, que le ayude a solucionar problemas y a obtener respuestas. No solo debe conectar las asignaturas que integran el currículum sino con los valores de la sociedad en la que desarrolla su vida y con los sucesos personales y sociales que vivencia.

21. Categoría: **Profesor sobrecargado**

Citas: 3

Definición: Referencia acerca de las múltiples responsabilidades y orientaciones a las que los profesores deben dar cumplimiento, tanto a nivel de desempeño docente como administrativo y organizativo.

22. Categoría: **Reconocer incoherencias**

Citas: 8

Definición: Opinión acerca de si los actuales modelos de formación permiten el reconocimiento y cambio de las ideas previas al reconocer la incoherencia entre las premisas y la experiencia.

23. Categoría: **Resistencia al cambio**

Citas: 6

Definición: Se identifican o ejemplifican lo que son el conjunto de fuerzas que se oponen al cambio. Puede ser individual, grupal u organizacional, puede manifestarse en forma de confusión, crítica inmediata, negación, sabotaje, fácil acuerdo, distracción o silencio y provocar la paralización de las nuevas propuestas.

24. Categoría: **Sistema educativo problema**

Citas: 71

Definición: Opinión acerca de hasta qué punto la educación, que durante décadas se ha considerado clave para resolver los problemas ambientales y de sostenibilidad, puede ser parte del problema, teniendo en cuenta que a pesar de que el volumen de la educación aumenta constantemente también lo hacen la contaminación y el agotamiento de los recursos.

Se trata de la única categoría que está dividida por subcategorías:

24.1. Subcategoría **Formación centrada en el alumno y Competencial:**

Las competencias son un enfoque que se focaliza en unos aspectos específicos de la docencia, del aprendizaje y de la evaluación, como son: 1) la integración de los conocimientos, los procesos cognoscitivos, las destrezas, las habilidades, los valores y las actitudes en el desempeño ante actividades y problemas; 2) la construcción de los programas de formación acorde con los requerimientos disciplinares, investigativos, profesionales, sociales, ambientales y laborales del contexto; y 3) la orientación de la educación por medio de estándares e indicadores de calidad en todos sus procesos.

Como este proceso de investigación está destinado a la obtención de un modelo formativo basado en la ES y orientado a la acción, a partir del análisis de la entrevista a expertos ha emergido que ellos consideran que esta debe ser contextualizada, de

enfoque constructivista (activo/centrado en el alumno), interdisciplinar, holística, compleja y a la que se debe incorporar el papel esencial de las emociones para los procesos de enseñanza-aprendizaje para la transformación. Ellos lo han expresado así: -“... Igual la pega que yo veo en la literatura es que cuando se empieza a hablar de sostenibilidad y matemáticas pues se acaba hablando de alfabetización matemática... la atención que te préstenlos alumnos cuando se habla de estos temas depende mucho de las estrategias de comunicación que se utilicemos y de las metodologías que se empleen, sin recargar mucho los contenidos pero profundizando bien ellos, poniendo ejemplos reales, ese vínculo con la práctica es muy impactante... mi experiencia es que esto tiene mucho que ver con el Socioconstructivismo y con el pensamiento crítico. La complejidad que para mí es el nivel más alto dentro del pensamiento epistemológico, es un nivel difícil de alcanzar, choca con el positivismo. Yo veo que los alumnos asumen mucho de los contenidos pero a nivel epistemológico les cuesta mucho... muchos profesores pueden llegar a pensar que la ciencia se apoya en trabajos empíricos y experimentales, pero sin embargo ese salto no lo dan a sus clases y sus clases son teóricas, de pizarra. Es decir, están manteniendo una visión de ciencias de tipo empírico pero la visión de sus clases es totalmente racionalista. Veo en los profesores grandes dificultades para trasladar el aprendizaje epistemológico al ámbito escolar... a mí el tema de las competencias no me gusta mucho porque creo que se está abuzando y otra vez se trabaja por objetivos, para mí si trabajamos por competencias debe haber una integración entre el que, el cómo y los valores, es decir, entre los contenidos, las capacidades y las competencias, si no es así, no hay competencias, tenemos cosas sueltas... no hay ninguna relación, tú puedes acumular conocimientos pero luego estar en tu casa y no hacer nada. Esto necesita concienciación pero más de actuación y nos queda por hacer la otra parte, la de la actuación... es cierto que cada vez hay más investigaciones que le están poniendo énfasis a la variable emoción en el aprendizaje, pero ese paso ahora mismo está muy lejos de la realidad de las aulas actualmente y es cierto que hay momentos en los que una emoción determinada puede producir un bloqueo y dificulta un aprendizaje, es el caso clásico de las matemáticas hasta muchos otros que te puedas plantear. Todo esto requería un cambio profundo y esto está dificultado por un sistema que lo que hace es mantenerse e ir añadiendo elementos...”-.

24.2. Subcategoría **Empatía con el medio y Educación en Valores:**

Los esfuerzos puestos en la educación ambiental y sensibilización desde los años 90 del pasado siglo consiguieron que desarrolláramos cierta empatía con el medio. Sin embargo, la cosmovisión antropocéntrica dificulta el avance hacia la sostenibilidad ya que nos impide ver que somos una de las especies que conforma el sistema del ecosistema de la tierra en el que todas juegan un papel determinante para el equilibrio, la evolución y la subsistencia del conjunto del sistema. Cada vez más voces claman la necesidad de transitar hacia una cosmovisión ecocéntrica. A primera vista, el término cosmovisión sugiere únicamente una percepción general del mundo, sin embargo, se trata de un fenómeno mucho más complejo.

La cosmovisión es un sistema de puntos de vista generalizados del entorno que nos rodea y el lugar que cada quien ocupa en él, de la relación del hombre con la naturaleza y de la interpretación que las personas tienen de esta imagen general de la vida: sus creencias, ideales socio-políticos, morales y estéticos, los principios por los que se rigen y la evaluación de los acontecimientos Tanto materiales como espirituales. En otras palabras, la cosmovisión tiene que ver con nuestras creencias sobre la realidad y el mundo, en particular en lo que respecta a nuestro origen y destino. Si bien ambos temas son fundamentalmente filosóficos y religiosos, nuestro punto de vista de las respuestas a las preguntas que de ellos se derivan, tiene un impacto en nuestra vida personal y en nuestra cultura –“... Es necesario que el conocimiento sobre el ambiente se use con otra visión, que tribute a la sostenibilidad, porque este conocimiento ambiental es insostenible. Cuando hablo sobre esto, sobre todo en Europa, siempre me dicen, que eso debía ser así pero que los seres humanos no tenemos capacidad para eso, que es una quimera. Sin embargo en América Latina, hay otra visión, porque esta manera de entender el ambiente no les queda lejos en el tiempo, es decir, tienen familiares que vivían en zonas donde se practicaba una visión del ambiente centrada en él y no en el hombre, ya que estas culturas ancestrales no quedaron eliminadas y aún su manera de relacionarse con el ambiente está aún viva. La industrialización, la mecanización, el monocultivo que lleva a la falta de diversidad...

a nivel de estudio de caso es verdad que ellos pueden ir superando esa visión positivista que creo yo que es el principal obstáculo y tiene mucho que ver con el tema de la sostenibilidad, porque todo el tema del hombre como ser superior, pienso yo, que tiene derecho a la utilización del medio, creo que tiene mucho que ver con esa visión positivista, utilitarista del medio. Dar ese salto epistemológico yo entiendo que ellos pueden darlo en corto tiempo respecto a la historia de las ciencias pero luego saltar al ámbito educativo es muy complejo...”-.

Por otra parte la **educación en valores** que es el proceso por el cual las personas incorporan normas éticas en su aprendizaje habitual está estrechamente ligada con la cosmovisión ya que son los valores de esa concepción los que resultan prioritarios en el momento de la tomar decisiones y actuar. La educación en valores puede ser una actividad que tenga lugar en cualquier organización de enseñanza formal o no formal, donde las personas reciben a través de la educación, pautas morales para una convivencia orientada en principios y valores humanos.

La educación en valores se basa en la experiencia individual y colectiva, para evaluar la eficacia de determinados comportamientos asociados con el bienestar y la reflexión. Proporcionar una formación integral, vertebrada en armonía (propiedad esencial de toda verdadera educación). Algunos temas que pondera la educación en valores son el desarrollo social, personal y cultural. Esto guarda estrecha relación con el hecho de que las personas denotan y expresan interpretaciones subjetivas, vinculadas con la forma en que se actúa en una cultura y en contexto histórico dado. De esta manera, surgen aquellos valores que se denominan, "valores universales", los cuales adquieren significado y son un constituyente esencial de la vida humana. La opinión de los expertos lo refleja de la siguiente forma: -“... Tenemos un ejercicio para demostrarles la importancia de la competencia de trabajo en equipo para que vean que vienen a negociar, a dialogar y muchos por egocentrismo lo viven en tensión y al final, ves que no van a aprender más de lo que aprendan y si hacen una coevaluación y se ponen 10 se pueden ir igual de feliz sin preguntarse si han aprendido algo, totalmente insensibles y eso lo que hay que cambiar... yo quiero pensar que sí, pero luego soy realista pienso que es muy complejo, que como a través de una asignatura una sola

persona puede hacer algo. Es decir, o vamos todos en el mismo camino, en la formación, quizás desde que comenzamos la escuela, lo hacemos todo en ese camino, quizás si se puede, porque son cambios tan profundos en la persona, que ya estamos hablando de cambiar tus valores, la forma de ver la vida... mucho conocimiento pero no se trabajan valores o actitudes, que es lo que de alguna manera habría que facilitar para que se diese ese cambio porque hay mucha información hay mucha pero con eso no basta, lo que hay que cambiar son las actitudes...“-.

24.3. Subcategoría **Coherencia**:

Hace referencia a la falta de coherencia en la que convivimos mayoritariamente y formamos a los futuros profesionales. Muchas veces se ha abordado el tema del salto entre la teoría y la práctica, el discurso y la forma posterior de actuar. Esta falta de coherencia se pone de manifiesto a todos los niveles de nuestra vida: por parte de los ciudadanos, los profesores, las instituciones universitarias, en el funcionamiento general del sistema y en la forma de actuar de los tomadores de decisiones.

-“... Yo creo que para poder transmitir los conocimientos en el aula de manera que los estudiantes se impliquen, primero debemos cambiar nuestras actitudes y sobre todo, acciones, porque es fácil hacer un cambio de actitud, pero los obstáculos aparecen cuando quiero cambio en la manera en la que vivo. Por ejemplo, en relación con los aspectos sociales, si debo hacer cambios personales, para ser coherente, pues a lo mejor no estoy dispuesto. Igualmente pasa a nivel institucional, aquí en la Universidad, hay unos carteles sobre temas ambientales, y eso queda muy bien, pero cuando investigas sobre las acciones que se llevan a cabo en la práctica, relacionadas con lo que dice el cartel, pues se aprecian muy pocas... seguramente el sistema educativo es parte del problema, o porque no trabajamos estos temas, o, porque si los trabajamos, la actitud no es coherente. Por ejemplo, con el grado de magisterio hay una asignatura de medio ambiente – en el máster no hay ninguna sobre estos temas- y les hablamos sobre el reciclaje, pero resulta que en la facultad no hay contenedores que permitan reciclar, yo he hablado muchas veces con los responsables y dicen que sí pero no aparecen los contenedores, entonces como vamos a abordar estos temas en clase si la

misma universidad no hacer nada al respecto. Entonces yo mismo, como les estoy hablando de esto en clase, trato de no venir en coche, por ejemplo, porque intento ser coherente... Entonces para mí lo fundamental es que ellos aborden estos temas, pero que sobretodo haya coherencia entre el modelo formativo que tú le propones que ellos utilicen con sus alumnos y el que tu estas utilizando con ellos... Todo esto requería un cambio profundo y esto está dificultado por un sistema que lo que hace es mantenerse e ir añadiendo elementos. En el sistema educativo no están habiendo cambios radicales y esto necesita unas reestructuraciones más profundas si se persiguiera. Ahora mismo veo muy difícil esta reestructuración porque lo alumnos tienen una presión de que necesitan una titulación y el profesor forma parte del sistema, no puede actuar de forma independiente... Ellos me dicen que cuando van a los centros a hacer el prácticum, no pueden aplicar lo que yo les propongo y entonces les digo, que lo sé que esta ha sido también mi experiencia y que yo sé que no es sencillo, que les costara muchísimo pero que alguna vez deben decidirse y comenzar... Entonces quieres trabajar de esa manera, pero te entra el agobio de que debes cumplir con los temas y contenidos necesarios para aprobar la selectividad... el currículo está ya tan denso, se le da más importancia a otras cosas y entonces los contenidos o habilidades que debería de tener los estudiantes para enfrentarse a la sociedad, no disponemos de tiempo para ello”-.

24.4. Subcategoría temáticas de la **Educación sostenible y Formación del Profesorado en Sostenibilidad:**

Para avanzar hacia la sostenibilidad la formación del profesorado es esencial porque muchas veces no conocen su complejo significado e implicaciones para la docencia ni como programar las asignaturas para ello. Sin embargo se ha visto que el poco reconocimiento que los profesores reciben desde sus áreas de trabajo (debido a la separación por disciplinas) les desmotiva a comprometerse en más profundidad, si a esto le sumamos el esfuerzo para asistir en horas de descanso a cursos de formación y la a veces poca capacidad de adaptación en relación a los retos profesionales y de la sociedad, el resultado es que los cursos de formación no tienen una gran asistencia.

-“... estamos haciendo un esfuerzo en España, en una pelea a brazo partido con los normales, porque se siguen temas sucesivos de asignaturas donde se dan pinceladas cognitivas, entonces esa es la organización al uso. En general la tradición en los treinta años de didáctica de las matemáticas en España es romper el encajonamiento de referencia porque además el saber del profesor no tiene la misma epistemología del saber de las matemáticas, así que yo tengo la percepción que se llevan las matemáticas a su saber a de referencia, que los ha sellado como matemáticos porque ahí es donde se sienten más seguros, entonces cuando nos alejamos hacia lógicas como las de que tu nos estás hablando, por provocar, entonces yo creo que somos más vulnerables, tenemos más riesgos de equivocarnos, así nos quedamos con la educación tradicional... Ahora yo me estoy formando en “comunidades de aprendizaje” y percibo que la gente tiene mucho recelo a este tipo de prácticas. Concretamente en el máster estamos fomentando este año, que a través del voluntariado conozcan están practicas innovadoras y de 500 personas respondieron solo 6, así que es muy difícil. Una vez que los atraes la cosa cambia pero es muy difícil que den el primer paso... Por ejemplo esas son las bases de la asignatura de ciencias para el mundo contemporáneo que no ha tenido el éxito que debía tener. Esta asignatura, se vio por parte de los que nos dedicamos al mundo de la didáctica como una oportunidad para implantar todas las nuevas metodologías, y estrategias más modernas. El resultado, es que esto se hizo de manera precipitada y siguiendo los esquemas del Reino Unido a Francia, y en la práctica de vio que el profesorado no estaba preparado para dar una asignatura de este tipo, que la impartían por el método tradicional. Los autores del libro de texto también lo enfocaban a lo clásico, con exposiciones de tipo deductivo y al final exponían algún ejemplo práctico y no al revés, con lo cual seguramente más de una vez, para los alumnos muchos conceptos sobran... Claro que es muy interesante, pero como lo llevo yo a cabo, este es el problema. Me parece muy difícil que el alumno asuma una cosa de este tipo porque el alumno es intemporal en el sentido de que solamente ven lo que les ocurre hoy y quizás lo que les ocurrirá mañana en la mañana, y ya está... La experiencia que yo tengo en la enseñanza secundaria es que se hacen intentos pero no sé porque se quedan solo en eso. Cuando ves el cuestionario del informe PISA el planteamiento al menos desde el punto de vista mío como profesora el planteamiento de los problemas

es alucinante y hablar de la lluvia acida para introducir el concepto de pH es algo muy bonito, lo cual es algo de la vida diaria pero para que luego eso se transforme en conocimiento y te permita formar a esos niños y reciban una visión generalizada de todo pues yo lo veo difícil...”-.

25. Categoría: **Sost=contenidos**

Citas: 3

Definición: Mito de que trabajar la educación para la sostenibilidad es adicionar nuevos contenidos tradicionalmente relacionados con el tema a los programas de formación y curriculums de las asignaturas.

26. Categoría: Trabajo en grupo y aprendizaje holístico

Citas: 5

Definición: Opinión acerca de la viabilidad de poner en práctica en las universidades un proyecto de aprendizaje holístico teniendo en cuenta que dos formas de llevarlo a cabo conocidos hasta el momento de la investigación: en un caso, se trata de una institución donde los estudiantes buscan respuestas a preguntas que nadie ha respondido, siempre trabajando en grupo, participan de las actividades diarias, como limpieza, cocina o jardinería. La meta es que cada trabajo realizado tenga en consideración su impacto en el resto del mundo" y en otro caso concreto se diseñó un curso sobre educación agrícola con el objetivo de potenciar “pensadores holísticos”. El mismo estuvo diseñado para arribar a los tres niveles de cambio. Para ello el primer bloque fue sobre la comprensión de los ecosistemas (cambio de primer tipo); el segundo, sobre habilidades interpersonales y ecopsicología (cambio de segundo tipo) y el tercero sobre la relación empática entre los seres humanos y el medio ambiente (cambio de tercer tipo). Los métodos pedagógicos cambiaron de un bloque a otro ya que no se podían lograr por el modo racional de análisis, sino de modos imaginativos e intuitivos.

27. Categoría: **Transformación propia**

Citas: 18

Definición: Opinión acerca de la forma de orientar la formación continua del profesorado y de las nuevas generaciones de profesores para que experimenten un tipo de aprendizaje que lleve a la transformación propia y sean capaces de formar de esta manera a sus futuros alumnos.

28. Categoría: **Competencias crisis económicas**

Citas: 12

Definición: Opinión acerca de si los programas de formación deben preparar, y cómo, a los estudiantes para gestionar los períodos de crisis económicas y la incertidumbre que generan teniendo en cuenta que son cíclicas.

29. Categoría: Crisis global

Citas: 7

Definición: Relación de complejidad que refleja la relación de la crisis económica con todos los temas vinculados al desarrollo sostenible. Es la crisis que se produce a escala mundial que es donde tienen lugar en el actual modelo globalizado de economía planetaria, para lo cual debe producirse una convergencia interactiva de la “crisis financiera” (los mercados del dinero), la “crisis estructural” (la economía real) y la “crisis social” (el impacto de la crisis económica-financiera en la sociedad).

30. Categoría: **Enseñar estilo de vida sostenible**

Citas: 5

Definición: Opinión acerca de la preparación de los profesores para enseñar y promover un estilo de vida sostenible, teniendo en cuenta que es algo que no hemos experimentado en las condiciones actuales de la vida occidental y si es posible o no hacerlo en el momento histórico actual.

31. Categoría: **Fenómenos externos**

Citas: 6

Definición: Catástrofes llamadas naturales pero que no son consideradas como tal por muchos científicos al deberse a la actividad humana irresponsable.

32. Categoría: **Papel equipo directivo innovación**

Citas: 4

Definición: El impacto del rol de los equipos directivos en la actuación de los profesores en los centros escolares respecto a la innovación docente.

33. Categoría: **Poder de los consumidores**

Citas: 10

Definición: Opinión acerca de cómo podemos hacer para que nuestros alumnos se hagan conscientes del hecho de que la globalización convirtió a los consumidores en agentes poderosos de la economía mundial y sean capaces de organizarse para ejercer ese poder.

34. Categoría: **Práctica dimensiones interrelacionadas**

Citas: 17

Definición: Opiniones acerca de cómo llevar a la práctica las dimensiones de la sostenibilidad de forma interrelacionada teniendo en cuenta que implica desarrollar un currículum interdisciplinar ya que El principio de la sostenibilidad utiliza seis áreas o dimensiones para su estudio: la ecológica, económica, sociocultural, espacial, tiempo y participación (UNESCO, 2002). Estos deberían tratarse de manera interrelacionada a nivel curricular, para que los alumnos puedan llegar a cuestionarse que podemos hacer desde la vida diaria.

35. Categoría: **Prevención y actuación ante catástrofes naturales**

Citas: 13

Definición: Opinión acerca de la importancia y viabilidad de formar para conocer y diseñar tanto estrategias de prevención como protocolos de actuación ante catástrofes naturales.

36. Categoría: **Reorientación modelos de formación a la acción**

Citas: 27

Definición: Opinión acerca de la utilización de metodologías y estrategias de aprendizaje que no solamente permitan transmitir conocimientos y competencias, si no que motiven a los estudiantes a participar activamente en la transformación del sistema.

Los participantes reconocen como necesario e interesante la reorientación de los programas de formación para la acción y muchos de ellos hacen directa o indirectamente determinadas acciones con este propósito –“... si logramos un grupo de profes reorganizar el currículo formativo a través de estos temas podría ser una cosa bien bonita”-. Estas acciones van desde identificar los motivos y los obstáculos que nos impiden tener una actitud más activa, coherente con nuestro discurso hasta guiar a los estudiantes para buscar soluciones, ponerlas en práctica y darle seguimiento durante su puesta en práctica, lo que reconocen que resulta estimulante para los alumnos –“... ellos como docentes tienen que ver que existen obstáculos en la ciudadanía que están haciendo que nosotros sigamos como si no estuviera pasando nada... hacemos ejercicios para que puedan ver que una pequeña cosa que cada uno de nosotros pueda hacer o dejar de hacer, multiplicado por un determinado número de personas a veces supera a la gran industria, o sea le damos mucha importancia también a la participación ciudadana y en eso se ve un cambio, en los últimos 10 años se ve que no basta con lo conceptual, hace falta un compromiso a nivel de los estudiantes y los profesores, hay que ver qué cosas ellos están dispuestos a hacer y hacer un seguimiento de eso. Esto ha sido esencial porque todo aquello que se queda en clase, en lo verbal, el hecho de que se evalué y se siga suele ser un estimulante para la continuidad...”-.

Algunos relacionan la orientación de los modelos formativos a la acción con la necesidad de un mayor reconocimiento y revalorización del sistema educativo, como ocurre en países como Finlandia en los que el sistema democrático parece funcionar más eficientemente que en nuestro país –“... pero si en los países democráticos la

voluntad de los políticos es la voluntad de los ciudadanos, y por eso la educación es tan importante, o cambiamos nuestras mentalidades y comenzamos por la educación o no vamos a poder conseguir que la ciudadanía se fije y decida hacia donde van las cosas, quien si no va a hacer que se haga algo por un futuro mejor...”-.

Los participantes están de acuerdo en que para reorientar los modelos formativos hacia la acción utilizan o identifican que son útiles las metodologías activas, centradas en los alumnos, que promueven la reflexión, que se inspiran en una concepción constructivista del conocimiento. Este tipo de aprendizaje mira hacia la sociedad actual y sus necesidades, busca ejemplos en la práctica diaria y local, donde tiene lugar la vida de la mayoría de los estudiantes, buscando su aplicación práctica y retroalimentación. Valoran muy positivamente el diseño interdisciplinar de las asignaturas y reclaman que vaya en aumento e intentan trabajar en el aula de forma colaborativa, en equipos. Además opinan que es muy importante modificar los objetivos de aprendizaje porque la programación de las asignaturas se diseña sobre la base de los mismos y que es necesario un enfoque de la educación en valores en el que ponga d manifiesto la coherencia entre el discurso del profesor y su forma de actuar –“... preparamos una visita, primero sobre la base de sus expectativas, y así construimos una red de análisis en la que se ve la relación entre todos los elementos y van a ver que encuentran de eso en el museo, si la visión del museo es reduccionista o global les ayuda a profundizar lo que han visto en clase y funciona muy bien, ellos suelen decir que “ahora sí que lo acabo de entender”... pero también yo entiendo que todos estos temas necesitan de una formación muy vinculada a los valores, lo cual implica, por una parte, que el currículo oculto del formador, este actuando en función de estos valores, por ejemplo si yo pienso que el trabajo colaborativo es importante, yo tengo que trabajar de forma colaborativa en el aula y debo fomentar que en el futuro ellos trabajen de esta forma con sus alumnos de secundaria... plantearles problemas a nivel local para que ellos vean que pueden hacer algo y que vean la repercusión que tiene a nivel global. Para que vean como desde sus casas, ellos como ciudadanos, hay cosas que pueden hacer...”-.

37. Categoría: **Temas de la Educación para la Sostenibilidad**

Citas: 9

Definición: Opinión acerca de si tenemos en cuenta la siguiente idea al programar el currículum y como lo hacemos: "Hay algunos temas considerados como imprescindibles por la UNESCO al abordar el tema de la Educación para la Sostenibilidad. Estos son, entre otros: el calentamiento global, la influencia de la cultura como patrimonio universal, la cuestión de género, la meta de la educación universal en su relación con la satisfacción de las necesidades de la salud, los conflictos violentos, la insuficiencia de agua potable causada por sistemas insuficientes de suministro y la necesidad de urbanizaciones sostenibles".

Los temas planteados por la UNESCO como componentes de la EDS son reconocidos como tal por todos los participantes, quienes además coinciden en que si los futuros profesores de secundaria y bachillerato no son formados de esta forma, poco podrán hacer para preparar a los futuros ciudadanos para afrontar los retos que tendrán y que ya no es suficiente con la sensibilización o concientización, ahora deben aprender a actuar y a saber que es su deber hacerlo, como parte de la expresión de la responsabilidad social que tienen los educadores y los ciudadanos –“... no solo por el interés de mejorar el conocimiento sobre sostenibilidad sino con el propio interés de mejorar el conocimiento científico... Se les podrían formular estos problemas que después se traducen en unidades didácticas, como estrategias didácticas se pueden tocar esos temas para abordar determinados contenidos. Siempre intentando llevar el problema hasta el punto de que vean que es lo que ellos pueden hacer, porque la concienciación sola no funciona. Entonces sería pensar entre todos que puede hacerse desde su realidad más cercana. Hacer que ellos propongan acciones para poder llevarlo a cabo... hasta que el profesor y el futuro profesor no tomen consciencia de esta necesidad no habrá un cambio, luego yo creo que esta cuestión no solo es una cuestión de contenidos si no que el profesor debe ser consciente de la necesidad de una formación ciudadana de esta naturaleza. Esos temas no se pueden imponer. El profesor debe saber que su responsabilidad es la de formar los futuros ciudadanos... **cualquier acción que nosotros hacemos debe tener en cuenta el desarrollo de las personas, la sostenibilidad de las personas, la calidad de vida... nosotros no podemos**

ir por ahí pensando que hay algo que no está relacionado con la sostenibilidad, absolutamente todo está relacionado con ella. La acción educativa debe ir dirigida a que las personas recuperen su dignidad, sus derechos, que sientan que son capaces de hacer algo, me gusta la idea del empoderamiento, y eso significa libertad, significa género, y respeto”-.

38. Categoría: **Viabilidad interdisciplinaria**

Citas: 15

Definición: Opinión acerca de cuán viable se considera el diseño de currículos interdisciplinarios en los programas de formación de las universidades en la actualidad.

39. Categoría: **Visión de complejidad**

Citas: 8

Definición: Opinión acerca de cómo abordar la complejidad en el diseño del currículo, teniendo en cuenta que a partir de la explicación y aceptación del mundo como un sistema que exhibe propiedades complejas, se piensa cómo reconstruir nuestras relaciones con él. El término “complejo” designa hoy una comprensión del mundo como entidad donde todo se encuentra entrelazado, como en un tejido compuesto de finos hilos.

40. Categoría: **Visión dimensiones sostenibilidad**

Citas: 17

Definición: Opinión y visión acerca de si las diferentes dimensiones de la sostenibilidad deben abordarse o no de forma interrelacionada, en los programas docentes. Las dimensiones de la sostenibilidad se han expresado de diferentes formas. La más aceptada y divulgada en el medio académico es la de las tres dimensiones, la ambiental, la económica y la social. Sin embargo la UNESCO ha utilizado cinco dimensiones formadas por las tres mencionadas, la dimensión temporal (porque ocurre en un momento específico del tiempo) y la participativa.

41. Categoría: **Calidad democrática**

Citas: 11

Definición: Percepción y opiniones acerca de la calidad del sistema democrático.

42. Categoría: **Compromiso sociedad civil**

Citas: 8

Definición: Se refiere a la comprensión, defensa y puesta en práctica, por parte de la comunidad, de los valores que permiten avanzar hacia el desarrollo sostenible.

43. Categoría: **Influencia economía verde**

Citas: 5

Definición: Opiniones acerca del desarrollo de actividades de Economía Verde en el entorno de los entrevistados a lo largo de los últimos 20 años, teniendo en cuenta que se reconoce como el primer gran tema de la Conferencia de Río, se admite como un instrumento importante para avanzar hacia el desarrollo sostenible, y se identifica como una oportunidad para la reactivación económica y la creación de puestos de trabajo dignos.

44. Categoría: **Interés individual economía verde**

Citas: 4

Definición: Participación de los entrevistados lo largo de los últimos 20 años en cualquier iniciativa relacionada con la economía verde.

45. Categoría: **Interés oficial economía verde**

Citas: 11

Definición: Participación o vinculación de las universidades con cualquier iniciativa de economía verde durante los últimos 20 años según la opinión de los entrevistados.

46. Categoría: **Percepción discurso Río**

Citas: 11

Definición: Opinión acerca de las posibilidades de llevar a la práctica las propuestas derivadas de la conferencia de Río.

47. Categoría: **Gobiernos globales**

Citas: 14

Definición: Opinión acerca de cuan decisivo y efectivo es el papel de los gobiernos globales para avanzar hacia el desarrollo sostenible.

48. Categoría: **Gobiernos locales**

Citas: 17

Definición: Opinión acerca de cuan decisivo y efectivo es el papel de los gobiernos locales para avanzar hacia el desarrollo sostenible.

49. Categoría: **Transparencia**

Citas: 7

Definición: Opinión acerca de los mecanismos de transparencia del sistema democrático actual y su rol como valor esencial para poder avanzar hacia el desarrollo sostenible.

8.3 Discusión de los resultados teóricos del análisis de los datos obtenidos a partir de la entrevista a expertos.

- ❖ Análisis de la frecuencia de fundamentación general de las categorías.
- ❖ Análisis de la Co-ocurrencia entre las categorías (diagrama de co-ocurrencias).
- ❖ Construcción de redes semánticas y análisis de las redes con relaciones fuertes y débiles.

8.3.1 Análisis de la frecuencia de fundamentación de las categorías

Realizamos un análisis comparativo de las categorías según su frecuencia de fundamentación con la intención de comenzar a identificar las ideas significativas que emergen de la información aportada por los especialistas. Además en algunos casos ejemplificamos las citas que pensamos resultan más claras y enriquecedoras para el análisis de la frecuencia de fundamentación de las categorías Debemos aclarar que la

finalidad de este análisis no es eliminar aquellas categorías fundamentadas con menor frecuencia, ya que entendemos que las categorías citadas con mayor frecuencia corresponden a aquellos conceptos aceptados mayoritariamente, en este caso, por el profesorado. Por otra parte, entendemos que algunas categorías citadas con menor frecuencia pueden ser importantes para nuestra investigación y representar el futuro o el progreso de determinadas ideas (Strauss y Corbin).

Según la frecuencia con la que fueron citadas las categorías, y por lo tanto, fundamentadas (Strauss y Corbin), obtuvimos 5 grandes grupos de categorías. Un primer grupo formado por aquellas categorías que fueron citadas entre 1 y 6 veces, un segundo grupo formado por las categorías citadas entre 7 y 11 veces, el tercer grupo lo constituyeron las categorías citadas entre 12 y 18 veces, el cuarto grupo con una categoría citada 27 veces y el quinto y último grupo igualmente formado por una sola categoría pero con la característica de haber sido citada 71 veces.

En el primer grupo de categorías que fueron citadas entre 1 y 6 veces podemos encontrar las siguientes: **Enfoque positivo**, **Habilidades interpersonales**, **Estrategias rechazo profesores**, **Empatía con el medio**, **Estrategias rechazo estudiantes**, **Interés individual economía verde** “...desde que llegué a la universidad soy de los que se apunta a todos los cursos que tienen que ver con educación ambiental y te das cuenta de que siempre somos los mismos y al final te preguntas porque la gente no está interesada, porque la gente no viene y yo creo que no está llegando el mensaje, que no estamos conectando con la mayoría de la población, con otras personas y a mí me ha hecho reflexionar, me ha hecho decir porque siempre venimos los mismos si nosotros ya estamos concienciados y creo que debería llegar a más gente.”, **Papel equipo directivo innovación** “Pero a veces es difícil innovar en dependencia del centro donde estés y su equipo directivo, incluso en un centro muy tradicional, me echaron y así llegué a la cooperativa, de donde pasé a la universidad. En algunos momentos me marginaron y no lo pasé bien...”, **Trabajo en grupo y aprendizaje holístico** “Supongo que conoces el plan UNESCO de la ciudad de los niños de Tonucci, yo tengo lanzada una tesis en Huesca a través de la Ciudad de los niños y era como trabajar el proyecto de transformación de un parque en la ciudad de Huesca para ver la evolución de los

saberes de los niños en términos de urbanización espacial, o de competencia ciudadanas en términos sociales. Este parque estaba en una zona frontera de conflicto entre dos zonas, y la idea era como transformar ese parque en un espacio de encuentro más que en un espacio delimitación.”, **Enseñar estilo de vida sostenible** “Las carreras ambientales se están diseñando para abastecer un mercado laboral que necesita de gestores especializados en determinadas materias y no para formar profesionales holísticos, se forman especialistas en minería, en aguas, etc. pero no generales. Por eso creo que la UNESCO, que desde agosto 72, genera la mayor cantidad de conocimiento ambiental, ha tomado un camino equivocado en cuanto a la formación, que es contraria a la idea de la sostenibilidad. Con la manera actual de formar a los profesionales, el pensar que la especie humana pueda salvarse en el futuro, es algo ilusorio. El discurso es muy bonito pero herrado, porque el hombre solo no puede subsistir...”, “Igual la pega que yo veo en la literatura es que cuando se empieza a hablar de sostenibilidad y matemáticas pues se acaba hablando de alfabetización matemática. En la evolución del sujeto y la matemática me producen contradicción esos mínimos de que cuanto menos pensamiento crítico tengamos, más manipulables seremos, mientras menos pensamiento lógico, más esclavos del sistema y sus poderes facticos. En esos términos me pareció fatídico, por ejemplo, cuando Birmania acepto un currículo de alfabetización matemática, en vez de educación matemática. Ahora casi se trata de la involución sostenible.”, “Para que se produzca un cambio de actitud en el alumno y que este comience a actuar de forma coherente con los conocimientos sobre sostenibilidad, estos temas se tratan de manera explícita en el discurso del profesor, pero también yo entiendo que todos estos temas necesitan de una formación muy vinculada a los valores, lo cual implica, por una parte, que el currículo oculto del formador, este actuando en función de estos valores, por ejemplo si yo pienso que el trabajo colaborativo es importante, yo tengo que trabajar de forma colaborativa en el aula y debo fomentar que en el futuro ellos trabajen de esta forma con sus alumnos de secundaria.”, **Influencia economía verde** “En el mundo de las energías renovables ha habido participación tanto de la ciencia como de la ciudadanía y en el mundo de la economía hay empresarios que han apostado por esto, yo creo que los campos que se están produciendo en el campo del uso de la energía son un ejemplo de buenas prácticas que están muy bien.”, “Yo hice mi tesis sobre las tallas

mínimas para pescar una determinada especie y ese trabajo fue vetado porque iba en contra de los intereses económicos de los grandes pesqueros de la zona, mi trabajo no ha sido publicado y las recomendaciones no se cumplen...”, “La economía ha quedado reducida a una serie de personas que tienen más y otras que no, nada de verde.”,

Examinar y transformar valores Finalmente tenemos la categoría **Fenómenos externos** “Los desastres naturales no existen, son desastres antropogénicos, generados o favorecidos por el hombre, la naturaleza no provoca ningún desastre, lo pasa es que ya queda poca naturaleza. Sin embargo, la que tenemos funciona de manera favorable para todas las especies. Por ejemplo, en Cuba, si no se hubieran destruido los manglares, los huracanes que hoy día nos azotan y tantos daños causan, verían reducido su potencial energético, porque los huracanes cumplen diversas funciones como la regulación de la fuerza de los vientos, del equilibrio entre el agua dulce y la salada, la regulación de la pérdida de suelo por erosión, pero los seres humanos hemos talado los manglares y hemos construido ahí. Por otra parte la construcción excesiva de represas, ha hecho que los ríos no tengan cauce. Porque se permite la construcción de viviendas en zonas volcánicas, al lado de las lagunas, o muy cercanos al mar si se sabe cuál es el comportamiento natural de los fenómenos relacionados con esos espacios naturales, entonces concluyo que no existen desastres naturales, ha sido “el inteligentísimo” homo sapiens el que ha provocado los desastres.”

En el segundo grupo de categorías, formado por las que fueron citadas entre 7 y 12 veces podemos encontrar las siguientes: **Transparencia** “... lamentablemente en España lo que ocurre al respecto es deprimente, no está habiendo transparencia, la corrupción se oculta, no solo es un tema de economía verde, en los años 80 hubo un llamamiento para informar a la ciudadanía y para mi ese es el eje fundamental porque cuando la ciudadanía adquiere esa visión adecuada y generamos ciudadanos participativos entonces podemos contribuir a que la economía verde vaya a delante y a que las leyes sean transparentes...”

8.3.2 Análisis de la co-ocurrencia entre las categorías que facilita la Codificación Axial.

La co-ocurrencia nos permite conocer con cuantos otros códigos está enlazado un código determinado, a partir del número de citas que comparten o concurren total o parcialmente. Ésta herramienta aportada por el programa Atlas.ti favorece el análisis de la información al hacer visible la asociación especial entre diferentes conceptos y aporta datos que permiten fortalecer el modelo inicial de teoría que comienza a dibujarse a partir del análisis de la codificación abierta. La co-ocurrencia de todas las categorías o códigos (recordemos que el programa Atlas.ti les llama de esta última forma) puede observarse en el Anexo 4.

Antes de explicar los resultados que arrojó el análisis de las categorías co-ocurrentes, ofrecemos un ejemplo de un caso concreto, para que puedan comprenderse las características del mismo y su gran utilidad en la búsqueda de significados y conceptos para el determinar el modelo de formación. Es importante comentar es en este momento del proceso de investigación donde más experimenté la deseable pérdida de mi influencia como investigadora. En este punto, los datos tomaron el control casi total del proceso de investigación y comenzaron a ser evidentes determinadas ideas que comentaré más adelante, más allá de mis percepciones durante la aplicación de la entrevista y durante el análisis de la codificación abierta.

En el informe de categorías co-ocurrentes, respecto de la categoría Comprensión Sistémica, de la familia Aprendizaje para la Transformación, aparece la siguiente información, cuyo significado se especifica en una asociación de colores:

AT-Comprensión sistémica {9-0}~ [11]

9 es el número de citas o fundamentaciones que fueron asociadas a la categoría Comprensión Sistémica.

11 es el número de otras categorías con las cuales está enlazada la categoría Comprensión sistémica.

AT-Capacidad de introspección {9-0}~ [2]

9 es el número de citas que fueron asociadas a la categoría Capacidad de Introspección (casualmente coincidente con el número de citas de la categoría Comprensión Sistémica).

2 es el número de citas en las que concurre con la categoría Comprensión Sistémica.

9:8 En muy difícil dar una visión .. (2:2):

16:9 por ejemplo: cuando aumenta el.. (2:2):

9.8 y 16.9 es la numeración de las citas, que permite identificarlas en el documento de transcripción de la entrevista.

AT-Comprender la subjetividad {9-0}~ [1]

16:9 por ejemplo: cuando aumenta el.. (2:2):

AT-Práctica aprendizaje holístico {7-0}~ [1]

16:5 Por otra parte, como se comuni.. (2:2):

AT-Sistema educativo problema {71-0}~ [1]

9:8 En muy difícil dar una visión .. (2:2):

ES-Competencias crisis económicas {12-0}~ [1]

9:6 El factor económico es clave e.. (2:2):

ES-Crisis global {7-0}~ [3]

3:16 El hambre es un serio problema.. (2:2):

3:17 El hambre es un serio problema.. (2:2):

9:6 El factor económico es clave e.. (2:2):

ES-Poder de los consumidores {10-0}~ [2]

9:7 Efectivamente los alumnos no s.. (2:2):

9:8 En muy difícil dar una visión .. (2:2):

ES-Prevención y actuación ante catástrofes naturales {13-0}~ [1]

9:5 A la educación le corresponde .. (2:2):

ES-Reorientación modelos de formación a la acción {27-0}~ [2]

16:5 Por otra parte, como se comuni.. (2:2):

16:6 Por otra parte, como se comuni.. (2:2):

ES-Visión de complejidad {8-0}~ [4]

1:25 Nosotros, por ejemplo, en la w.. (4:4):

1:28 Nosotros, por ejemplo, en la w.. (4:4):

9:8 En muy difícil dar una visión .. (2:2):

16:9 por ejemplo: cuando aumenta el.. (2:2):

ES-Visión dimensiones sostenibilidad {17-0}~ [4]

1:25 Nosotros, por ejemplo, en la w.. (4:4):

1:29 por lo tanto, la configuración.. (4:4):

3:11 Hoy más que nunca es necesario.. (2:2):

3:12 El currículo de las asignatura.. (2:2):

Figura 9. Ejemplo del análisis de las categorías Co-ocurrentes

Como puede deducirse de la figura 9, la categoría **Comprensión Sistémica** está enlazada con 11 categorías, del total de 49 categorías que emergieron del primer análisis de la transcripción de las aplicaciones de la entrevista. Esto nos conduce a pensar que los entrevistados asocian la capacidad para comprender el funcionamiento de los sistemas con la capacidad de introspección, también de comprensión de la subjetividad, con la práctica del aprendizaje holístico, con la visión de que el actual funcionamiento del sistema educativo es parte del problema, con la idea de que la crisis actual es global, con el desconocimiento o escaso uso del poder de los

consumidores en una economía global, con el desconocimiento acerca de los desastres llamados naturales, sus causas y consecuencias, con la necesidad de reorientar los modelos de formación del profesorado a la acción, con la visión de complejidad y de que las dimensiones de la sostenibilidad son un todo o una filosofía en sí misma.

Esta asociación de conceptos e ideas a priori diferentes, hechas por los participantes, nos revela que actualmente parte de los profesores universitarios, que asumen la formación de los futuros profesores de secundaria, ven en la comprensión de los sistemas una prioridad en la formación del profesorado, que no desvinculan de la idea de la crisis global, de la visión de complejidad y de las dimensiones de la sostenibilidad vistas como un todo inseparable (estas tres fueron las categorías más fundamentadas, como también puede verse en los datos del ejemplo). Este es un resultado muy positivo en total consonancia con los resultados de las publicaciones que actualmente orientan la formación del profesorado basada en la sostenibilidad.

A continuación exponemos el análisis de una representación de las categorías que presentan un mayor número de co-ocurrencias y otras que son interesantes por lo que nos hacen pensar que aportarían la información más valiosa para nuestra búsqueda de las ideas clave en la orientación de la formación del profesorado de secundaria.

La **Capacidad de Introspección** ha sido muy asociada con la modificación del pensamiento, ambas categorías guardan una estrecha relación con la capacidad de adaptación, de reflexionar y responder a los rápidos cambios de la sociedad actual, competencias muy necesarias para avanzar hacia la sostenibilidad. También ha sido asociada por los participantes a otras categorías como comprender la subjetividad, comprensión sistémica, enfoque positivo y transformación propia. Todas ellas hacen referencia al mundo interior que se refleja en la forma de percibir el mundo exterior a nosotros. También la han asociado con otras categorías más pro-activas o externas, como son la visión de que el funcionamiento del sistema educativo es parte del problema, el desconocimiento del poder de los consumidores, y de las causas y consecuencias que dirigen la forma de actuación ante las catástrofes naturales y su preocupación por la reorientación de los modelos de formación a la acción.

La categoría **Examinar y Transformar Valores** fue relacionada con la capacidad para la autotransformación y la necesidad de reconocer incoherencias. Esto vuelve a manifestar la conexión que se hace con el patrimonio interior de las personas, sus escalas de valores y la necesidad de evolucionar y adaptarse al mundo que nos rodea. También fue relacionada con la empatía con el medio, como forma de detenerse a comprender la actual situación de emergencia planetaria y con la necesidad de enseñar un estilo de vida sostenible, lo cual ven relacionado con la reorientación de los modelos de formación a la acción, en un entorno de crisis global, en el que los estudiantes necesitan ser formados para enfrentar y gestionar las crisis económicas, y en el que tanto el sistema educativo como la democracia necesitan reformas que favorezcan el avance hacia la sostenibilidad.

La práctica de las **Dimensiones Interrelacionadas** fue muy relacionada con la orientación de los modelos de formación a la acción lo que reafirma la idea de indisolubilidad con la que la mayor parte de los participantes asocian a la sostenibilidad y el reconocimiento tras alcanzar el actual altísimo nivel de información es necesario dar otro paso, el de que toda esa información se concrete en nuestras acciones diarias y se transmitan a las nuevas generaciones de ciudadanos, como es la tarea de los profesores de secundaria. También ha sido relacionada con aquellas competencias que corresponden al universo interior de las personas como son comprender la subjetividad, modificar el pensamiento, la capacidad de reconocer incoherencias, la transformación propia y la importancia de tener visión de complejidad y habilidades para interactuar con las personas. Se reconoce la gran relación que existe entre lograr materializar un tipo de aprendizaje holístico y el trabajo en equipo, ideas muy conectadas con las dificultades que existen para el trabajo interdisciplinar que pide la visión de conjunto de las dimensiones de la sostenibilidad y la comprensión de que la actual frecuencia e intensidad de las catástrofes naturales se debe a la acción del hombre (fenómenos externos). Todo esto nos continúa orientando hacia la idea de que el sistema educativo es parte del problema.

El **Enfoque Positivo** de las actividades de aprendizaje que se realizan en las clases se ve relacionado con la capacidad de introspección y la transformación propia, tanto se entiende una estrategia para motivar a los estudiantes y minimizar el rechazo al aprendizaje centrado en el alumno el cual demanda más esfuerzo e implicación por parte de los estudiantes.

Así mismo se consideran mínimos la **Influencia de la Economía Verde** y el interés oficial por la misma. Respecto al interés individual por la economía verde se reconoce que son pocos los motivados. Las tres categorías son vistas por los participantes como diferentes aspectos del mismo tema.

El **Papel de los Equipos directivos de los Centros Educativos para estimular a la innovación** por parte de los equipos docentes se relaciona con las dificultades a superar por el actual sistema educativo y con la falta de visión de complejidad por parte de los mismos.

La acción para avanzar hacia la sostenibilidad es asociada tanto la participación de los **Gobiernos Locales** como de los **Globales**.

8.3.3 Construcción de redes semánticas y análisis de las redes con relaciones fuertes y débiles que facilitan la Codificación Abierta.

Las redes semánticas son las relaciones entre las categorías expresadas a nivel de significados, de forma tal que quedan enlazados y se van revelando las categorías de mayor interés para la investigación. Estas relaciones pueden ser fuertes o débiles, como podrá apreciarse, lo que se debe a la frecuencia de fundamentación de una categoría y a la cantidad de asociaciones con otras categorías.

En nuestro trabajo hemos obtenido tres redes semánticas que presentamos a continuación en las figuras 6, 7 y 8, a partir de las que explicamos las relaciones los tres ejes claves para acercarnos al modelo final.

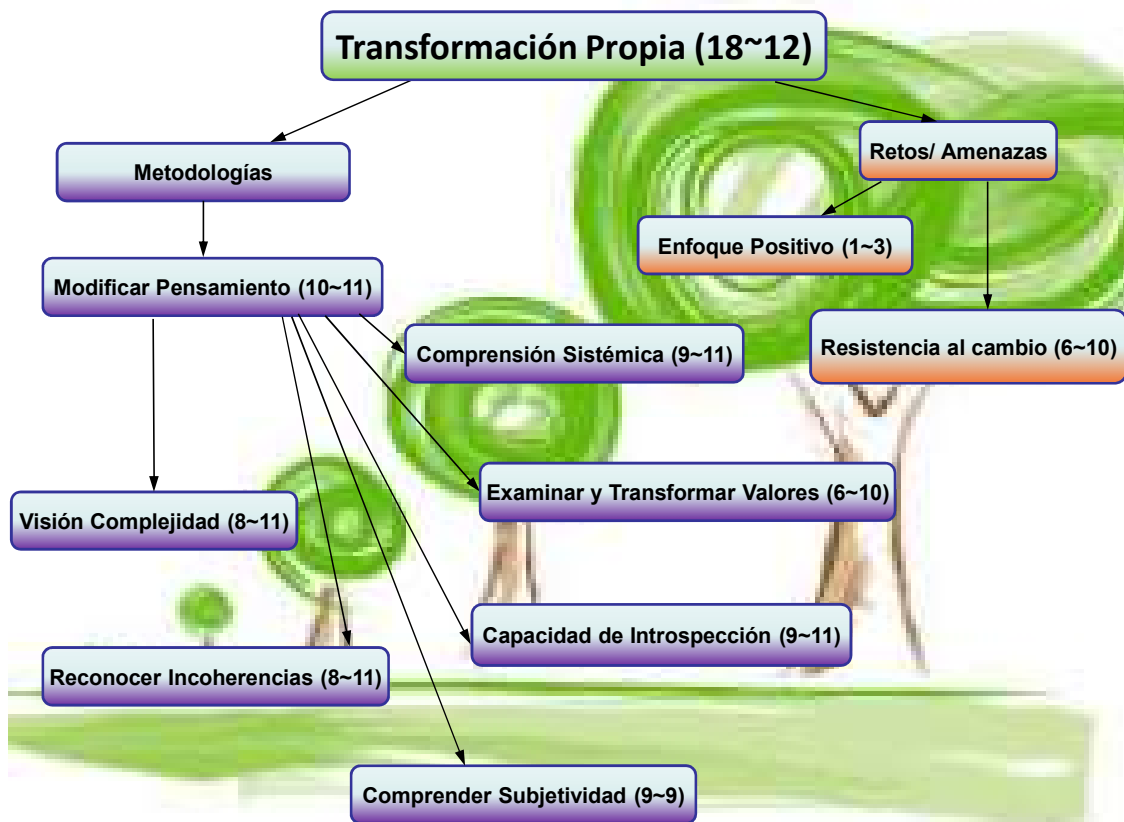


Figura 10. Primera Red Semántica

Como podemos observar en la primera red semántica (figura 10) y como puede comprobarse en el Anexo 4 de categorías co-ocurrentes, en el Anexo 1 de las transcripciones de la entrevista y en el anterior análisis del comportamiento de las categorías (codificación abierta), la categoría **Transformación Propia** fue fundamentada (o citada) es 18 ocasiones y comparte total o parcialmente estas citas con otras 12 categorías. Esto la convierte en la tercera categoría más fundamentada y aporta diversas claves a nuestro análisis. La transformación del individuo parece depender de tres aspectos fundamentales: la modificación del pensamiento, los enfoques positivos y la resistencia al cambio.

Según nuestra primera red y las fundamentaciones aportadas por los participantes, ya argumentadas en el análisis de la codificación abierta, podemos ver que para lograr que los estudiantes modifiquen el pensamiento deben desarrollar la competencia de

visión de complejidad. Esto significa que deben saber cómo abordar la complejidad en el diseño del curriculum, teniendo en cuenta que a partir de la explicación y aceptación del mundo como un sistema que exhibe propiedades complejas, se pensará cómo reconstruir nuestras relaciones con él. Los elementos de los sistemas interactúan de forma dinámica y es necesaria la comprensión de estos preceptos para ver la situación de emergencia en la que se encuentra nuestro planeta. Además resulta muy necesario reconocer las incoherencias que nos rodean a todos los niveles en nuestro modelo de organización social. Solo así podemos reducir su impacto y avanzar. También es necesaria la comprensión de la subjetividad que puede acompañar a los fenómenos. A finales del pasado siglo y muy ligada a la alta especialización, se impuso la idea de que todo era cuantificable, medible y por lo tanto, relativamente sencillo de controlar. Sin embargo, múltiples estudios demostraron que no era así y de esta forma han surgido muchas nuevas interdisciplinas. Una prueba de ello fue el surgimiento de la metodología cualitativa de investigación.

Para lograr modificar nuestra forma de pensar también resulta muy útil la capacidad de introspección, que nos ayuda a superar los momentos de crisis al cuestionar nuestras ideas y nos permite ser resilientes. No menos importantes son las capacidades de examinar y transformar valores, y tener comprensión sistémica. La primera de ellas, muy relacionada con la capacidad de reflexionar, pero a la que se le suma la voluntad de mejora y transformación. Sin comprender los múltiples sistemas que caracterizan la vida actual y las relaciones que se establecen entre ellos, nos resultará muy difícil formar a las nuevas generaciones para dar pasos contundentes en la solución de la actual crisis global y transitar hacia un modelo de organización de la sociedad que sea sostenible. El enfoque positivo de la docencia puede aportar motivación y esperanza a los ciudadanos, en un momento histórico caracterizado por la casi parálisis del activismo.

Por último pero no menos importante, resulta la necesidad de minimizar la resistencia al cambio. Debemos recordar que vivimos en un momento de grandes y rápidos cambios, mientras mayor sea la capacidad de adaptación, mayor será el éxito. Esto lleva a asumir la necesidad de dar cumplimiento a la reforma educativa.

La segunda red semántica, que se puede apreciar en la figura 11 (la presentamos en parte I y II debido a sus grandes dimensiones), que emergió del análisis de los datos empíricos y sus relaciones, se sitúa alrededor de la categoría **Sistema educativo Problema**, que como su nombre indica surgió de la idea de que el actual funcionamiento del sistema educativo es parte de los retos a superar para lograr avanzar hacia la sostenibilidad. Esta categoría fue la más fundamentada, concretamente, en 71 ocasiones y está asociada con 23 otras categorías, lo que constituye casi la mitad de las categorías. Al mismo tiempo, está muy relacionada con las cuatro subcategorías que la describen: empatía con el medio, no coherencia, temas de la sostenibilidad y metodologías activas/ estrategias.

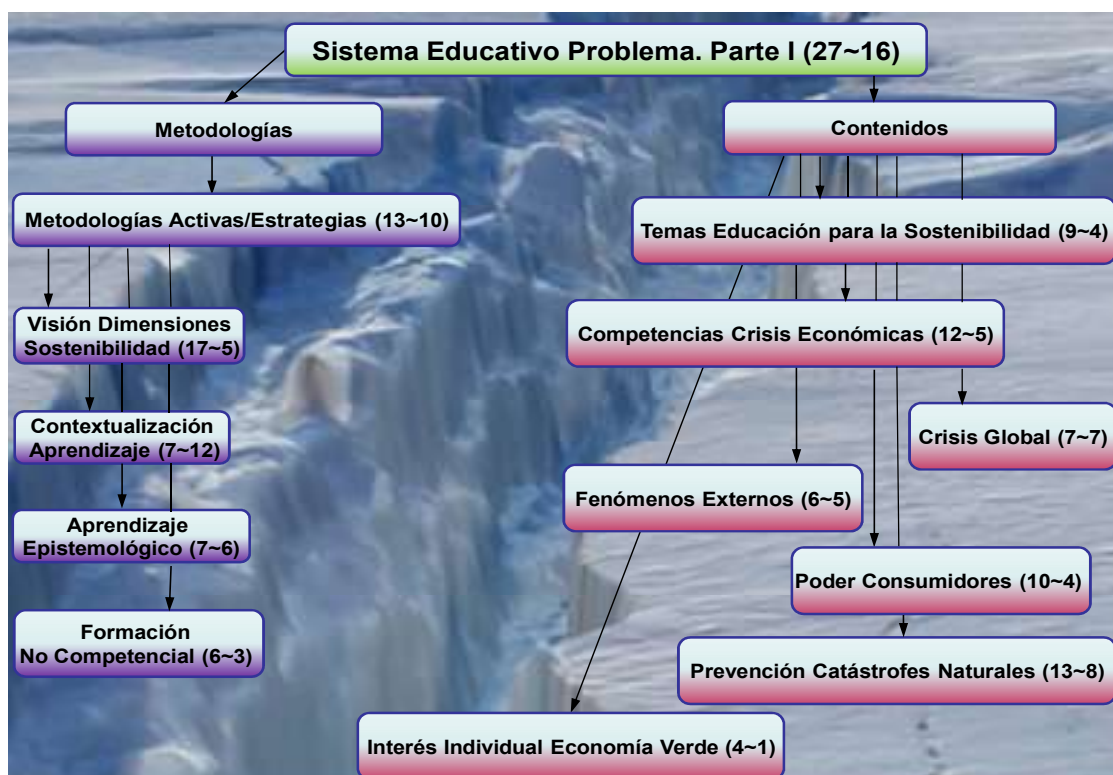


Figura 11. Segunda Red Semántica, parte I

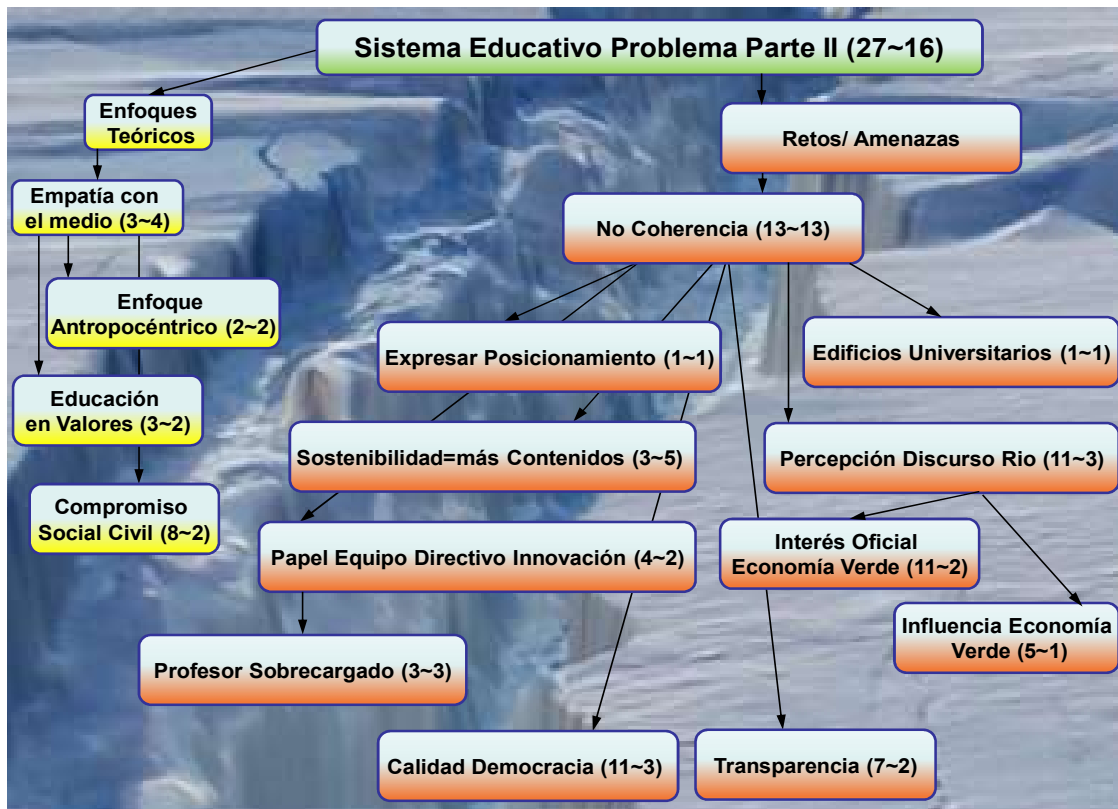


Figura 11. Segunda Red Semántica, parte II

Procedemos a explicar nuestra interpretación de las relaciones de la categoría Sistema Educativo Problema con sus cuatro subcategorías lo que nos aporta la mayor cantidad de información significativa.

Como puede verse en el análisis de la codificación abierta, los participantes mostraron masivamente, una gran preocupación por la falta de coherencia que caracteriza a la sociedad actual, a todos los niveles y esferas. Esa falta de coherencia es el contexto en el que ellos intentan desarrollar sus propuestas de ES e implican uno de los mayores retos identificados por los expertos en cuanto al avance hacia la ES.

La idea de que la actual democracia necesita urgentes modificaciones que respondan a la sostenibilidad, entre ellas una mayor transparencia de la gestión de los gobiernos y entidades, es probablemente la meta mayor de la ES en el sentido de la transformación de la sociedad. Es una de las grandes dificultades que deben enfrentar los profesores al tomar el camino de la ES ya que lo vemos que sucede no está en concordancia con lo que los principios de la ES. Esto lleva a los estudiantes a y a no

pocos profesores a la desesperanza y a la inmovilidad. Vivimos en una época en la que la percepción mayoritaria es que hay poco que hacer para revertir la actual situación de insostenibilidad y emergencia planetaria. Los edificios universitarios, es decir, el espacio construido, tampoco favorece el trabajo docente para la ES. Muchas instalaciones no ofrecen la posibilidad del movimiento del mobiliario para hacer trabajo colaborativo o en equipo. Tampoco son acogedoras, no se cuida el sentido de la belleza, y no ofrecen espacios para compartir y crear. Aunque es cierto que se comienzan a ver cambios en ese sentido, aún queda un largo camino por recorrer. Aún es mayoritario un tipo de diseño de las instalaciones que recuerdan a la época industrial.

El papel de los equipos directivos se considera como esencial para propiciar un entorno innovador. Cuando el profesor motivado se siente respaldado por el equipo directivo se suelen producir grandes avances. Por el contrario, cuando la innovación no se considera importante por parte de los directivos, son muchas las dificultades a enfrentar lo que frena el avance ya que el contexto deja de ser motivador. Además, los profesores en muchas ocasiones se sienten sobrecargados por la burocracia y se quejan del poco tiempo disponible para la innovación. Otro de los aspectos interesantes que emergió, según nuestra opinión, está relacionado con el posicionamiento político del profesorado. La mayor parte de las personas, independientemente de ejercer o no la militancia política, tenemos un posicionamiento al respecto. La educación tiene una estrecha relación con la política, que la afecta directamente, por lo tanto, en relación con muchas de las ideas que trabajamos o expresamos en las aulas, hay ese posicionamiento político. Algunos de los participantes expresaron que los profesores debían ser honestos con los alumnos y expresar su posicionamiento, con el fin de que el alumno pueda conocer y comprender claramente la relación de su forma de trabajar, con el trasfondo político de los enfoques teóricos que aborda.

Los esfuerzos y la repercusión brindada por los medios de comunicación a las Conferencias para el Desarrollo Sostenible de Rio y Rio+20, hay sido muy grandes. El trabajo de la UNESCO en este sentido, como organización que aborda este tema,

también ha sido muy relevante. Sin embargo, la mayor parte de los participantes percibe que este discurso, fue decisivo, para que se conociera y comenzara a divulgar el tema, pero no ha tenido una gran influencia en su trabajo como profesores y tampoco ha logrado grandes avances hacia la sostenibilidad. Consideran que el interés oficial por la economía verde es mínimo así como su influencia en los entornos donde ellos se desenvuelven y llevan a cabo su trabajo como profesores.

En relación con los temas que la UNESCO divulga como importantes para abordar la sostenibilidad, los entrevistados se pronuncian de forma similar. Para todos, deben desarrollar en los estudiantes, las competencias que les permitan gestionar temas como las crisis económicas, la crisis global, la economía verde, la prevención y actuación ante las catástrofes naturales, a los que algunos se niegan a llamar de esta forma y proponen que se les llame fenómenos externos ya que son acelerados por la acción humana. El tema del poder de los consumidores les resultó muy interesante, ya que reconocen que no se trabaja y ni siquiera se percibe, cuando es una característica de nuestra sociedad global y de consumo. Otros temas como la pobreza, la seguridad y solución de los conflictos de guerra, el acceso a la salud y al agua potable, también son considerados como imprescindibles para la ES.

Otra de las ideas que han sido identificadas como claves es la de las metodologías docentes y estrategias a utilizar en el aula, por parte de los profesores cuando se abordan los procesos de enseñanza-aprendizaje desde la perspectiva de la ES. Según la opinión de estos expertos, las metodologías y estrategias docentes seleccionadas son de vital importancia para la ES, determinan aspectos como la atención que brinden los alumnos, la motivación y la efectividad del trabajo de aula en la consecución de los objetivos propuestos. Consideran el punto de partida ideal es el de un posicionamiento constructivista del aprendizaje, que debe ser centrado en el alumno, reflejar la realidad local y global, manipulativo y reflexivo para que les permita llegar a la profundidad de las cosas. Los participantes, sin ninguna excepción, entienden el concepto de sostenibilidad como un todo que abarca a todas sus dimensiones de forma interrelacionada. A pesar de la anterior afirmación, se hizo evidente que para muchos de ellos el enfoque la ES está relacionado con la mera adición de contenidos.

Ellos identifican que la formación por competencias no se está poniendo en práctica como creen que se debería hacer y que aún muchas clases son marcadamente transmisivas. También ponen de manifiesto la necesidad de que los profesores se motiven a recibir formación para poner en práctica la ES.

La empatía con el medio fue muy relacionada con la educación en valores. Los expertos están preocupados por la falta de prioridad que esta tiene y las pocas acciones que realizan en este sentido. Consideran que entre la sostenibilidad es en el fondo un tema de valores. Por lo tanto resulta apremiante, reconocer y asumir la importancia de los valores, que transmitimos todos los profesores a través, no solo de nuestro discurso, si no de nuestras acciones diarias. Entre estos valores, piensan que es muy importante que los profesores sean conscientes de su rol de educadores, de formadores de los ciudadanos y de agentes de transformación de la sociedad, lo cual responde a la pregunta de para que se enseña, no es para acumular información, por el contrario esta información debe estar al servicio del compromiso con la sociedad. En este sentido también expresaron su preocupación con la pasividad y el poco compromiso que exhiben las actuales generaciones de ciudadanos, lo cual hace evidente, la responsabilidad del sistema educativo y la necesidad de abordar este enfoque en la formación del profesorado.

La red semántica número tres, que puede observarse en la figura 12, se estableció alrededor de la segunda categoría más citada y relacionada con otras categorías: la reorientación de los modelos de formación a la acción. Esta categoría fue fundamentada en 27 ocasiones y directamente asociada a otras 16 categorías. Por una parte los expertos expresaron que para ser capaces de enseñar un estilo de vida sostenible es necesario llevar a la práctica de la docencia todas sus dimensiones interrelacionadas teniendo en cuenta que como uno de los participantes dijo es un concepto nuclear. Esto nos sitúa delante del reto de la interdisciplinariedad, respecto del cual casi todos los participantes expresaron que la actual división de los contenidos por asignaturas y áreas de conocimientos y departamentos dificulta su puesta en práctica. Sin embargo, no repararon en expresar que piensan que debe ser de esta

forma y algunos pusieron algunos ejemplos de iniciativas interdepartamentos en una sola asignatura.



Figura 12. Tercera Red Semántica

Por otra parte, la acción de los gobiernos locales se considera indisolublemente ligada a la de los gobiernos globales y no tienen ninguna de duda de que son al mismo tiempo el contexto donde se desarrolla el aprendizaje y el espacio a transformar. Expresan que estas acciones llevadas a cabo hasta el momento, son una importante fuente de situaciones de aprendizaje para sus clases, pero que es muy importante lograr que los ciudadanos influyan en un mayor compromiso tanto a nivel local como local. No obstante, muchos tienen más esperanza en la acción a nivel local, donde todo les parece más visible y potencialmente controlable de sucesos como la corrupción.

8.4 Conclusiones que dan cumplimiento al Objetivo 1 de la investigación, que parte del análisis de los datos obtenidos de la entrevista a expertos y se basa en la codificación selectiva. Su aportación al modelo de formación.

En todos los casos las conclusiones específicas de cada una de las tres modalidades de investigación puestas en práctica para dar cumplimiento a los tres objetivos específicos correspondientes, mostraran brevemente las metodologías/ estrategias, contenidos y enfoques teóricos. Esto se debe a la intención de evitar repeticiones innecesarias ya que en el capítulo 11 se detallará el modelo de formación. No obstante, hemos considerado oportuno, para facilitar un hilo de conducción de nuestro trabajo, especificar cuáles son los aportes concretos de cada una de las investigaciones particulares al modelo de formación.

El objetivo específico 1 de este trabajo se planteaba determinar los enfoques teóricos, contenidos y metodologías/ estrategias docentes, basados en la opinión de expertos, que permitan aplicar los principios de la ES con eficacia y orientación a la acción, en el área de las ciencias experimentales del máster de formación del profesorado de secundaria, así como los retos o amenazas más urgentes a superar (que emergen del proceso de investigación). A continuación presentamos las conclusiones que dan respuesta a este primer objetivo específico.

Según el comportamiento de los datos la categoría central de esta investigación es **Sistema Educativo Problema**. La misma pone en total evidencia como los participantes consideraron que el actual funcionamiento del sistema educativo está resultando un obstáculo para avanzar hacia la sostenibilidad, aunque al mismo tiempo, de los datos también emerge que los expertos saben cómo podría continuar enfrentándose este reto. Las categorías centrales también son obvias: **Reorientación de los modelos de Formación a la acción y Transformación Propia**. Entre las tres categorías existe un gran vínculo, una relación cíclica que podemos observar en la figura 13, el sistema educativo como parte del problema, según la opinión de los expertos, necesita la reorientación de los modelos de formación del profesorado hacia la acción sostenible, los que deberían conducir a la propia transformación de las personas, las cuales estarían mejor preparadas para hacer que el funcionamiento del sistema educativo

deje de ser parte importante de las dificultades que impiden avanzar hacia la sostenibilidad.

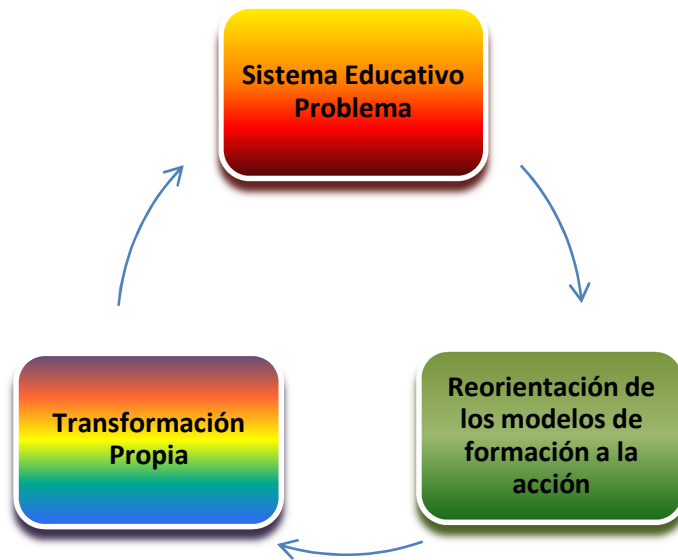


Figura 13. Relación entre la categoría central y las categorías principales

En la actualidad, en la mayor parte de las universidades españolas, los modelos de formación se materializan a través de las asignaturas, donde tres de los componentes esenciales son los enfoques teóricos, los contenidos a impartir y las metodologías que permitirán que se lleve a término el proceso de enseñanza aprendizaje. Por ese motivo estos tres elementos constituyeron el objetivo específico número 1 de esta investigación.

Procedemos a presentar nuestra teoría específica que emerge de la opinión de expertos, a partir de las diferentes formas de análisis que nos permitieron descubrir y analizar las relaciones entre las categorías hasta determinar la categoría central y las categorías principales.

Metodologías docentes/ Estrategias

Desde nuestro posicionamiento al abordar la formación del profesorado basada en la sostenibilidad, las metodologías docentes, no son simplemente los recursos que el profesor pone en práctica para lograr desarrollar los contenidos en sus aulas, porque los profesores deben ser competentes también en cuanto el conocimiento y dominio

de diferentes metodologías docentes. De otra forma, los futuros profesores de secundaria serían poco capaces de basar su docencia y actitud ante la vida en la ES.

Estas son:

- ✚ Formación competencial
- ✚ Metodologías activas: aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos, aprendizaje y servicio, trabajo colaborativo o cooperativo, análisis de casos de estudio, simulaciones.
- ✚ Trabajo interdisciplinar de todas las dimensiones de la sostenibilidad
- ✚ Aprendizaje contextualizado
- ✚ Aprendizaje para la transformación o epistemológico.

Contenidos

Si la sostenibilidad abarca a todas las esferas de la vida, entonces deberíamos aspirar a que todas las áreas del conocimiento estuvieran basadas en la ES. Sin embargo, los expertos coincidieron en valorar como necesarios a todos aquellos conocimientos recomendados por la UNESCO en el momento de realización de la investigación.





Los expertos de las universidades españolas y cubana que fueron entrevistados coincidieron en el aporte de que las crisis económicas deberían abordarse como globales y que se debería incluir la economía verde o cualquier alternativa enfocada en la sostenibilidad. Además, más que referirse a catástrofes naturales, ellos insistieron en que el comportamiento actual de los mismo hace sean fenómenos externos provocados por la acción humana.

Estos son:

- ♣ Biodiversidad
- ♣ Cambio climático
- ♣ Reducción del riesgo de fenómenos externos (desastres naturales)

- ♣ Diversidad cultural
- ♣ Reducción de la pobreza
- ♣ Igualdad de género
- ♣ Promoción de la salud
- ♣ Estilos de vida sostenibles
- ♣ Paz y seguridad humana
- ♣ Agua
- ♣ Urbanización sostenible
- ♣ Crisis económicas
- ♣ Economía verde o alternativa
- ♣ Crisis global

Enfoques teóricos

-  La necesidad de transitar hacia la coherencia entre el discurso y la práctica a todos los niveles es urgente según los expertos
-  Los expertos señalan como muy necesario el tránsito de una cosmovisión antropocéntrica a la ecocéntrica, lo que muchos ven como la única alternativa para lograr un avance significativo hacia la sostenibilidad
-  La educación en valores es otro de los enfoques imprescindibles ya que como se escucha en muchas ocasiones, la sostenibilidad es en el fondo, un problema de valores
-  Los profesores se deberían formar desarrollando en ellos la conciencia de su enorme responsabilidad con la sociedad al ser los educadores de los ciudadanos.

A lo largo de nuestro viaje por las diferentes fases de esta investigación particular, al escuchar, analizar y reflexionar sobre la opinión de los entrevistados hemos constatado una serie de hechos que nos resultan relevantes. Estas ideas refuerzan las propuestas de metodologías docentes/estrategias, contenidos y enfoques teóricos que los expertos entrevistados consideran adecuadas y necesarias para avanzar en la ES.

Así, hemos podido concluir que existen tres retos o amenazas que deben ser abordados de forma urgente, debido a la alta frecuencia con que emergieron a través del análisis de los datos, estos son:

Retos o amenazas urgentes

1. Superar el mito de que poner en práctica la Educación para la Sostenibilidad es adicionar nuevos contenidos al curriculum de las asignaturas. Se trata más de una filosofía, de una forma de trabajar los contenidos, coherente con sus principios.
2. Realizar acciones encaminadas a reducir la gran falta de coherencia que se manifiesta a todos los niveles y esferas, teniendo en cuenta su efecto paralizador y desmoralizante para el avance hacia la sostenibilidad.
3. Trabajar y conectar más con la comunidad local, buscando la eficacia de la acción local, siempre en concordancia con lo global.

Capítulo 9. Modalidad de Investigación para dar cumplimiento al Objetivo 2: Encuesta para conocer la opinión de Estudiantes.

Hasta el momento nuestro trabajo de investigación había estado dirigido hacia los expertos. Sin embargo, decidimos explorar las ideas previas de los estudiantes del máster de formación del profesorado de secundaria, evidentemente antes de recibir ningún tipo de formación en relación con la sostenibilidad en el marco del máster. De esta forma podríamos aproximarnos a determinar que contenidos debían ser priorizados, teniendo en cuenta que a través de los medios de comunicación y las redes sociales se divulga mucha información sobre estos temas.

9.1 Metodología de la Encuesta para conocer la opinión de Estudiantes.

En esta parte de nuestra investigación aplicamos el método de investigación cuantitativo.

El instrumento de recogida de datos que utilizamos fue una encuesta descriptiva, cerrada y de diseño propio (Anexo 5). También facilitamos la clave de respuestas en el y la plantilla de Excel donde aparecen la cantidad de respuestas acertadas y fallidas para cada pregunta (Anexos 6 y 7 respectivamente). La encuesta, para lograr identificar los aspectos de la sostenibilidad que deben ser reforzados en las condiciones especificadas, parte de los temas que según la UNESCO deben ser tratados para abordar el tema de la ES (Naciones Unidas, 2013). La encuesta contaba con 40 afirmaciones y se ofrecieron tres opciones posibles de respuesta para cada afirmación, entre las que se debía elegir una: correcta, incorrecta o no poseo información sobre el tema. Con esta última opción se pretendía evitar falsos correctos o incorrectos.

Para el análisis de los datos elaboramos una plantilla de Excel donde mostramos el resultado del cálculo de la cantidad de respuestas correctas (con información o conocimiento sobre el tema) e incorrectas (sumando los que respondieron

incorrectamente y los que eligieron la opción de sin información) para cada una de las 40 preguntas. A partir de estos datos calculamos el porcentaje de respuestas para la opción de respuestas incorrectas para cada pregunta. Como ya mostramos, consideramos que tanto los alumnos que fallaron en la respuesta dada como aquellos que respondieron no poseer información del tema, tienen un desconocimiento del mismo y por eso las sumamos, dejando dos cifras para cada pregunta, una de aciertos y otras de fallos. El orden de prioridad de los temas que necesitan ser abordados lo determinamos en función del porcentaje de respuestas fallidas, es decir, mientras más elevado fue el valor del porcentaje de respuestas fallidas, más elevado es su orden de prioridad como tema de estudio.

Respondieron a nuestra encuesta los estudiantes del programa de máster de formación del profesorado de secundaria y bachillerato de las universidades de tres universidades españolas durante el curso escolar 2013-2014. Ninguno de los 87 participantes había recibido la formación relacionada con los aspectos de la sostenibilidad que ofrecen las diferentes universidades en su programa de máster. La mayor parte de la muestra estuvo formada por estudiantes que habían finalizado sus estudios de grado con una anterioridad entre 1 y 5 años, mientras que la tercera parte de los encuestados había finalizado sus estudios de grado más de 5 años atrás.

9.2 Resultados del análisis de los datos aportados por la encuesta a estudiantes.

A partir de los datos se obtuvieron los siguientes resultados, que se muestran en la tabla 5:

Tabla 5

Porcentaje de Respuestas Fallidas (PRF*) a las afirmaciones de la encuesta

Afirmaciones de la encuesta	PRF*
Los objetivos planteados por la UNESCO de reducir a la mitad los niveles de pobreza extrema para el 2015, son imposibles de alcanzar en las condiciones actuales	88%
La construcción consume más energía que ningún otro sector sin embargo no es reconocido como un gran contribuyente al cambio climático	87%
La insuficiencia de agua, sobre todo agua potable y para el saneamiento, es causada principalmente por sistemas ineficientes de suministro y por falta de recursos	87%
Las escuelas y otros entornos educativos promueven la sostenibilidad en la gestión hídrica, lo que no incluye el acceso al agua potable y a instalaciones de saneamiento	79%
La Educación para la Reducción del Riesgo de Desastres promueve una población capaz de reducir el impacto económico y social aunque no puede interferir en evitar la interrupción de la educación en curso	78%
El cambio climático puede convertirse en un obstáculo para el desarrollo, frenando el progreso. Sin embargo al mismo tiempo, es una de las principales estrategias para disminuir la vulnerabilidad de las poblaciones humanas y aumentar nuestra capacidad de adaptación	77%
Son cuestionables los vínculos entre la pobreza, la sostenibilidad y la educación, debido a que las fuertes crisis financieras actuales hacen que muchas personas con educación están alcanzando niveles de pobreza	75%
La meta de la educación universal se puede alcanzar a pesar de que las necesidades de salud de todos no sean satisfechas, pero entonces no estaríamos hablando de una educación de calidad	65%
La paz y la seguridad humana son parte de los 27 principios del Desarrollo Sostenible; "Principio 25: La paz, el desarrollo y la protección ambiental son interdependientes e indivisibles."	58%
Los problemas de salud que más nos afectan son: el hambre, las enfermedades de transmisión hídrica, el abuso del alcohol y las drogas y el VIH	57%
A través de la reducción de la emisión de gases de efecto invernadero pocos impactos se pueden evitar, pero sí reducir su efecto	54%
La EDS ayuda a desarrollar la capacidad de respetar las diferencias y la diversidad y a construir la tolerancia social	52%
Si se consigue estabilizar el nivel de concentración de los gases de efecto invernadero, el calentamiento global y el aumento del nivel del mar, comenzarían a disminuir después algunos años.	52%
La biodiversidad no se manifiesta en todas las ocasiones en cada uno de los niveles de organización	49%
Que las mujeres tengan poder es una herramienta indispensable para hacer avanzar el desarrollo y reducir la pobreza	41%
El consumo sostenible significa comprar bienes y servicios que no dañen el medio ambiente, la sociedad y la economía. Esto es un hecho que concierne principalmente a los países de altos ingresos o de economías emergentes	40%
Las respuestas educativas a la pobreza deben tener en cuenta el hecho de que una gran parte de la población pobre del mundo no participa en la economía de mercado formal, sino en economías no formales y que muchos trabajan por cuenta propia	39%

Afirmaciones de la encuesta	PRF*
La Educación para la Reducción del Riesgo de Desastres tiene en cuenta las relaciones entre la sociedad, el medio ambiente, la economía y la cultura y sus impactos	33%
La mitad de la población mundial vive actualmente en zonas urbanas y la parte restante depende cada vez más de las ciudades para lograr el progreso económico, social, cultural y político. Esto tiene como consecuencia que, en las ciudades, las políticas educativas deban responder a las necesidades de poblaciones muy diversas	31%
Una forma de vida sostenible es aquella que busca una re armonización entre los aspectos ambientales, sociales, políticos y económicos, pero que no busca una participación más activa a favor de los movimientos sociales	28%
La diversidad cultural es un obstáculo para el desarrollo sostenible de los individuos, las comunidades y los países debido a la gran cantidad de conflictos que de ella se derivan	24%
La capacidad de vivir juntos se adquiere a través de muchas modalidades de aprendizaje no formal e informal. El reto de la sostenibilidad es aprender a cambiar, y no hay lugar donde esto sea más necesario que en las zonas urbanas	24%
El concepto de construcción sostenible se basa en tres ideas fundamentales: el análisis del ciclo de vida de los materiales, el uso de materias primas y energías renovables y La reducción de las cantidades de materiales y energía utilizados en la extracción de recursos naturales, su explotación y la destrucción o el reciclaje de los residuos	24%
La Educación para la Sostenibilidad tiene el potencial de equipar a las personas con las competencias que necesitan para mejorar sus medios de vida, posibilitar la participación en la toma de decisiones y la democracia	22%
Aprender a cambiar el comportamiento y los hábitos de consumo utilizando solo el conocimiento sobre el impacto de nuestras decisiones económicas no es posible, es necesario un aprendizaje que transforme la manera en que las personas interactúan con el mundo	21%
El principio de la sostenibilidad utiliza para su estudio las siguientes áreas: dimensión ecológica, económica, socio cultural, la espacial, la dimensión de tiempo y la de participación	21%
Los roles de género son creados por la sociedad y se transmiten de una generación a la siguiente	19%
La búsqueda de la igualdad de género es un elemento central de una visión de la sostenibilidad en la cual cada miembro de la sociedad respeta a los demás y desempeña un papel que le permite aprovechar su potencial al máximo	17%
Una sociedad sostenible es lo suficientemente inteligente y flexible como para no agotar sus sistemas naturales ni sociales. Es equitativa, participativa y democrática	16%
Los contenidos a enseñar incluyen a diferentes disciplinas, como por ejemplo a las ciencias sociales, las ciencias experimentales y a las ciencias de la salud	10%
Trabajando para reducir los riesgos de desastres se promueve el pensamiento crítico y se puede llegar a estrategias innovadoras para reducir los problemas	10%
Un enfoque efectivo para el desarrollo sostenible debe abordar el respeto, la protección y conservación de la diversidad cultural	10%
El cambio climático hace que los sistemas biológicos se transformen	10%
Las estrategias para promover la Educación para la Sostenibilidad no es necesario que tengan en cuenta las características culturales de esa localidad	9%
Nuestras elecciones diarias como consumidores afectan a la vida de trabajadores en lugares lejanos y la manera en que las personas viven	9%
La salud incluye el impacto de las actividades humanas en la salud de otros individuos y grupos, su economía y su medio ambiente	7%

Afirmaciones de la encuesta	PRF*
Los objetivos de aprendizaje deben incluir: aspectos académicos, adquisición de valores y desarrollo de competencia	8%
En el plan de clases para incorporar, por ejemplo, la dimensión ecológica, es necesario tratar temas como la biodiversidad, la energía, el ciclo del agua o el cambio climático	6%
Aunque el agua cubre más de dos tercios de la superficie de la Tierra, es un recurso escaso para muchas personas en el mundo	6%
El estudio de cada tema individual, como por ejemplo la energía, debe ser relacionado con las otras áreas de estudio, como el papel de los diferentes actores sociales y su participación en el uso de la energía	3%

9.3 Discusión de los resultados de la encuesta a estudiantes.

El hecho de que el 88% de los estudiantes encuestados opinara que los objetivos planteados por la UNESCO de reducir a la mitad los niveles de pobreza extrema para el 2015, eran imposibles de alcanzar en las condiciones de aquel período, refleja su discrepancia de criterio en relación con esta meta que se planteó la UNESCO. Esta organización se planteaba esta meta como posible y el paso del tiempo ha demostrado, que efectivamente los estudiantes encuestados estaban en lo cierto al valorar esta información de incorrecta. En no pocas ocasiones han sido muy criticadas desde dentro y fuera de la UNESCO, las metas que aparecen en los documentos que son consideradas como poco realistas, o como deseables, pero no alcanzables en estos tiempos. No obstante, pensamos que la reducción de la pobreza es un tema muy prioritario al basar la formación del profesorado en la ES. Muchas veces, es considerado como un tema más, que es importante para otros países y no se aborda desde la perspectiva de la sostenibilidad, la cual probablemente cambiaría nuestra perspectiva sobre el tema, al ser determinante de para otros problemas que si nos afectan más directamente. Las respuestas educativas a la pobreza deben tener en cuenta el hecho de que una gran parte de la población pobre del mundo no participa en la economía de mercado formal, sino en economías no formales y que muchos trabajan por cuenta propia. Otro aspecto que no debería perderse de vista es la relación entre la pobreza, la sostenibilidad y el acceso a la educación como demuestra el 75% de las respuestas fallidas.

Otro de los temas muy prioritarios es el de cómo contribuye el ser humano al cambio climático ya que el 87% de los estudiantes carece de conocimientos sobre este tema. La forma en la que construimos sí que es reconocida como un gran contribuyente al cambio climático al ser el sector que más energía consume. El cambio climático es un obstáculo para el desarrollo aunque al mismo tiempo es un reto que hace desarrollar nuestras capacidades de adaptación. Este es un tema íntimamente ligado al del conocimiento del funcionamiento de nuestro ecosistema y con la necesidad de saber cómo funciona nuestro sistema dentro de ese concepto tan global que es la sostenibilidad. Este resultado también deja en evidencia como los futuros profesores desconocen temas que son esenciales para poder ejercer el papel de ciudadanos responsables y activos, que es el modelo hacia el que deberíamos avanzar. La situación se repite con el tema del agua, que es clave para nuestra supervivencia como especie y respecto del cual hay un gran desconocimiento, según muestran los resultados de nuestra encuesta. Por ejemplo en aspectos la relación entre la insuficiencia de agua potable y los residuos que deja la actividad humana, los estudiantes piensan que esta solo se debe a la falta de recursos económicos. Esto implica también a la promoción de la sostenibilidad en la gestión hídrica y que incluye al acceso para todos al agua potable, tal como demuestra que el 79% de respuestas en relación con estas cuestiones fueron fallidas.

Como indica el 78% de respuestas fallidas, los estudiantes tienen desconocimiento de la importancia del tema de la prevención de desastres naturales, de su relación con la sostenibilidad y con una de sus dimensiones como es su impacto en la economía. Los resultados hasta el momento hacen pensar en que no hay visión global, no parecen tener conciencia de la estrecha relación entre todos los aspectos de la vida. Lo cual puede atribuirse a la falta de formación interdisciplinar y de asignaturas que establezcan estos vínculos. La educación para la reducción del riesgo de desastres enseña a reducir el impacto económico y social y recomienda interrumpir la asistencia a las escuelas para reducir la pérdida de vidas infantiles. La relación entre la educación para la reducción del riesgo de desastres y la sociedad, el medio natural, la economía y la cultura necesita ser abordada en la formación del profesorado.

Tampoco parece que posean formación en cuanto a la relación entre la necesidad de satisfacer las necesidades básicas de salud de la población y de saber cuáles son los principales problemas de salud que nos afectan a nivel mundial, como muestran el 65% de las respuestas. Como esto repercute en la economía mundial, en los problemas sociales, su influencia en los diferentes tipos de conflictos tanto bélicos como religiosos, son aspectos de la sostenibilidad sobre los que es necesaria más formación.

Por otra parte, el 58% de las respuestas fallidas nos informa que los estudiantes del máster desconocían la relación entre la paz, la seguridad humana y el desarrollo sostenible. En este caso detectamos nuevamente la falta de visión global y de complejidad que permiten ver cómo funciona el conjunto del sistema y las relaciones que se establecen entre los diferentes aspectos que lo componen. Además de la falta de conocimientos propiamente dichos que lleva a no permitir ver que en condiciones no adecuadas para la seguridad humana, el ambiente también se deteriora y se dejan de poner en práctica las acciones para su protección. Por otra parte, sin seguridad para los humanos, no puede existir un mundo sostenible.

El 57 % de los encuestados desconoce cuáles son las enfermedades que más afectan a los humanos están las desfavorables condiciones de vida debidas a la pobreza y su poco acceso a los servicios básicos de salud. Las grandes desigualdades existentes en el acceso al tratamiento de la mayoría de las enfermedades contagiosas hacen de ellas una de las primeras causas de muerte a nivel mundial. En los países industrializados, las enfermedades no transmisibles como el cáncer y aquellas enfermedades relacionadas con el estilo de vida, son responsables de un 75 % de las muertes, mientras que en los países llamados en vías de desarrollo ocasionan aproximadamente la mitad 40 % de víctimas mortales, detrás de las cuales también están el abuso de sustancias como el alcohol y las drogas.

El 54 % de los estudiantes consideró que pocos impactos de la emisión de gases de efecto invernadero pueden evitarse con su reducción, aunque sí que pensaron que se puede reducir su efecto. Estas respuestas evidenciaron un conocimiento poco profundo del tema, lo que lleva a desestimar determinadas acciones a favor o a no

tomar iniciativas en este sentido por desconocimiento. Esto no deja de ser preocupante porque estamos hablando de problemas cruciales para nuestro planeta y supervivencia como especie. Sería entonces, muy importante para los formadores de ciudadanos, conocer que a través de la reducción de la emisión de gases de efecto invernadero, se pueden evitar sus principales y más graves impactos como son: el aumento del nivel del mar, el deshielo, aumento de las temperaturas incluyendo las de la superficie del mar y los lagos mayores, sequías, fenómenos meteorológicos extremos, emigración, extinción de las especies, pérdidas de recursos y enfermedades.

Muy directamente relacionado con los comentarios anteriores está el hecho de que el 52 % de los estudiantes opinara que al reducir las emisiones de gases invernadero, sus impactos se comenzarían a reducir después de unos años. Esto vuelve a demostrar la falta de conocimientos sobre el tema, ya que la remisión de los efectos es inmediata, lo que toma más tiempo en recuperarse son algunas de las consecuencias indirectas.

Solamente el 52 % de los encuestados estuvieron de acuerdo con la afirmación de que la ES ayuda a desarrollar la capacidad de respetar la diversidad y a construir la tolerancia social. Desde nuestro punto de vista este es otro resultado preocupante ya que esta es una de las principales aportaciones y más necesarias aportaciones. Esto demuestra el poco conocimiento acerca de lo que es y significa la ES y por lo tanto de las pocas experiencias vividas por los estudiantes al respecto, lo que demuestra cuanto trabajo queda por hacer para superar esas bajas incorporaciones de los principios de la sostenibilidad a los curriculums de formación de los estudiantes durante la formación de grado. Si no comprendemos realmente que vivimos en un mundo definitivamente global como consecuencia del desarrollo de los medios de transporte, comunicación y del funcionamiento de la economía, poco podremos hacer para avanzar hacia la sostenibilidad que es una NECESIDAD GLOBAL.

El hecho de que el 49 % de los estudiantes opinara que la biodiversidad no se manifiesta en todas las ocasiones en todos los niveles de organización de la materia, constituye una preocupación. Ya que los estudiantes encuestados provienen mayoritariamente de carreras de ciencias como física, química, biología y geología, los

cuales deberían conocer que la biodiversidad se manifiesta siempre en todos los niveles de organización, en lo cual radica la riqueza del ecosistema terrestre.

El 41 % de los encuestados ha opinado que el empoderamiento de las mujeres NO es una herramienta indispensable para avanzar hacia el desarrollo y reducir la pobreza. Otra vez estamos frente a un resultado alarmante que parecería decir que los estudiantes no saben que las mujeres constituyen el 50 % de la población mundial o que no conocen el significado de la palabra poder en términos de la sostenibilidad. Nuevamente se hace evidente la falta de conocimiento acerca de las características fundamentales del sistema y del mundo en el que viven. Si no aumenta la participación de las mujeres en todos los sectores será muy difícil avanzar hacia la sostenibilidad.

No disminuyen de momento las preocupaciones al ver que el 40 % opina que el consumo sostenible NO concierne fundamentalmente a los países de altos ingresos y a los de economías emergentes. Esto revela que desconocen que el resto de los países no tiene un rol relevante dentro de la actual sociedad de consumo y viven al margen de la economía mundial.

El resultado anterior quedó confirmado al encontrar que el 39 % piensa que las respuestas educativas a la pobreza NO deben tener en cuenta que una gran parte de la población mundial no participa de la economía de mercado formal. Nuevamente se confirma su desconocimiento acerca de las características del mundo en el que habitan, por lo tanto, no estarán preparados para afrontar los retos actuales ya que los desconocen. Esto refuerza la importancia de que estos temas, que no traen de la formación de grado, sean adquiridos durante la formación como profesores ya que de lo contrario no podrán formar adecuadamente a las presentes y futuras generaciones de ciudadanos.

Por su parte el 33 % opina que la educación para la reducción del riesgo de desastres No debe tener en cuenta las relaciones entre el medio, la economía, la cultura y sus impactos, o lo que es lo mismo, desconocen el tema, y el funcionamiento del sistema.

Además el 31 % de los estudiantes encuestados opina que A PESAR de que la mitad de la población mundial vive actualmente en zonas urbanas y la parte restante depende cada vez más de las ciudades para lograr el progreso económico, social, cultural y político, esto TENGA como consecuencia que, en las ciudades, las políticas educativas deban responder a las necesidades de poblaciones muy diversas. Curiosamente las universidades que participaron en las encuestas están afectadas por la inmigración, tanto en la actualidad como históricamente, por lo tanto se vuelve a reflejar la falta de atención y conocimiento sobre su medio y la actualidad, así como la poca capacidad para establecer relaciones entre los sucesos de la actualidad, que conceptualmente han sido estudiados durante su formación de grado. Esto probablemente también demuestre la poca contextualización de los procesos de enseñanza-aprendizaje y el poco vínculo de estos con la comunidad local.

Continuamos encontrando falta de la percepción holística del concepto de sostenibilidad y de su dimensión participativa en el 28 % de los encuestados, ya que sin una ciudadanía que ejerza la participación no hay mejora, ni evolución, por lo tanto no hay ni desarrollo ni sostenibilidad.

La cuarta parte de los estudiantes del máster opinan que la diversidad cultural es un obstáculo para la sostenibilidad debido a los conflictos que de ella se derivan. Esto demuestra que desconocen la historia de la humanidad, que está totalmente ligada a las de sus constantes movimientos migratorios, como los del resto de las especies que habitamos en el planeta tierra. La hiperpoblación humana mundial y las oleadas migratorias provocadas por la crisis global, nos ha puesto delante de algunos de los más grandes retos para los humanos: los de aprender a tolerar y a compartir. Desde la educación hay un gran trabajo que hacer en ese sentido, que es indispensable para avanzar hacia la sostenibilidad.

Muy ligado y confirmando el anterior resultado, el mismo 24 % de los encuestados no estuvo de acuerdo con que la capacidad de vivir juntos está relacionada con la educación, el cambio y la sostenibilidad, y que esto es especialmente importante en las zonas urbanas que son las más pobladas. El mismo comportamiento se mostró en

relación con la idea de las construcciones sostenibles y los materiales utilizados, así como la energía, el reciclaje, etc. Esta falta de conocimiento en el 25 % de los encuestados que provienen de estudios que de forma más directa, como las ingenierías, o menos como en las ciencias, vuelve a confirmar la falta de visión global.

El 22 % de las respuestas fallidas confirma la falta de conocimiento acerca de lo que es la ES y de su potencial para mejorar los estilos de vida, potenciar la participación ciudadana en la toma de decisiones y por lo tanto mejorar la calidad de los sistemas democráticos. Una cantidad similar de encuestados desconoce que para modificar nuestros patrones de consumo es necesario cambiar la forma en la que interactuamos con el mundo. Es además un gran poder desconocido por los consumidores, que obvian que forman parte de una red global de consumo y por lo tanto podrían influir en su modificación.

Así mismo observamos que el 19 % desconoce que los roles de género son creados por la sociedad y se transmiten de generación en generación. Esto se concuerda con el 17 % de estudiantes que opinaron que la igualdad de género NO es un tema importante para la sostenibilidad ni para que cada miembro de la sociedad pueda desarrollar su potencial al máximo.

Además el 16 % que opina que una sociedad sostenible NO agota sus sistemas naturales, sociales y que es participativa y democrática confirma una vez más que es necesario trabajar mucho en relación con el concepto de sostenibilidad.

Entre el 10 y el 6 % de los participantes en la encuesta desconocen temas esenciales como que la ecología está relacionada con temas como la biodiversidad, la energía, el ciclo del agua o el cambio climático. Además de que para avanzar hacia la sostenibilidad son necesarias las relaciones entre las diferentes disciplinas, que el cambio climático hace que se transformen los sistemas biológicos, la importancia del desarrollo de las competencias y la educación en valores, que trabajando sobre problemas reales se promueve el pensamiento crítico, que las estrategias para promover la ES deben tener en cuenta las características culturales de las comunidades, que nuestras elecciones como consumidores afectan la vida de personas

de lugares muy lejanos y que hay personas que tienen poco acceso a recursos como el agua. Todo esto continúa en la línea de la falta de conocimiento sobre la sostenibilidad y de la poca visión global.

9.4 Conclusiones sobre los datos aportados por encuesta aplicada a los estudiantes del máster.

El objetivo específico 2 de nuestra investigación planteaba conocer cuáles son los contenidos relacionados con la sostenibilidad, a partir de la propuesta de temas de la sostenibilidad realizada por la UNESCO, sobre los que los estudiantes del máster de formación del profesorado del ámbito de las ciencias experimentales tienen información previa a la que recibirán a través de las asignaturas del máster relacionadas con la sostenibilidad. La finalidad es identificar aquellos temas de la sostenibilidad que deberían ser priorizados al diseñar estas asignaturas. A continuación presentamos las conclusiones que dan respuesta a este objetivo específico 2.

Aquellos temas que más urgentemente deberíamos reforzar o introducir en la formación del profesorado de secundaria son los siguientes (por orden de prioridad):

1. Como erradicar la pobreza extrema. Su relación todos los temas de la sostenibilidad y la actual crisis global.
2. Los temas relacionados con el cambio climático, como sus contribuyentes y las posibles soluciones.
3. El ciclo del agua, la gestión hídrica, los derechos de todos a este recurso y porque es importante para la sostenibilidad.
4. La educación para la reducción del riesgo de desastres aun llamados naturales, su impacto en la economía, para la sociedad y su significado biológico.
5. La importancia de la satisfacción de las necesidades básicas de salud para todos. Su relación con la educación y la crisis global.
6. La paz y la seguridad humana merecen mayor atención debido a la actualidad de esos temas y la repercusión que tienen tanto a nivel global como local para la sostenibilidad.
7. Cuáles son los principales problemas de salud que nos afectan a escala global y como esto contribuye a la sostenibilidad.

8. Conocer los emisores de gases de efecto invernadero, sus efectos, impactos y lo que deberíamos hacer para minimizarlo.
9. El origen y significado de la diversidad en una sociedad globalizada. Como desarrollar la tolerancia.
10. El funcionamiento del ecosistema de nuestro planeta. Impacto y consecuencias de no respetar este equilibrio.
11. La importancia de la igualdad de género para la sostenibilidad. El empoderamiento de la mujer, aunque teniendo en cuenta las implicaciones de este tema con la diversidad cultural y religiosa mundial.
12. La responsabilidad que tenemos como consumidores y el poder que nos esto nos da dentro de una economía global.
13. Las características de la vida en las zonas urbanas y su rol en la sostenibilidad a través de su relación con el progreso económico, social y cultural.
14. Cuáles son las dimensiones de la sostenibilidad que implica como forma de vida.
15. Características teóricas de las sociedades sostenibles. Ejemplos de algunas comunidades y su forma de vida aproximada a la sostenibilidad.
16. El rol de la interdisciplinariedad. Como ponerla en práctica.
17. Desarrollar la educación en valores y competencial.

Según hemos ido comentando a lo largo de la discusión de los resultados hemos detectado que la falta de conocimientos sobre la sostenibilidad y la ES podría deberse a lo poco que aún se pone práctica. También hemos podido observar poca visión global asociada al desconocimiento del funcionamiento del actual sistema imperante. Esto es de vital importancia porque si no conocemos nuestro mundo, nuestros retos, no podemos transformarlo, lo que en sí misma la finalidad última de la sostenibilidad.

Capítulo 10. Modalidad de Investigación para dar cumplimiento al Objetivo 3: Estudio de Caso de Éxito del Schumacher College.

“Whatever you can do or dream you can begin it. Boldness has genius power and magic in it!”



Figura 14. Yo, después de un intenso día en el Schumacher College

En este capítulo detallamos la investigación llevada a cabo en el Schumacher College. Esta institución tiene un gran reconocimiento internacional como un centro donde se pone en práctica el aprendizaje holístico, con éxito desde hace 25 años. Desde sus comienzos, este centro se enmarca en las disciplinas sistémicas interrelacionadas de las teorías de la Complejidad, del Caos y de la teoría Gaia (James Lovelock, su autor, fue el primer profesor visitante). Todas estas teorías están muy relacionadas con el entendimiento espiritual de la ecología representado en la filosofía de Gandhi, Tagore y la teoría de la Ecología Profunda. Yo he tenido la oportunidad de visitarlos en diversas ocasiones, como se ve en la figura 14.

E. F. Schumacher, a cuyas ideas rinde homenaje el nombre de la institución, fue el primer economista/ecologista de nuestra era -que huyó del nazismo en Alemania y

buscó consuelo espiritual en India-. Schumacher fue uno de los primeros en vislumbrar las crisis ecológicas, sociales y económicas en que nos encontramos, al comprender la idea errónea en la que se basa nuestro sistema de que el crecimiento es infinito. Ya desde entonces, Schumacher advirtió que es imposible un crecimiento infinito en un planeta finito, la naturaleza no es un subsistema de la economía, es exactamente lo contrario. Schumacher llamó al aún actual modelo de crecimiento como suicida y alertó que la única alternativa es el crecimiento inteligente, así de inmenso es nuestro reto.

Otro de los grandes protagonistas y participantes del éxito del modelo del Schumacher College es su ubicación geográfica, ya que se ubica en el epicentro del pensamiento y del activismo británico en la campiña verdísima de Devon, a tres horas escasas de Londres. La belleza de la naturaleza colindante, como vemos en la figura 15, es una constante en el proceso de aprendizaje.



Figura 15. Aspecto exterior del Schumacher College

Ellos abordan las metodologías que permiten avanzar hacia la sostenibilidad desde la perspectiva de la innovación, presentándose a sí mismos como un centro de aprendizaje para la transformación: “Nuestro trabajo es inspirar, desafiar y cuestionarnos a nosotros mismos como co-habitantes del mundo, hacer las preguntas que todos luchamos para encontrar respuestas y encontrar el conocimiento, la intuición y el asombro en nuestra búsqueda de soluciones. Reunimos a los principales pensadores, activistas y profesionales a nivel internacional, para ofrecer una marca única de experiencias de aprendizaje en grupos pequeños. Este aprendizaje tiene lugar en el aula, los jardines, la cocina - es parte de todo lo que hacemos. Aquí descubrirás cosas sobre ti, harás amistades profundas con estudiantes de todo el mundo, y, al igual

que muchos ex alumnos, iniciar una conexión de por vida con el Colegio. Con un enfoque en el aprendizaje interactivo, experiencial y participativo, ofrecemos las habilidades prácticas y el pensamiento estratégico necesarios para afrontar los desafíos ecológicos, económicos y sociales del siglo XXI. Es precisamente en este momento de agitación global que queremos que vengas al Colegio para compartir con nosotros las formas en que te mueves a vivir y actuar de manera diferente”.

En este centro se ofrecen desde másters y estudios de postgrado, cursos cortos y de formación profesional hasta cursos en cualquier lugar del mundo.

Los másters que actualmente se ofrecen son: Ciencia holística, Pensamiento ecológico del diseño, Economía para la transición, Mitos y ecología y Ecología y espiritualidad. Estos programas tienen la misión de ser viajes únicos y transformadores de aprendizaje para la transición interior y exterior. Ellos expresan creer en un enfoque radical y riguroso que desarrolla a toda la persona a través del intelecto, la intuición, la emoción, la ética y la práctica. Además de valorar los enfoques transdisciplinarios, las diferentes maneras de conocer y las formas creativas de expresión.

Los cursos cortos abarcan los más disímiles temas como pueden ser el certificado en liderazgo y facilitación para la creación de los futuros emergentes, trabajando con la complejidad, diseño para la paz, Gaia y simbiosis, ceremonias y la imaginación profunda para la reanimación del mundo, entre muchos otros.

Por su parte los cursos de formación profesional son de artesanía y otros aprendizajes y ofrecen habilidades prácticas y prácticas para la vida y el trabajo.

Por último, los cursos por todo el mundo tienen la finalidad de que la experiencia y las enseñanzas del Schumacher College sean más accesibles, más ecológicas y más flexibles para todos. Estos cursos se ejecutan en asociación con los antiguos alumnos de nuestros programas de posgrado. Son una mezcla de e-learning interactivo con intensivos residenciales en el país, lo que les ayuda a mantener un alto estándar

académico, pero también proporcionan la calidad del aprendizaje que la gente experimenta en el Schumacher College.

Esta institución cuenta con importantes socios como son las universidades de Plymouth, Carnegie Mellon y la universidad de Wales. También lo son movimiento internacional para la transición Transition Network (puede verse su fundador en la figura 16) y la asociación The New economics Foundation entre otros.



Figura 16. En una sesión de trabajo con Rob Hopkins, fundador de Totnes Transition Movement

El Schumacher College basa su modelo de gestión del personal docente en un reducido grupo de profesores fijos liderados por Satish Kumar (en la figura 17) y Stephan Harding. Hay un gran número de profesores visitantes, entre los que se encuentran prestigiosas y reconocidas personalidades que enfocan su desarrollo profesional desde su compromiso con la sostenibilidad. Entre estas personalidades se encuentran Fritjof Capra, Rupert Sheldrake, Richard Reinberg, Vandana shiva, Bruce Lipton, Otto Sharmer, Bill Mackibben, Jay Griffiths, Bill Plotkin, Stephen Sterling, David Orr, Tim

Crabtree, Rob Hopkins, Bill Sharpe, Daniel Wahl, Chris Rapley, Eve Mitleton Kelly y muchos más.



Figura 17. Con Satish Kumar, fundador del Schumacher College, también con Jenny Macknew, facilitadora de nuestro curso y los 22 compañeros de 14 nacionalidades diferentes

Son diversos los aspectos del modelo del Schumacher College que nos pueden brindar respuestas sobre cómo poner en práctica el aprendizaje holístico, no obstante en este trabajo nos centramos en los objetivos de nuestra investigación.

10.1 Metodología del Estudio del caso de éxito del Schumacher College.

Los datos se obtuvieron a partir de la revisión de diversos documentos de la institución como la propia web y el análisis realizado por Anne Phillips (2008) como directora de proyecto del grupo de personas que planificó el centro, entre 1993 y 2006. Por otra parte, analizamos mis notas producidas al participar como alumna durante 8 meses (2 semanas de residencia y 7 meses online) del curso del SchC "Co-creación del Futuro

Emergente 2016: El Certificado Schumacher en Liderazgo y Facilitación”. En todos los casos nos buscamos la información que reflejara las metodologías, los contenidos y los enfoques teóricos que se abordan en el Schumacher College al poner en práctica el modelo de aprendizaje holístico para avanzar hacia la sostenibilidad, lo que también constituye la gran finalidad de este trabajo. Todo lo anterior ofreció la oportunidad de realizar un análisis comparativo donde se contrastaron los puntos de vista de la institución, de una ex representante y mi perspectiva como investigadora en el rol de alumna en relación con las metodologías empleadas, los contenidos y enfoques teóricos.

10.2 Resultados y discusión del Estudio del caso de éxito del Schumacher College.

10.2.1 Resultados y discusión de la exploración de la web del SchC (<https://www.schumachercollege.org.uk/>).

Metodologías/ Estrategias docentes:

Las presentaciones realizadas por profesores y profesores visitantes proporcionan a los estudiantes el conocimiento, las teorías y las metodologías de los expertos en la materia. Estos son realizados poniendo en práctica los más diversos estilos de enseñanza y se complementan con lecturas y materiales audiovisuales. Se organizan el visionado de vídeos, lecturas guiadas, seminarios en línea y contacto personal con los conferenciantes (en persona o a través de Skype).

Los talleres proporcionan un foro de discusión. Se ponen en práctica los juego de roles, el aprendizaje entre iguales y el trabajo en equipo. Los estudiantes trabajan con ideas conflictivas y construyen la confianza y las habilidades necesarias para la facilitación y la presentación del grupo. Los estudiantes presentan su propio trabajo con el apoyo del grupo y pueden utilizar cualquier tipo de recurso audiovisual o artístico, alentando el aprendizaje entre iguales.

Las tutorías individuales permiten a los estudiantes discutir proyectos específicos, responder a comentarios y reflexionar sobre el aprendizaje y la práctica. A los estudiantes se les da la oportunidad de recibir comentarios individuales de los tutores

sobre los ensayos y otros trabajos antes de la presentación para su evaluación. Esto permite a los estudiantes responder y retroalimentarse, así como desarrollar conocimientos, habilidades críticas y refinar las habilidades de comunicación.

Los estudios de caso en las clases y las visitas al campo permiten a los estudiantes vincular la teoría con la práctica y el trabajo a través de ejemplos. En estos casos se utilizan las simulaciones y también se recurre al juego, lo cual alienta el aprendizaje proactivo a través de la experiencia y ofrece oportunidades para comprometerse con diferentes perspectivas. Los ejercicios desarrollan habilidades en la aplicación de herramientas y metodologías de investigación.

Por su parte, el estudio y la lectura independientes permiten a los estudiantes desarrollar habilidades en el trabajo de manera autónoma e identificar, planificar y llevar a cabo un proyecto.

Los momentos de aprendizaje por indagación reflexiva alientan a los estudiantes a fomentar los ciclos continuos de reflexión, refinamiento, acción y experimentación. Estos suelen ponerse en práctica a través de dinámicas en espacios abiertos y se utilizan para permitir el aprendizaje experiencial, siempre con la intención de buscar los lazos de unión entre la teoría y la práctica. Participación en los debates actuales sobre la economía de la transición, teniendo en cuenta las nuevas herramientas, métodos y políticas de la economía y su aplicación a estudios de casos del mundo real.

Contenidos/ temas de la sostenibilidad:

Todos los siguientes temas se abordan desde, una simple presentación o introducción, hasta su estudio en profundidad en función del curso del que se trate y su duración.

Cómo han surgido los problemas de sostenibilidad contemporáneos y cómo podemos abordarlos con éxito combinando formas racionales e intuitivas del conocimiento uno de los temas esenciales transdisciplinares.

Comprender la importancia de los sentimientos y la intuición para el desarrollo de la ciencia ampliada contemporánea.

Propiedades emergentes de los sistemas a partir de la teoría del caos, de la complejidad y de la teoría de Gaia, para comprender cómo estos enfoques pueden ayudarnos a lidiar con problemas ecológicos, sociales y económicos.

Descubrir como la ciencia holística se está aplicando en los mundos de los negocios, la economía, la salud y la ciencia convencional en la creación de un mundo más sostenible.

Desarrollar una comprensión clara de los propios estados, procesos racionales y emocionales en el estudio de la naturaleza a través de la investigación de grupo experimental y reflexivo.

Se estudian la ecología, la evolución, los estudios religiosos, la antropología, la mitología, la espiritualidad, la filosofía ambiental, la historia de las ideas y el activismo con el objetivo de proporcionar a los estudiantes un programa de estudio transformacional durante el cual pueden cuestionar las certezas antiguas, buscar justificación intelectual para creencias y prácticas, y descubrir nuevas formas de alinear el estilo de vida con los valores.

Estos modelos nos permitirán mitigar los impactos y adaptarnos a estas crisis interconectadas, incluyendo el cambio climático, la pérdida de biodiversidad, el pico en el suministro de energía de los combustibles fósiles, la inestabilidad financiera, la seguridad alimentaria, la pobreza y así sucesivamente. Una comprensión de la complementariedad de la protección ecológica y el florecimiento humano.

Los modelos económicos alternativos que están ahora en el centro del escenario como los de la economía para la transición, teniendo en cuenta que los principales problemas de sostenibilidad que enfrenta el mundo hoy como las crisis ecológicas, económicas y sociales están sistemáticamente ligadas al mal funcionamiento de la

economía globalizada de hoy. Una crítica del modelo neoclásico dominante y del crecimiento industrial desde diferentes perspectivas. La co-creación de un nuevo enfoque de la economía derivado de escuelas de pensamiento alternativas de bajo consumo de carbono, alto bienestar y resiliencia. Ver vídeo: transición en acción: proyectos de nueva economía en el sudeste de Inglaterra (<https://www.youtube.com/watch?v=21NPv-GnVIM>).

Los estudiantes revisan los principios fundamentales de la ciencia occidental y explorarán la utilidad y los inconvenientes del enfoque reduccionista usando ejemplos de la historia de la ciencia y la biología. Aunque es una herramienta útil en ciertas circunstancias, el reduccionismo como visión del mundo es incompleta y puede ser peligrosa por sí misma, ya que sugiere que al analizar el funcionamiento "mecánico" de la naturaleza podemos predecirla y manipularla totalmente para nuestro propio beneficio.

Utilizando una combinación de análisis racional, modelado informático y observación cuidadosa de la naturaleza, los estudiantes trabajan con conceptos de totalidad y autoorganización para desarrollar una comprensión de la emergencia dentro del mundo físico, dentro de los organismos individuales y dentro de las organizaciones humanas. Las teorías del caos y de la complejidad se utilizan para explorar cómo el orden complejo emerge dentro de una amplia gama de fenómenos, incluyendo el péndulo caótico, el desarrollo de forma en plantas y animales y el pulsar del corazón humano. A través de estas investigaciones, los estudiantes verán cómo los sistemas complejos se sintonizan hacia el "borde del caos", un dominio de ricas posibilidades para la creatividad y expresión significativa de la integridad innata.

Desarrollar una comprensión profundamente participativa de las dinámicas vivientes de la tierra combinando los análisis científicos rigurosos con el trabajo experiencial intuitivo al aire libre en Dartmoor, en la finca de Dartington y en la costa del sur de Devon. Los estudiantes exploran detalladamente la teoría Gaia de James Lovelock, lo que sugiere que las retroalimentaciones estrechamente acopladas entre los seres vivos y su entorno no vivo dan lugar a la autorregulación emergente a nivel de la Tierra.

Utilizan la teoría de Gaia para entender el cambio climático y las conexiones entre ecosistemas saludables y un planeta saludable. Exploran las implicaciones éticas de la teoría a través de la lente del enfoque de ecología profunda. Para ello aprenden cómo pueden emerger estados globalmente estables a partir de interacciones complejas entre la vida, las rocas, la atmósfera y los océanos, el ciclo del carbono en diferentes escalas de tiempo y sus efectos sobre la temperatura de la tierra, la modificación biológica del albedo de la tierra, la regulación del oxígeno atmosférico, el papel de la biodiversidad en el mantenimiento de la salud de las comunidades ecológicas y de la tierra, el cambio climático desde una perspectiva gaiana. La ecología profunda se centra en tres aspectos interconectados: en la experiencia profunda y el profundo cuestionamiento que llevan al profundo compromiso.

Se utilizan la investigación hermenéutica en la construcción de la comprensión holística de los fenómenos naturales, para favorecer la comprensión intuitiva y holística.

Se establece la relación entre economía y desarrollo a través de la historia de la globalización, para ver sus efectos en términos de equidad, desequilibrios de poder, el calentamiento global, la agricultura, la biodiversidad y el medio ambiente en general. Los efectos de las crisis ecológicas en las economías nacionales, especialmente las del sur. El papel de las instituciones globales en impulsar el proceso de globalización. Los nuevos enfoques de desarrollo, combinando ecología, equidad social, cumplimiento de Las necesidades humanas y la participación. Los principios de auto-organización de los ecosistemas y cómo se pueden utilizar en el desarrollo de productos agrícolas en la práctica. El surgimiento de alternativas más equitativas y modelos de desarrollo sostenibles.

Temas científicos desde la perspectiva de la ciencia holística, incluyendo: las conexiones entre la materia y la conciencia, la física cuántica y sus implicaciones ontológicas, la naturaleza como una "mente extendida".

Diseño ecológicamente inspirado, con métodos de pensamiento de diseño que se fusionan con los últimos avances en antropología, psicología y economía sociopolítica. Su objetivo es crear una base novedosa para los responsables del cambio en la vanguardia de nuestra transición hacia sociedades sostenibles.

Principios de los sistemas vivos a través de la filosofía y la práctica del diseño de permacultura, biofilia y biomimética.

Una apreciación multi-perspectiva de las cuestiones éticas y sus implicaciones para las consecuencias futuras de rediseñar los sistemas existentes y crear otros nuevos para aplicar los conocimientos y destrezas de pensamiento de diseño ecológico al diseño de sistemas sociales como parte de una nueva economía emergente.

Enfoques teóricos:

Coherencia teoría y práctica del modelo: el SchC tiene un enfoque de aprendizaje basado en la comunidad basado en los 90 años de experiencia en educación progresista en la localidad de Dartington, donde el énfasis está en "aprendizaje de global de las personas" y "aprender haciendo". Se trabaja para que los alumnos no sean un receptor pasivo de conocimiento, el enfoque es activo y participativo para lograr la búsqueda de soluciones a las preguntas que nadie ha respondido todavía.

En términos de aprender haciendo, la vida comunitaria coloca explícitamente la experiencia primero, invirtiendo el modelo tradicional de educación de aprender-mirar-hacer. Cuidar el uno por el otro, por el lugar y por nuestro propio crecimiento personal, mientras investigamos juntos, son los fundamentos compartidos por todos los programas de aprendizaje. No se sigue ninguna práctica religiosa o espiritual específica.

El número de participantes promedio es de 20 participantes con pequeñas variaciones, lo que permite obtener lo mejor de las interacciones entre sí, con los profesores y facilitadores de cada curso. Existe un verdadero sentido de co-creación y pertenencia independientemente de la duración de la estancia en el centro.

Todos los estudiantes y el personal participan en las actividades diarias de cocina, limpieza y jardinería que, además de ser parte integral del proceso de aprendizaje, ayudan a fomentar un sentido de comunidad y es una gran oportunidad para mezclarse con todos los miembros del centro.

Se realizan veladas regulares abiertas al público donde los profesores de los cursos cortos dan charlas sobre los temas que trabajan. Esta es una gran oportunidad para que los estudiantes se mezclen con los residentes locales. También se saca el máximo provecho de la asociación con Transition Town Totnes, que es el hogar del Movimiento Internacional de Transición y son regularmente invitados a dar charlas.

La estructura de cada día varía, pero generalmente hay dos sesiones de enseñanza formal por la mañana. Las tardes son libres para el estudio y la integración de conocimientos, o se reservan para tutoriales, grupos de lectura, sesiones experienciales o excursiones. También puede haber oradores invitados u otras actividades fuera del centro.

Todo lo que se hace es teniendo en cuenta el impacto en el mundo en general, con respeto por el legado histórico de la propiedad de Dartington Hall donde se ubica el centro y por el valor histórico- arquitectónico del edificio donde se encuentra el SchC. El mantenimiento y funcionamiento del Colegio aporta retos en términos de sostenibilidad, pero se trabaja para superarlos.

Una porción significativa de la comida se cultiva en los terrenos de 3,5 acres del Colegio, que son administrados por el Colegio, con la ayuda de estudiantes y voluntarios. Además del cultivo de alimentos, los terrenos incluyen áreas específicamente para la vida silvestre, la contemplación y la inspiración en la naturaleza. Los jardines se manejan sobre principios ecológicos, y enfoques de diseño de permacultura.

10.2.2 Resultados y discusión a partir del análisis hecho por Anne Philips en su libro "Holistic Education: Learning from Schumacher College".

Metodologías:

Práctica experiencial, ciclos de reflexión y de acción. Métodos participativos, talleres interactivos, grupos de aprendizaje, talleres interactivos, seminarios tutoriales, estudios de casos, excursiones, co-creación de escenarios de futuro y teoría U.

Contenidos/temas de la sostenibilidad:

Principales retos ecológicos desde la cosmovisión científica, economía ecológica o como el dinamismo del sector de los negocios puede contribuir al desarrollo de la visión ecológicamente responsable, el rol del diseño en la creación de un ambiente que ignora la ética, la estética y la ecología del planeta. La ecopsicología como la forma en la que la sabiduría y las tradiciones ofrecen diferentes vías y alternativas de comprender el mundo y para lograr organizar una sociedad sostenible, además de ver como un modo de vida ecológicamente responsable responde de forma más eficiente a las metas de la humanidad que el actual modelo destructivo industrial. La biomímesis como innovación inspirada en la naturaleza buscando nuevos hábitos de consumo y producción sostenible, ya que se apoya en estándares ecológicos para juzgar la corrección de las innovaciones.

Enfoques teóricos:

Marco conceptual y autores más representativos: la cosmovisión ecológica y espiritual se presenta como la visión de la tierra como una comunidad formada por todos los componentes geológicos, biológicos y humanos, que llama a dejar de imponer los patrones mecánicos a los procesos biológicos de la tierra, a dejar de oprimir y forzar el sistema geobiológico y a ser humildes ante el equilibrio del cual toda

la vida depende. El uso de la palabra 'espiritual' declara la intención de hacer prevalecer los valores no materialistas como la compasión, la imaginación, la creatividad, ética y belleza.

Por otra parte el diseño de las asignaturas es Interdisciplinar, teniendo en cuenta que parte del estudio del caos y la complejidad, se refleja en la cosmovisión ecológica, la cual acepta que la naturaleza es tan ordenada y predecible, como impredecible y creativa.

James Lovelock con la Teoría Gaia, enunciada en 1969 aunque publicada en 1979 debido a la incompreensión que provocó contradecir algunas de las ideas de Darwin, aporta evidencias sobre la tierra como un sistema autoregurable que tiende al equilibrio. La teoría es un modelo interpretativo sobre la biosfera que afirma que la vida fomenta y mantiene unas condiciones adecuadas para sí misma, afectando al entorno. Esto se explica porque la atmósfera y la parte superficial del planeta tierra se comportan como un todo coherente donde la vida, su componente característico, se encarga de autorregular sus condiciones esenciales tales como la temperatura, composición química y salinidad en el caso de los océanos. Estos indicadores han permanecido constantes a pesar de la energía proporcionada por el Sol. En las condiciones actuales este equilibrio está en peligro y la mayor amenaza consiste en que se alteren las zonas donde residen los circuitos primarios del control planetario, es decir, el cinturón de las selvas tropicales y las plataformas continentales.

Ésta era contraria a la tesis común que afirmaba que la vida se adapta a las condiciones del planeta existentes y que la vida y el planeta evolucionan de forma separada. Una vez matizada, la hipótesis dio lugar a la teoría de Gaia; y la tesis convencional se convirtió en lo que hoy conocemos como la ciencia del sistema Tierra. Se trata de una disciplina dedicada al estudio de la Tierra por parte de aquellos científicos que opinan que los fenómenos de nuestro planeta no pueden ser explicados por la geología tradicional. La conclusión de que la Tierra es una entidad dinámica en la que lo vivo y lo inerte está relacionado y que posee una autorregulación climática y química

constituyó la base de la Declaración de Ámsterdam en 2001. La ciencia del sistema Tierra se diferencia de la Teoría de Lovelock en el presupuesto de un objetivo, mantener el planeta habitable.

Thomas Berry, en su obra “El sueño de la tierra” de 1988, ofrece una nueva visión de nuestra relación con el planeta a través de la que por primera vez se explica que la nueva historia del universo es una historia bioespiritual, en la que partiendo de la integración y la interdependencia, es a la vez científico y espiritual. La Tierra es nuestra comunidad primaria. De hecho, todos los modos particulares de existencia terrenal existen en virtud de su papel dentro de esta comunidad. Al no reconocer esta relación básica, la sociedad industrial tiene por objeto subordinar toda la Tierra para sus propios intereses, con poca consideración por las consecuencias para la integridad del planeta. El sometimiento de las funciones principales de la Tierra a las preocupaciones limitadas del ser humano se puede observar en todas nuestras profesiones e instituciones. En una multitud de diferentes maneras, tratamos de someter la Tierra a nuestros propios propósitos efímeros, pensando que es la relación apropiada entre la humanidad y el mundo natural. A causa de esta distorsión en nuestro pensamiento, estamos llevando a cabo lo que podría ser uno de los ataques más devastadores jamás vistos en la Tierra en los más de cuatro mil millones de años de vida en este planeta.

Bill Mollison presenta la permacultura como un sistema agrícola menos disruptivo. La Permacultura ofrece soluciones positivas a los problemas mundiales; usando la ecología como base para estudiar, diseñar y realizar sistemas perdurables, funcionales, sostenibles e integrados que sustenten los asentamientos humanos y los ecosistemas naturales. La Permacultura cubre la producción de alimentos, la vivienda, la tecnología, el desarrollo comunitario y los sistemas legales y financieros para realizar estos objetivos. Comprender la Permacultura nos permite crear un ambiente que se sostenga a sí mismo en cualquier situación, desde la más grande propiedad agrícola al más diminuto espacio urbano.

El proceso de diseño de la Permacultura consiste en situar cualquier componente de un sistema donde las necesidades de ese componente están satisfechas y sus productos usados. Para que el sistema sea sostenible, todos los componentes deben proporcionar o conservar energía suficiente durante toda su vida útil para construirse y mantenerse además de producir un excedente que pueda ser devuelto al sistema. Esto convierte a la permacultura es la ciencia del mejor posicionamiento relativo de los componentes en un plan o un modelo para incrementar los recursos, conservar o crear energía y reducir o eliminar la contaminación y los residuos. Es un estudio interdisciplinario que se basa en la riqueza de información, que atraviesa todas las fronteras y está siempre abierta hacia las tecnologías y las informaciones que le asistan en el proceso de conseguir sus objetivos, acogiendo tanto a la sabiduría antigua como a las modernas tecnologías.

Theodore Roszak critica a la sociedad industrial moderna y apunta hacia un futuro más creativo y sostenible, dando pie al despertar del activismo. Roszak, quedará en la historia como el hombre que acuñó la expresión "contracultura". Un término de uso frecuente en el cruce de las décadas de los sesenta y setenta del pasado siglo y que hace referencia al rechazo manifestado por parte de la juventud urbana de los países desarrollados a buena parte de los valores dominantes.

Coherencia entre la teoría y la práctica del modelo: al ser un modelo que incluye en todos los cursos una etapa de residencia en el centro decidieron optar por un modelo en el que todos los valores que se promueven en los cursos puedan ser experimentados en las rutinas diarias y en los espacios físicos, con la intención de que el colegio en si mismo sea visto como una parte del curriculum. El SchC se encuentra en la finca Dartington Hall, que consiste en una granja, bosques, setos y una fachada en el río Dart, esto ofrece muchas oportunidades pero dificultaba aplicar el modelo tradicional de asistir diariamente durante un determinado periodo de tiempo. Así las rutinas diarias que se ofrecen a los estudiantes y la adecuación de los espacios a través de la decoración para la convivencia confortable, se convirtieron en protagonistas coherentes con las bases teóricas del centro.

Estas rutinas diarias ofrecen un momento inicial para la reflexión o la meditación, seguido por alguna actividad física, así predisponemos tanto la mente como el cuerpo. Las actividades que se llevan a cabo durante las mañanas están pensadas para proveer estímulo intelectual e incluyen las clases, las reuniones, el trabajo comunal. Las actividades vespertinas están pensadas para reflexionar o poner en práctica esas ideas, a través de las excursiones o el trabajo creativo. Así mismo se realizan tutorías en pequeños grupos antes de la cena, aunque también puede ser un momento para realizar actividades individuales.

Respecto del arreglo y decoración de los espacios, ello responde a la idea de que los estudiantes aprenden tanto del ambiente que les rodea, como de los profesores y compañeros de clase. Por lo tanto este debe ser adecuada a los estudios que en esos espacios tiene lugar, en este caso se basa en la ecología y la búsqueda de soluciones para el actual reto de la sostenibilidad. También tiene en cuenta que el aprendizaje puede tener lugar en cualquier sitio, por ejemplo en las conversaciones que tienen lugar mientras se come. Por lo tanto se consideró que un ambiente bello y relajante es parte especial de cualquier proceso de verdadera educación, donde se pretende inspirar a sus estudiantes.

La coherencia entre el currículum y las metodologías/ estrategias docentes es considerada como un elemento crucial. Según su experiencia, la forma de aprendizaje más efectiva es aquella que en la que puede tener lugar hasta el más poco convencional estilo de enseñanza, ya que de esta forma las personas aprenden a aprender. Mientras mayor es la diversidad de metodologías y estrategias docentes, mayores son las oportunidades de aprendizaje para los alumnos y, por lo tanto, es más probable conseguir un ambiente de aprendizaje transformador. Este aprendizaje incentiva tal cambio significativo en los estudiantes que la sociedad de la que ellos forman parte tiene más probabilidad de cambiar.

Tanto las reglas como la jerarquía fueron minimizadas en los sistemas del SchC y reemplazadas por el principio general de que las personas deberían tratar a los demás como quisieran ser tratados ellos mismos, a pesar de esto a veces los pequeños grupos

de aprendizaje deciden tener algunas reglas específicas para mejorar su convivencia, que desaparecen cuando su estancia en el centro concluye. La ausencia de reglas detalladas es defendida ya que provee una oportunidad, tanto para profesores como para los alumnos, de aprender a vivir con ambigüedad e incertidumbre permitiendo que emerja la co-responsabilidad y que las personas den lo mejor de sí mismas.

A pesar de que se protege el ambiente de aprendizaje que cada grupo, entre otras cosas para que puedan crear lazos que les permitan mantenerse en contacto y apoyarse en sus proyectos después de la finalización de los cursos, algunas participaciones de los profesores visitantes son abiertas al resto de los estudiantes que en ese momento estén en el SchC. De esta forma, se estimulan las conversaciones entre las diferentes personas que están en el centro, facilitando el intercambio de ideas. Esto es considerado como algo esencial porque estas conversaciones sobre temas de vital interés tienen una función catalítica que puede además ser exportada a sus vidas personales en sus comunidades de residencia. Esto aumenta las oportunidades para el compromiso y el desarrollo conjunto en el desarrollo de soluciones a los problemas ecológicos globales y locales.

Es obvio que muchas de las cuestiones globales que se exploran en el ShC permanecen sin ser solucionadas a pesar de que se proponen diversas posibles soluciones. Esto hace pensar que los cambios significativos provienen más probablemente de direcciones impredecibles que de los sistemas convencionales de gestión de crisis dirigidos por los estados. Por lo tanto, el cambio efectivo parece ser un fenómeno emergente, como por ejemplo, una sociedad concienciada que decide actuar. Entonces, los ciudadanos necesitan saber cuáles son sus retos como parte de su proceso de aprendizaje y haber experimentado la ambigüedad y la incertidumbre que encontraran en el camino hacia el cambio.

Los espacios de los centros educativos deben de tener una escala apropiada para la actividad humana, es decir, donde todos puedan participar del trabajo comunal en todos los aspectos de la vida diaria, convirtiéndose cada espacio en un espacio de aprendizaje.

En cada curso debe tomar parte un profesor facilitador, cuyo papel es asegurar que cada alumno pueda aprender lo máximo posible, es la unión entre cada grupo de estudiantes y el sistema del SchC. Ellos también preparan a los estudiantes para los diferentes estilos de enseñanza de los múltiples profesores visitantes. Esto hace que tengan un rol muy importante para que la experiencia sea realmente transformadora para los estudiantes.

10.2.3 Resultados y discusión de mi experiencia como alumna del curso Co-creación de los futuros emergentes 2016.

Metodologías/Estrategias:

Aprendizaje inmersivo, teoría U, técnicas de co-creación y participación, trabajo cooperativo, aprendizaje basado en problemas, estudio de casos, simulaciones y técnicas de expresión artística. Todo ello con el objetivo de desarrollar nuestra capacidad para inspirar a otros; Enfrentar los dilemas y convertirlos en oportunidades; Para atraer a una audiencia más amplia; Hacer un nuevo futuro inspirado en la biomimetismo; Dejar ir el pasado para poder sentir y "dejar venir" lo nuevo; Prototipado (modelar las muestras que conducen al diseño final) Rápido; Crear terreno común; Para implementar con feroz resolución y humildad; Colaborar activamente con la naturaleza y para mantener nuestra resolución, incluso cuando las cosas se ponen difíciles.

Contenidos/temas de la sostenibilidad:

Ecología profunda, teoría Gaia, paradigma de la complejidad, los fundamentos de la co-creación, conexión de las personas con el ambiente natural, el proceso U, los principios del liderazgo, biomimesis y filosofía de la transformación y el cambio. Todo ello para resolver los problemas ambientales, sociales y económicos actuales.

Enfoques teóricos:

Principales autores:

Otto Scharmer: Otto Scharmer, autor de Teoría U y coautor de Liderando desde el futuro emergente propone viajar desde el sistema del ego a las economías del ecosistema, es un investigador de acción que co-crea innovaciones en el aprendizaje y el liderazgo que ofrece a través de clases y Programas en el MIT, MITx U.Lab, el Instituto de Presencia, ya través de proyectos de innovación con organizaciones en los negocios, el gobierno y la sociedad civil en todo el mundo. La teoría U tiene como punto de partida el reconocer que en la sociedad actual estamos desconectados de nosotros mismos, de los otros y del ambiente natural. Su propuesta nos muestra una forma de lograr que el liderazgo ayude a dar esos pasos de reconexión. Todo ello basado en un concepto de plena presencia al que él denomina “presencing”. Una combinación (en el idioma inglés) de las palabras “presenciar” y “sentir, percibir”. Presencing significa un estado de atención elevado que permite tanto a individuos como a grupos desplazar el espacio interior desde el cual operan. Cuando este desplazamiento sucede, las personas empiezan a operar desde un espacio futuro de posibilidades que ellos sienten quiere emerger. Estar en la capacidad de facilitar ese desplazamiento es, en la opinión de Scharmer, la esencia del liderazgo hoy.

Patricia Shaw: es profesora visitante en la Universidad de Hertfordshire, donde cofundó el Centro de Gestión y Complejidad. Como consultora organizacional desde hace casi veinte años, se ha alejado de los programas de cambio a gran escala hacia enfoques más conversacionales para el aprendizaje, por medio de los cuales la espontaneidad y la improvisación pueden emerger en medio de la política cotidiana y del conflicto. Su trabajo está encaminado a ayudar a desarrollar enfoques de liderazgo organizacional, aprendizaje y cambio basados en ideas que emergen de lo que ahora se conoce como las Ciencias de la Complejidad. Se relaciona con las conversaciones que emergen en la relación organizacional cotidiana y cómo cada uno participa en sostener y potencialmente transformar el tipo de posibilidades que el futuro puede

sostener, a partir de la influencia de las ideas compartidas durante las conversaciones. En su obra llama la atención a las personas para prestar más atención al mundo fluido de la conversación sensorial en la que participan y para reconocer la forma en que esta actividad conversacional se modela a sí misma. Desde un enfoque mucho más improvisado, receptivo y emergente hacia el desarrollo organizacional, ha ido cobrando impulso en los últimos años como forma de transformar las organizaciones.

Bill Plotkin: es un profesional de la psicología profunda y agente de la evolución cultural. Como fundador del Animas Valley Institute del Colorado occidental en 1981, ha desarrollado una obra que incluye una adaptación occidental contemporánea de la búsqueda de la visión pan-cultural. También es investigador (estudiando estados no ordinarios de conciencia), profesor de psicología y psicoterapeuta. Su obra nos presenta las ocho etapas Eco-céntricas del Desarrollo Humano. En ella señala que la mayoría de las personas en las sociedades occidentales nunca pasan de las primeras etapas y se observa que la adultez o la madurez psicológica se han vuelto un logro poco frecuente y la vejez genuina, casi inexistente. Es en la cuarta etapa donde aprendemos como ampliar nuestras zonas de confort, a romper paradigmas mentales y pasar a través de los umbrales existenciales. Nuestro ego está completamente formado y nos convertimos en una criatura que tiene la capacidad de la “iniciación del alma”, entonces podemos transformarnos a nosotros mismos.

Janine M. Benyus: ella es bióloga, consultora y autora de seis libros. Es co-fundadora del “Biomimicry Institute”, del portal de Internet AskNature.org y del programa “Innovation for Conservation” para preservar el hábitat de los organismos que inspiran las soluciones biomiméticas. La Biomímesis presenta una era basada no en lo que podemos extraer de los organismos y sus ecosistemas, sino en lo que podemos aprender de ellos. Este enfoque difiere enormemente de la bio-utilización, que supone cosechar un producto o productor como, por ejemplo, cortar madera para hacer pavimentos o recolectar plantas medicinales. También es diferente de las tecnologías bio-asistidas que implican la domesticación de un organismo para el cumplimiento de una función. En vez de todo eso, los expertos en biomimética consultan a los organismos, que les inspiran una idea, ya sea un esbozo físico, un paso

en una reacción química o un principio ecosistémico, como el reciclaje de nutrientes. Tomar prestada una idea es como copiar un dibujo: la imagen original permanece para inspirar a otros.

Aunque hemos discutido sobre muchos de los resultados paralelamente a su identificación, existen algunos otros aspectos de carácter general, que no quisiéramos pasar por alto:

Pudimos constatar que no hay contradicciones entre el discurso tanto de la web del SchC como el del libro de Anne Phillips, teniendo en cuenta mi experiencia como alumna del centro. Absolutamente todo lo planteado responde a la realidad del SchC, lo cual concuerda perfectamente con el reconocimiento internacional que tiene el centro.

Las tres fuentes de información se complementan para ofrecer una idea más completa y clara sobre cómo poner en práctica un modelo de formación holística con el propósito de avanzar hacia la sostenibilidad.

Así, la web ofrece una información detallada tanto de los contenidos como de las metodologías docentes, mucho más detallada que la información que al respecto podemos encontrar en el análisis de Anne Phillips. Esto tiene mucho sentido ya que la web debe presentar de la forma más atractiva y real posible, todos los valores y el tipo de formación que los potenciales estudiantes pueden desarrollar en el SchC. Sin embargo, Anne Phillips en su libro dedica más espacio al análisis de los enfoques teóricos, sus características e implicaciones para el aprendizaje holístico. Esto también tiene sentido tras haber realizado el proceso de reflexión y análisis sobre el funcionamiento del modelo que la motivó a escribir el libro, para compartir un camino que es un claro referente y puede inspirar a muchos otros. Mientras que mi experiencia como alumna me permitió complementar la información anterior fundamentalmente en lo que respecta a las metodologías Teoría U y técnicas de co-creación (se detalla en la parte V a través de un ejemplo de aplicación del modelo). Además ofrezco una información más detallada sobre los enfoques teóricos

propiciados por autores, que según mi experiencia son mucha relevancia para aplicar el modelo, en la actualidad.

Nos ha resultado muy interesante, observar como características muy importantes del modelo, por una parte, el planteamiento de los contenidos o temas de la sostenibilidad. Notemos, que no se estudian solamente los temas en sí mismos, si no que se parte de cómo surgieron para llegar a cómo abordarlos, poniéndolo en práctica. Las metodologías, por su parte, son centradas en el alumno, por lo tanto activas y participativas, teniendo cabida todos los estilos de enseñanza, aunque formando parte de un gran cóctel metodológico, del que se ponen en práctica unas u otras en función de las necesidades y propósitos de los diferentes contenidos que se abordan. Lo que aporta información a favor de las ideas de que las metodologías activas parecen ser las más adecuadas para la ES y redirigir los programas de formación a la acción y que las metodologías no son solamente la forma de favorecer la adquisición de los contenidos, si no que son determinantes para la ES. Además se potencia la formación integral de las personas, respetando la importancia del trinomio mente, cuerpo y alma. La coherencia es una de las grandes protagonistas del modelo y se constata a diferentes niveles, entre el discurso, el curriculum, la práctica docente y el proceder de la institución, tanto es así que en la web del centro los enfoques teóricos más destacados son aquellos relacionados con la coherencia entre la teoría y la práctica del modelo. La relación con el entorno es tan profunda que podemos decir que resulta simbiótica, se refuerzan y enriquecen mutuamente. Esto permite contextualizar el aprendizaje y poner en práctica la dimensión participativa del proyecto, en ambos sentidos, del SchC a la comunidad y viceversa. Quizás por ello, el hecho de que en el cercano pueblo de Totnes, haya surgido el ya mundialmente conocido, movimiento para la transición, no es una simple casualidad. La zona de Dartington, donde se sitúan el SchC y Totnes es la cuna de la educación progresista y del activismo británico. La cooperación es constante al compartir los mismos valores y propósitos, lo cual inspira a cada vez más personas.

También observamos que algunos de los aspectos relacionados con el funcionamiento diario del SchC no son aplicables en el contexto de la mayoría de las universidades españolas, fundamentalmente respecto del reducido número de alumnos por curso, a

su corta duración en la mayor parte de los casos y la escala humana del centro, lo que permite a todos participar de las actividades diarias como la cocina, la limpieza o la jardinería de forma tal que se ponen en práctica los valores del modelo. Sin embargo este hecho no debe quitarle valor a las grandes aportaciones que este modelo puede hacernos que son perfectamente aplicables, con las pequeñas modificaciones que puedan ser necesarias en el contexto muy particular de cada universidad, principalmente en términos de enfoques teóricos, metodologías y contenidos.

Por otra parte, nuestras universidades también invitan a diversos expertos a dar charlas y se ofrecen actividades abiertas a la comunidad, aunque aún estamos lejos de los niveles de cooperación, intercambio y participación con la comunidad.

Algunas de las figuras del SchC ya existen en nuestras universidades, tal es el caso del profesor facilitador que está representado por los tutores en nuestras universidades. La diferencia radica en que ellos ponen en práctica con mucha exigencia un trabajo de tutoría encaminado no solo a gestionar dificultades si no a maximizar la eficiencia de los procesos de aprendizaje globales.

Evidentemente se trata un centro de características únicas, diferente de las grandes universidades con extensas infraestructuras y una visión prácticamente industrial de la educación superior, que aún tenemos en nuestro país. Al mismo tiempo, se identifican aspectos claves para lograr avanzar en la ES, aplicables a nuestros contextos: la formación de cualquier especialidad o nivel profesorado necesitaría contener elementos de ecología y valores, que nos ayuden a redefinir nuestra relación con el medio y a conocerlo (no podemos pensar en lo que no conocemos) para transitar del posicionamiento antropocéntrico al ecocéntrico, la trascendencia del curriculum oculto entendido como la falta de posicionamiento y la coherencia con los temas en los que pretendemos formar, la importancia del diseño de los espacios para brindar una experiencia de aprendizaje y disfrute, y el uso de metodologías y planes de estudio para la acción y la transformación, como la aplicación de metodologías de co-creación y participación con la sociedad para lograr avanzar en un objetivo de todos (tanto de los que lo reconocen como de los que no lo hacen).

10.3 Conclusiones del estudio de caso de éxito del Schumacher College y su aportación al modelo de formación.

El objetivo específico 3 de esta investigación se planteaba identificar y analizar los enfoques teóricos, contenidos y metodologías docentes utilizadas con éxito, por una institución europea, de reconocido prestigio mundial, para avanzar hacia la sostenibilidad que puedan ser aplicadas en nuestro contexto. A continuación mostramos las conclusiones que permiten dar respuesta a este objetivo específico 3.

Metodologías/Estrategias docentes:

- ✚ Diversidad y multiplicidad de metodologías activas: aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos, estudio de casos, trabajo cooperativo.
- ✚ Talleres, seminarios online, debates reales
- ✚ Juegos de roles, simulaciones
- ✚ Tutorías individuales y colectivas como método de aprendizaje
- ✚ Excursiones y trabajo de campo
- ✚ Aprendizaje proactivo y experiencial, aplicación del método científico
- ✚ Estudio individual, lecturas guiadas, visionado de vídeos y otros recursos audiovisuales
- ✚ Aprendizaje reflexivo
- ✚ Técnicas de co-creación
- ✚ Aplicación Teoría U
- ✚ Técnicas de expresión artística
- ✚ Técnicas de biomimética
- ✚ Prototipar




Contenidos/ Temas de la sostenibilidad

- ♣ Surgimiento de los problemas de la sostenibilidad contemporáneos (ecológicos, sociales y económicos) y como abordarlos
- ♣ Papel de los sentimientos y la intuición en la ciencia aplicada
- ♣ Propiedades emergentes de los sistemas a partir de la teoría del caos, de la complejidad y de la teoría de Gaia
- ♣ Aplicación de la ciencia holística en los mundos de los negocios, la economía, la salud y la ciencia convencional
- ♣ Ecología, la evolución, los estudios religiosos, la antropología, la mitología, la espiritualidad, la filosofía ambiental, la historia de las ideas y el activismo
- ♣ Modelos económicos alternativos que están ahora en el centro del escenario
- ♣ Co-creación de un nuevo enfoque de la economía derivado de escuelas de pensamiento alternativas de bajo consumo de carbono, alto bienestar y resiliencia
- ♣ Crítica del modelo neoclásico dominante y del crecimiento industrial
- ♣ Principios fundamentales de la ciencia occidental y explorarán la utilidad y los inconvenientes del enfoque reduccionista usando ejemplos de la historia de la ciencia y la biología
- ♣ Combinación de análisis racional, modelado informático y observación cuidadosa de la naturaleza, los estudiantes trabajan con conceptos de totalidad y autoorganización
- ♣ Las teorías del caos y de la complejidad
- ♣ Comprensión profundamente participativa de las dinámicas vivientes de la tierra
- ♣ Cómo pueden emerger estados globalmente estables a partir de interacciones complejas entre la vida, las rocas, la atmósfera y los océanos, el ciclo del carbono en diferentes escalas de tiempo y sus efectos sobre la temperatura de la tierra, la modificación biológica del albedo de la tierra, la regulación del oxígeno atmosférico, el papel de la biodiversidad en el mantenimiento de la salud de las comunidades ecológicas y de la tierra, el cambio climático desde la perspectiva gaiana

- ♣ Papel de las instituciones globales en impulsar el proceso de globalización. Los nuevos enfoques de desarrollo, combinando ecología, equidad social, cumplimiento de las necesidades humanas y la participación
- ♣ Relación entre economía y desarrollo a través de la historia de la globalización
- ♣ La investigación hermenéutica en la construcción de la comprensión holística de los fenómenos naturales
- ♣ Principios de auto-organización de los ecosistemas y cómo se pueden utilizar en el desarrollo de productos agrícolas en la práctica. El surgimiento de alternativas más equitativas y modelos de desarrollo sostenibles
- ♣ Conexiones entre la materia y la conciencia, la física cuántica y sus implicaciones ontológicas, la naturaleza como una "mente extendida"
- ♣ Principios de los sistemas vivos a través de la filosofía y la práctica del diseño de permacultura, biofilia y biomimética
- ♣ Diseño ecológicamente inspirado, con métodos de pensamiento de diseño que se fusionan con los últimos avances en antropología, psicología y economía sociopolítica
- ♣ Apreciación multi-perspectiva de las cuestiones éticas y sus implicaciones para las consecuencias futuras de rediseñar los sistemas existentes
- ♣ Ecopsicología
- ♣ Biomimesis como innovación inspirada en la naturaleza
- ♣ Principios del liderazgo y filosofía de la transformación y el cambio

Enfoques teóricos:

Coherencia entre modelo de formación holística y la práctica:

-  Aprendizaje integral de las personas, aprender haciendo, aprender teniendo en cuenta el impacto de todo lo que hacemos para el mundo a escala global
-  Acercar el número de alumnos por clase a 25
-  Tutor como facilitador de la experiencia de aprendizaje

- Fomentar el sentido de pertenencia a la comunidad participando de actividades cotidianas de las universidades y diseñar espacios para recordar el legado histórico local
- Intercambios regulares con la comunidad local
- Diseñar espacios y momentos para integrar conocimientos y reflexionar
- Propiciar la conexión con el medio natural y la vida sana
- Procurar que los valores que se promuevan se experimenten en las rutinas diarias y los espacios físicos
- Decorar de forma confortable, que atraiga a los estudiantes para permanecer en las instituciones, en sintonía con los principios promovidos porque se aprende de los profesores, de los compañeros y del ambiente que nos rodea
- Coherencia entre el currículum y las metodologías/estrategias de aprendizaje así como de las formas de evaluación
- Minimizar las reglas de convivencia y las jerarquías
- Promover el intercambio y las conversaciones y que se conviertan en proyectos

Marco conceptual y autores más representativos:

- Cosmovisión ecológica y espiritual donde la palabra ‘espiritual’ declara la intención de hacer prevalecer los valores no materialistas como la compasión, la imaginación, la creatividad, ética y belleza
- Diseño interdisciplinar de las asignaturas
- James Lovelock y la teoría Gaia
- Tomas Berry y la redefinición de la relación con el planeta
- Bill Mollinson y la permacultura
- Theodore Roszak y el activismo
- Otto Scharmer y la teoría U
- Patricia Shaw y el enfoque conversacional para el aprendizaje
- Bill Plotkin y la psicología profunda
- Janine M. Benyus y la biomimética

Capítulo 11. Modelo de Formación para la Acción Sostenible y Conclusiones Generales de la Investigación.

“Para reorientar un plan de estudios de manera de abordar temas de sostenibilidad, las comunidades educativas necesitan identificar los conocimientos, temas, perspectivas, habilidades y valores que son centrales para el desarrollo sostenible en cada uno de los tres componentes de la sostenibilidad –medio ambiente, sociedad y economía– e integrarlos al plan de estudios. La comunidad educativa también necesita decidir cuáles de los muchos temas sobre sostenibilidad existentes (ej. biodiversidad, cambio climático, equidad y pobreza) formarán parte del plan de estudios. Idealmente, los esfuerzos para reorientar la educación deberán basarse en los desafíos nacionales o locales en materia de sostenibilidad. Un plan de estudios adecuadamente reorientado abordará el contexto ambiental, social y económico local para garantizar que sea localmente pertinente y culturalmente apropiado” (UNESCO, 2012).

Dando cumplimiento al objetivo general de esta investigación que planteaba Proponer un Modelo de Formación dirigido a los estudiantes del Máster de Formación del Profesorado de Secundaria del ámbito de las Ciencias Experimentales basado en la Educación para la Sostenibilidad, a continuación exponemos las conclusiones que dan respuesta al objetivo general de esta tesis.

El modelo final que presentamos emerge de tres puntos de vista diferentes explorados también de diferente forma que se complementan para ofrecer lo que pretendemos que sea una perspectiva holística de la ES. A partir de la opinión y experiencias de expertos de universidades españolas y cubana, alumnos del máster de formación del

profesorado y, de una experta, de una alumna-investigadora y de la web de una institución de reconocimiento internacional con 25 años de experiencia poniendo en práctica el aprendizaje holístico para avanzar hacia la sostenibilidad, presentamos un modelo de formación orientado a promover la acción. Entendemos que la acción es la manifestación práctica de los conocimientos e información que poseemos.

Una de las premisas básicas para promover la acción es a través del aprendizaje para la transformación, el cual es la expansión de la conciencia a través de la modificación de la visión del mundo y las capacidades básicas específicas del individuo en formación. Este se alcanza partiendo del análisis crítico de las premisas subyacentes y se basa en la idea de que el objetivo fundamental de la educación de los adultos es lograr el pensamiento autónomo, ya que en las sociedades contemporáneas debemos aprender a tomar nuestras propias interpretaciones en lugar de actuar sobre los propósitos, creencias, juicios y sentimientos de los demás (Mezirow, 2000).

Si además observamos que el papel del educador para favorecer un aprendizaje para la transformación es ayudar a los alumnos a tomar conciencia crítica de los supuestos, entonces el objetivo es crear una comunidad estudiantes que están unidos en una experiencia compartida de tratar de dar sentido a su experiencia de vida. Así, debemos brindarles la oportunidad de participar de forma efectiva en el proceso de enseñanza-aprendizaje para que puedan evaluar sus propias creencias, sentimientos y valores. Para lograr este propósito deben ponerse en práctica metodologías y enfoques teóricos que permitan a los alumnos el poder examinar los conceptos en el contexto de sus vidas y analizar los nuevos conocimientos (Sterling, 2011). Estas premisas constituyen la base de un aprendizaje que promueva la acción transformadora de la sociedad, más allá de la simple posesión de la información.

Este modelo, como hemos dicho, va dirigido en principio a los estudiantes del máster de formación del profesorado de secundaria y bachillerato del área de las ciencias experimentales y tecnológicas, al ser el ámbito de formación que hemos abordado en nuestra investigación. Sin embargo y teniendo en cuenta que las investigaciones son procesos vivos que nos permiten modificar nuestra visión de las cosas, en este

momento pensamos que muchos de sus componentes podrían ser exportados a otros niveles o áreas de conocimiento en el marco de las universidades españolas.

11.1 Modelo de formación para la acción sostenible: Metodologías/Estrategias Docentes, Contenidos y Enfoques Teóricos de la Sostenibilidad.

11.1.1 Metodologías/ Estrategias docentes

Tal y como pueden apreciarse en las respectivas conclusiones particulares de los capítulos dedicados a valorar la opinión de los expertos y el caso del SchC. Los expertos tanto de las universidades españolas como el experto de la universidad cubana están sensibilizados con el papel de las metodologías activas para la ES, sin embargo, en la propuesta del SchC la perspectiva es la de utilizar una gran diversidad de metodologías docentes en un mismo curso bloque de asignaturas. La idea no es dedicarnos a poner en práctica una sola posibilidad, si no hacer uso de las deferentes metodologías para dar respuesta a las necesidades concretas de cada contenido.

Otro aspecto relevante para nuestro modelo es el rol tan importante de las tutorías, tanto individuales como colectivas, pero siempre con la clara finalidad de maximizar las potencialidades del proceso de aprendizaje de los alumnos, como un instrumento que da la oportunidad de hacer que la experiencia de aprendizaje sea agradable y eficiente. Para el SchC la reflexión es un elemento esencial para que el conocimiento se convierta en significativo, por lo tanto se diseñan actividades de clase o individuales con este propósito, siempre que se aborda un nuevo tema. El aprendizaje experiencial, basado en el contexto y el medio natural también son determinantes, tanto como la co-creación participativa del conocimiento y las decisiones, teniendo en cuenta a la mayor cantidad posible de actores. Todo esto sin dejar de lado la formación integral de las personas y el papel de las artes como canalizadoras del aprendizaje.

Según nuestra opinión, en lo referente a las metodologías/estrategias docentes que se ponen en práctica en el SchC, se hace evidente su perspectiva más holística y su experiencia en la utilización de las mismas. Aspecto este, mucho menos evidente en el

caso de las universidades españolas o la cubana.

Por lo tanto nuestra propuesta es la siguiente:

- ✚ Diversidad y multiplicidad de metodologías activas: aprendizaje científico, aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos, aprendizaje y servicio, estudio de casos, trabajo cooperativo.
- ✚ Talleres, seminarios online: Estos se realizan a través de internet y permiten vincular la teoría con la práctica. Pueden ser de investigación, para solucionar problemas o de capacitación y requieren del trabajo en equipo. Estos aumentan las oportunidades de formación, disminuyen los costos, ahorra tiempo, aumentan la calidad de vida, flexibilidad para combinar tareas, permiten enfocarse y dar solución a necesidades concretas que de otra forma, debido a los desplazamientos y otros inconvenientes serían muy difíciles de resolver.
- ✚ Trabajo interdisciplinar de todas las dimensiones de la sostenibilidad: En la interdisciplinariedad se integran las diferentes teorías, datos, fórmulas e instrumentos para así arribar a un conocimiento multidimensional de los fenómenos en estudio. Gracias a la interconexión mencionada será posible abordar el tema desde todas las perspectivas, de modo integral y así será factible estimular nuevas perspectivas metodológicas para la solución de problemáticas.
- ✚ Aprendizaje contextualizado: Ocurre cuando conectamos un nuevo concepto con algo que es conocido o familiar para los estudiantes, conectando de esa manera lo que los estudiantes ya conocen con la nueva información. Esto es esencial para lograr resolver tanto los problemas locales como globales que dificultan el avance hacia la sostenibilidad.
- ✚ Juegos de roles, simulaciones, debates reales: Estas técnicas son escenarios pedagógicos y de aprendizaje en los cuales el docente define el contexto en el cual el alumno interactúa. Los alumnos participan en los escenarios y asimilan los significados a partir de ellos. Debido a que son síntesis de situaciones del

mundo real, dan un sentido de realidad y de esta manera, atraen y motivan a educandos de todas las edades.

- ✚ Tutorías individuales y colectivas como método de aprendizaje: Consiste en un proceso de acompañamiento durante la formación de los estudiantes que se concreta mediante la atención personalizada a un alumno o a un grupo reducido de alumnos, por parte de los profesores. Se enfoca en que el alumno desarrolle todo su potencial y supere los obstáculos, mejorando así su experiencia de aprendizaje, sin dejar de tener en cuenta que de forma colectiva aumentan las posibilidades de lograr un aprendizaje significativo.
- ✚ Excursiones y trabajo de campo: Trasladan el aprendizaje y el conocimiento al mundo real. Contribuyen a la educación ambiental y a la reconexión con el mundo natural, favorecen el desarrollo de competencias científicas como la observación, el análisis y la síntesis. Para que ello sea posible, previamente deben prepararse una serie de actividades de enseñanza aprendizaje que contribuyan a conectar los conocimientos de los alumnos antes, durante y después de las salidas.
- ✚ Aprendizaje proactivo y experiencial: intenta desarrollar la capacidad de las personas para aprender de su propia experiencia, siempre dentro de un marco conceptual y operativo concreto bien desarrollado. Esto implica un trabajo sistemático muy importante, consistente en estructurar las diversas experiencias en función de los objetivos educativos que se pretendan alcanzar y del perfil del grupo de estudiantes. Permite una interacción permanente entre la acción y la reflexión, lo cual favorece la posibilidad de generar cambios positivos de un punto de vista tanto individual como colectivo. Favorece la atención de la diversidad, facilita el incremento de liderazgo, el compromiso, la toma de decisiones y riesgos y la adquisición de una mayor confianza y autoestima.
- ✚ Estudio individual, lecturas guiadas, visionado de vídeos y otros recursos audiovisuales: permiten la construcción del propio conocimiento a nuestro ritmo, favoreciendo la crítica y reflexión.
- ✚ Aprendizaje reflexivo: Es un proceso de pensamiento complejo que involucra factores como el razonamiento, disponibilidad emocional, apoyos cognitivos y

emociones. Partiendo de los conceptos, creencias y concepciones previas e interactuando con los demás estudiantes y con la teoría se comienza a construir el nuevo conocimiento que debe ser contrastado con los demás y con la teoría para observar que hemos aprendido algo nuevo o modificado un concepto previo.

🌈 Técnicas de co-creación: en ellas estarían involucrados el empleador, el estudiante adulto (estos dos como generadores de ideas y trabajando de manera interrelacionada), y el personal de las instituciones educativas. En su diseño debe contemplarse la disposición que deben tener para modificar políticas internas en función de las propuestas de los agentes externos o aquellos espacios que se crearan para que estas ideas se integren en el curriculum de los diferentes estudios. Se debe tener en cuenta que las universidades suelen participar en los procesos de participación en calidad de expertos para ayudar o para actuar como intermediarios entre los distintos actores. Sin embargo, en estos casos, el personal universitario forma parte de los actores involucrados en el proceso de co-creación, por lo que el éxito de la innovación redunda en su propio beneficio. Siempre es importante la creación de una comunidad de aprendizaje en la que se hagan análisis conjuntos del pasado, el presente y se identifiquen y construyan escenarios de actuación común para el futuro.

🌈 Aplicación Teoría U: Es una teoría innovadora que se relaciona directamente con el cambio, la transformación y el aprendizaje. Teniendo en cuenta que la mayoría de las personas se enganchan en patrones del pasado con respecto a cómo observar y actuar, se diseñó una metodología que trabaja con retos complejos, resuelve problemas difíciles y hace visible una amplia gama de oportunidades. Para ello, dentro de este proceso el colectivo recorre una trayectoria en forma de U, donde comienza en suspender los pensamientos de experiencias o formas de pensar pasadas y de ahí en adelante sigue pasos muy puntuales de colaboración como Co-Sensibilizar, Co-Presenciar y Co-Realizar. De esta forma sabemos que los resultados vienen de una situación actual e incluso del mayor potencial futuro de la organización. Estamos Co-Creando una realidad. Se llevan a cabo siete pasos comenzando por **descargar** que es la

etapa donde las personas toman consciencia de los conocimientos y miedos que tienen tanto a nivel personal como profesional. Sigue la etapa de **ver** donde identificamos nuestras fortalezas y debilidades y hay que observar si los hechos que descubrimos contradicen todo lo que creemos. Entonces es el momento de **empatizar** lo se trata de comprender e interpretar las relaciones, acciones, usos, modelos, búsquedas y pérdidas que el ser humano realiza en el ecosistema de todo lo relacionado con el proyecto concreto. **Transformar** donde en base a todo lo obtenido anteriormente se tiene un punto de vista nuevo, desde aquí se parte de cero hacia una nueva innovación del proyecto. Viendo nuevas posibilidades que antes no se veía. **Cristalizar** es cuando las personas ya empiezan a pensar de forma consciente, poniendo atención a cada cosa que ocurre, sin embargo, el individuo en esta etapa se siente débil porque es un ejercicio que mira hacia el futuro, no hay una base estable ni sólida. Entonces se debe **Prototipar** lo que es de gran ayuda para cambiar el enfoque que tenemos sobre las cosas, de pasar de lo abstracto a lo intangible haciendo un diseño de lo que queremos conseguir. Finalmente **desplegar** es cuando ese prototipo se convierte en un proyecto real.

🌈 Técnicas de expresión artística: permiten plasmar de manera visual y simbólica los pensamientos del autor. Para muchos son el medio de comunicación por el cual las personas se expresan en todos sus sentidos, desde la publicación de una obra literaria, el diseño de un comercial, una fotografía que presenta una realidad, una pintura que muestra imágenes, la escultura que detalla todas las formas o la abstracción absoluta de un concepto. Por lo tanto son importantes para la formación integral de las personas, que es tan requerida por la sostenibilidad.

🌈 Técnicas de biomimética: es un método de diseño que aprende de las mejores soluciones de la naturaleza, para la creación de diseños innovadores, procesos y tecnologías ofreciendo soluciones sostenibles para los problemas humanos. Supone un marco de colaboración en el que unimos la información que tenemos con la inspiración nos brinda la naturaleza y sus sabias soluciones; es un trampolín para la creatividad que sólo está limitado por nuestra imaginación. Nos ofrece una metodología y una estrategia para rediseñar la

presencia humana en la Tierra de una manera más sostenible y lograr nuestra supervivencia como especie en un sistema que está en crisis.

11.1.2 Contenidos/ Temas de la sostenibilidad

Cualquier contenido de cualquier campo del conocimiento es susceptible de ser abordado desde la perspectiva de la sostenibilidad, para ello deben tenerse en cuenta los aspectos ambientales, sociales y económicos que forman parte de cualquier tema. No obstante existen una serie de temas cuyo conocimiento, a lo largo de todo nuestro paso por el sistema educativo, debería tratarse para lograr comprender la complejidad de un concepto (filosofía) tan vital para nuestro presente y futuro como es el de la sostenibilidad.

Los expertos participantes están mayoritariamente de acuerdo con la propuesta de la en relación con los temas que deben ser abordados al basar la educación en la sostenibilidad. No obstante, sus ideas han enriquecido, desde nuestro punto de vista, esta perspectiva al querer dejar en evidencia que la actual frecuencia e intensidad de los desastres naturales está determinada por la acción irresponsable del ser humano sobre el medio natural. El hecho de proponer incluir la economía verde u otras alternativas en los programas de formación también nos parece muy acertada, tanto la propuesta de analizar las crisis económicas no solamente desde esta perspectiva, sino global.

Según hemos ido comentando a lo largo de la discusión de los resultados hemos detectado que la falta de conocimientos sobre la sostenibilidad y la ES podría deberse a lo poco que aún se pone práctica. También hemos podido observar poca visión global asociada al desconocimiento del funcionamiento del actual sistema imperante. Esto es de vital importancia porque si no conocemos nuestro mundo, nuestros retos, no podemos transformarlo, lo que en sí misma la finalidad última de la sostenibilidad.

Nuevamente, observamos una gran diferencia en la propuesta relacionada con los temas que deben abordarse para tratar la sostenibilidad. Si volvemos a las diferentes

propuestas, encontramos que los contenidos en el SchC son interdisciplinarios, holísticos, desde la perspectiva de la complejidad y la formación integral del ser humano. Este hecho vuelve a evidenciar las diferencias entre las propuestas prácticas y según nuestra opinión reafirma el modelo del SchC como una propuesta real de aprendizaje holístico para la sostenibilidad que nos aporta una gran cantidad de elementos que nos orientan un posible camino a seguir.

Por lo tanto nuestra propuesta es la siguiente:

- ♣ Surgimiento de los problemas de la sostenibilidad contemporáneos (ecológicos, sociales y económicos) y como abordarlos: el paso histórico del teocentrismo al antropocentrismo y la necesidad transitar hacia el ecocentrismo, la teoría de Darwin y su impacto en la industrialización, los límites de un crecimiento económico acelerado en un planeta finito, la hiperpoblación mundial y la agricultura intensiva, etc.
- ♣ Como erradicar la pobreza extrema. Su relación todos los temas de la sostenibilidad y la actual crisis global: ver ODS 1.
- ♣ Los temas relacionados con el cambio climático, como sus contribuyentes y las posibles soluciones: Ver ODS 13.
- ♣ El ciclo del agua, la gestión hídrica, los derechos de todos a este recurso y porque es importante para la sostenibilidad: ver ODS 6.
- ♣ La educación para la reducción del riesgo de fenómenos externos (desastres aun llamados naturales), su impacto en la economía, para la sociedad y su significado biológico: ver ODS 13 y 15.
- ♣ La importancia de la satisfacción de las necesidades básicas de salud para todos. Su relación con la educación, la crisis global y la sostenibilidad: ver ODS 3.
- ♣ La paz y la seguridad humana merecen mayor atención debido a la actualidad de esos temas y la repercusión que tienen tanto a nivel global como local para la sostenibilidad: ver ODS 16.

- ♣ Conocer los emisores de gases de efecto invernadero, sus efectos, impactos y lo que deberíamos hacer para minimizarlo: ver ODS 13 y 15.
- ♣ El origen y significado de la diversidad en una sociedad globalizada. Como desarrollar la tolerancia: ver ODS 5 y 16.
- ♣ El funcionamiento del ecosistema de nuestro planeta. Impacto y consecuencias de no respetar este equilibrio: ver ODS 14 y 15.
- ♣ La importancia de la igualdad de género para la sostenibilidad. El empoderamiento de la mujer, aunque teniendo en cuenta las implicaciones de este tema con la diversidad cultural y religiosa mundial: ver ODS 5.
- ♣ La responsabilidad que tenemos como consumidores y el poder que nos esto nos da dentro de una economía global: ver ODS 12.
- ♣ Las características de la vida en las zonas urbanas y su rol en la sostenibilidad a través de su relación con el progreso económico, social y cultural. La economía verde y otras alternativas a los sistemas tradicionales: ver ODS 7, 8, 9 y 11.
- ♣ Cuáles son las dimensiones de la sostenibilidad que implica como forma de vida: ver los 17 OsDS y el libro “The handbook of sustainability literacy: skills for a changing world” editado por “Arran Stibbe”.
- ♣ Características teóricas de las sociedades sostenibles. Ejemplos de algunas comunidades y su forma de vida aproximada a la sostenibilidad: ver comunidades indígenas amazonas, “Totnes Transition Movement”, “International Transition Movement” y ODS 11.
- ♣ Desarrollar la educación en valores no materialistas y competencial: visitar la webpage del Schumacher College.
- ♣ Papel de los sentimientos y la intuición en la ciencia aplicada: ver el libro “Animate earth: science, intuition and Gaia” de Stephan Harding y consultar los libros de Bruce Lipton.
- ♣ Propiedades emergentes de los sistemas a partir de la teoría del caos, de la complejidad y de la teoría de Gaia: ver “Hipótesis Gaia” por James Lovelock.
- ♣ Aplicación de la ciencia holística en los mundos de los negocios, la economía, la salud y la ciencia convencional: ver la webpage de Otto Scharmer y el U lab.

- ♣ Ecología, la evolución, los estudios religiosos, la antropología, la mitología, la espiritualidad, la filosofía ambiental, la historia de las ideas y el activismo: ver webpage del Schumacher College.
- ♣ Modelos económicos alternativos que están ahora en el centro del escenario: ver webpage del Schumacher College, "Totnes Transition Movement" y la webpage de Otto Scharmer.
- ♣ Co-creación de un nuevo enfoque de la economía derivado de escuelas de pensamiento alternativas de bajo consumo de carbono, alto bienestar y resiliencia: ver el libro "Leading from the emerging future" de Otto Scharmer y Katrin Kaufer y consultar webpage de Bill Plotkin.
- ♣ Principios fundamentales de la ciencia occidental y explorarán la utilidad y los inconvenientes del enfoque reduccionista usando ejemplos de la historia de la ciencia y la biología: ver libros sobre historia de las ciencias.
- ♣ Combinación de análisis racional, modelado informático y observación cuidadosa de la naturaleza: ver libros de Ernest Schumacher.
- ♣ Las teorías del caos y de la complejidad: ver webpage del Schumacher College y del Grup d'investigació Complex de la Universitat Autònoma de Barcelona.
- ♣ Comprensión profundamente participativa de las dinámicas vivientes de la tierra: ver webpage del Schumacher College y ODS 17.
- ♣ Papel de las instituciones globales en impulsar el proceso de globalización. Los nuevos enfoques de desarrollo, combinando ecología, equidad social, cumplimiento de las necesidades humanas y la participación: ver ODS 17.
- ♣ Relación entre economía y desarrollo a través de la historia de la globalización: ver libros sobre historia de la globalización y funcionamiento de las sociedades post modernas.
- ♣ La investigación hermenéutica en la construcción de la comprensión holística de los fenómenos naturales: Ver libros de autores como Stephan Harding.
- ♣ Principios de auto-organización de los ecosistemas y cómo se pueden utilizar en el desarrollo de productos agrícolas en la práctica. El surgimiento de alternativas más equitativas y modelos de desarrollo sostenibles: ver publicaciones sobre permacultura, visitar la webpage del Schumacher College.

- ♣ Conexiones entre la materia y la conciencia, la física cuántica y sus implicaciones ontológicas, la naturaleza como una "mente extendida". Ver libros de autores como Bruce Lipton.
- ♣ Principios de los sistemas vivos a través de la filosofía y la práctica del diseño de permacultura, biofilia y biomimética: ver autores como Janine M. Benyus, David Abram, Vandana Shiva y Rupert Sheldrake.
- ♣ Diseño ecológicamente inspirado, con métodos de pensamiento de diseño que se fusionan con los últimos avances en antropología, psicología y economía sociopolítica: ver autores como Terry Irwin, Gideon Kossoff y Cameron Tonkinwise.
- ♣ Apreciación multi-perspectiva de las cuestiones éticas y sus implicaciones para las consecuencias futuras de rediseñar los sistemas existentes: ver autores como Helena Norberg Hodge, Stephan Harding y Satish Kumar.
- ♣ Principios del liderazgo y filosofía de la transformación y el cambio: Eve Mitleton-Kelly, Nadine Andrews, Tom Crompton, A.L. Kennedy, George Marshall, Philip Ralph, Prof. Chris Rapley CBE, Kate Raworth, Janine Benyus (Skype), Manda Scott and Jonathan Dawson.

11.1.3 Enfoques teóricos

Si bien en la entrevista realizada a los expertos el tema de los enfoques teóricos se abordó indirectamente en el bloque de preguntas sobre el aprendizaje transformador, este también emergió al ser preguntados sobre otros temas. Sin embargo el nivel de consolidación, de especificidad, de claridad y de los referentes concretos para idea que constituye un fundamento para la propuesta del SchC es, según nuestra opinión, muy avanzado. La gran coherencia existente entre el discurso y la práctica en la propuesta del SchC es muy difícil de alcanzar en la actualidad por nuestras instituciones, cuyas dimensiones y aproximaciones industriales a la enseñanza, parecen constituir un gran obstáculo. No obstante, saber hacia dónde es posible encaminarse, evidentemente respetando las características individuales de cada institución y su contexto, es un aspecto muy positivo. Puede resultar más sencillo inspirarse en algo creado y con el

éxito demostrado que partir de cero. En ese caso nuestro compromiso y nuestra creatividad son las limitaciones más importantes.

Coherencia entre modelo de formación holística y la práctica:

- Aprendizaje integral de las personas, aprender haciendo, aprender teniendo en cuenta el impacto de todo lo que hacemos para el mundo a escala global.
- Los profesores se deberían formar desarrollando en ellos la conciencia de su enorme responsabilidad con la sociedad al ser los educadores de los ciudadanos.
- Tutor como facilitador de la experiencia de aprendizaje.
- Fomentar el sentido de pertenencia a la comunidad participando de actividades cotidianas de las universidades y diseñar espacios para recordar el legado histórico local.
- Intercambios regulares con la comunidad local.
- Diseñar espacios y momentos para integrar conocimientos y reflexionar.
- Propiciar la conexión con el medio natural, la vida sana y el contexto local.
- Procurar que los valores que se promuevan se experimenten en las rutinas diarias y los espacios físicos.
- Decorar de forma confortable, que atraiga a los estudiantes para permanecer en las instituciones, en sintonía con los principios promovidos porque se aprende de los profesores, de los compañeros y del ambiente que nos rodea.
- Coherencia entre el currículum y las metodologías/estrategias de aprendizaje así como de las formas de evaluación.
- Minimizar las reglas de convivencia y las jerarquías.
- Promover el intercambio y las conversaciones y que se conviertan en proyectos.

Marco conceptual y autores más representativos:

- Satish Kumar y la cosmovisión ecológica y espiritual donde la palabra ‘espiritual’ declara la intención de hacer prevalecer los valores no materialistas como la compasión, la imaginación, la creatividad, ética y belleza.

- Lisa R. Lattuca y la interdisciplinariedad en la educación superior
- James Lovelock y la teoría Gaia
- Tomas Berry y la redefinición de la relación con el planeta
- Bill Mollinson y la permacultura
- Theodore Roszak y el activismo
- Otto Scharmer y la teoría U
- Patricia Shaw y el enfoque conversacional para el aprendizaje
- Bill Plotkin y la psicología profunda
- Janine M. Benyus y la biomimética

11.2 Conclusiones finales de la investigación

Consideramos que la aplicación de metodologías investigativas de diseño mixto permitió enriquecer tanto el proceso de análisis de los datos como la materialización de los objetivos de la investigación. La presentación final del modelo emerge de diversos puntos de vista de instituciones que funcionan de diferente forma y se localizan geográficamente en distintos lugares. La complicitad el ambiente de colaboración, el compromiso y la generosidad de los entrevistados permitieron obtener una gran cantidad de datos relevantes para nuestra investigación.

Por una parte, la amplia experiencia de diversos expertos en ES, todos profesores y directivos del máster de formación del profesorado de secundaria de diferentes universidades españolas, nos permitió realizar una aproximación al estado de la cuestión a nivel nacional. Si valor estadístico, pero sí muy interesante desde el punto de vista cualitativo, fue la aportación de un experto cubano. Más que un guiño a mi país de origen, al tratarse de una persona que ha colaborado estrechamente con diversas universidades españolas y con más de 30 años de experiencia en un país como Cuba, influenciado por la cultura iberoamericana y del Caribe. Sin embargo, se constataron las coincidencias, tanto con el punto de vista de los expertos españoles como con la de una institución inglesa de referencia a nivel mundial en el trabajo por la sostenibilidad.

Otra de las conclusiones de mayor relevancia, gracias al aporte de los expertos participantes, es declarar que el sistema educativo en su actual funcionamiento es parte del problema, que necesita ser transformado para lograr avanzar eficientemente hacia la sostenibilidad. Para ello, deberíamos trabajar como educadores y formadores de formadores en la transformación propia y la de los estudiantes a través, por ejemplo, de las metodologías docentes/estrategias y enfoques teóricos que proponemos en nuestro trabajo. Todo lo cual responde a un porqué, a la finalidad de reorientar los modelos de formación hacia la acción. Esto implica formar más allá de para estar informados, si no formar para transformar la sociedad para que los profesionales sean agentes para el cambio.

Además de lograr identificar las metodologías docentes/estrategias, contenidos y enfoques teóricos, se hicieron evidentes durante el análisis de la información aportada por las entrevistas, algunas ideas recurrentes que recogimos en forma de los tres retos o amenazas más urgentes. “Superar el mito de que poner en práctica la Educación para la Sostenibilidad es adicionar nuevos contenidos al curriculum de las asignaturas” es el que concluimos que es uno de los mayores retos para la ES. En casi todos los eventos en los que he participado a lo largo de todo este trabajo he podido identificar este hecho que también se hizo evidente en la información analizada.

Por lo tanto, consideramos que es muy importante insistir en abordar esta idea en la formación del profesorado en ES a todos los niveles. Como puede observarse en nuestro modelo de formación, la ES propone abordar los mismos contenidos de las asignaturas, solo que teniendo en cuenta su perspectiva e implicaciones ambientales, sociales y económicas, además de recomendar aquellos contenidos y enfoques teóricos necesarios para comprender la complejidad de la sostenibilidad y lograr proponer innovaciones responsables y eficaces. También puede verse en nuestro modelo el protagonismo de la utilización de diversas metodologías docentes en la ES, entre las cuales sobresalen las metodologías activas por su capacidad para desarrollar el pensamiento crítico, la capacidad de reflexión y la cooperación/participación. De esta forma, observamos que puede incluso no mencionarse la palabra sostenibilidad y estar trabajando basándonos en sus principios.

Realizar acciones encaminadas a reducir la gran falta de coherencia que se manifiesta a todos los niveles y esferas, teniendo en cuenta su efecto paralizador y desmoralizante para el avance hacia la sostenibilidad, implica trabajar para transformar las instituciones, pero esa transformación puede comenzar por nosotros mismos. En este sentido ofrecemos en parte V de esta investigación un ejemplo de aplicación de nuestro modelo en el contexto del aula, basado en la utilización de diversas metodologías en una sola asignatura. Este es solo un ejemplo práctico con el que intentamos ser coherentes con nuestros planteamientos. Sin embargo, el modelo que ponemos a la consideración de ustedes puede aplicarse de tantas formas como el interlocutor sea capaz de imaginar, solo depende de la creatividad individual, no existe una fórmula única.

También en la parte V de esta tesis podrán encontrar un ejemplo de cómo se puede poner en práctica esa transformación de las instituciones a través del trabajo con la comunidad local, buscando la eficacia de la acción local, siempre en concordancia con lo global. El mismo es otro ejemplo de aplicación práctica del modelo que proponemos.

Otro de los aspectos que hemos podido constatar con nuestra investigación es como lamentablemente, a pesar de los sinceros esfuerzos de muchas personas, las conferencias de Rio y Rio+20 no lograron inspirar a muchos de los que hoy forman a los futuros profesores que trabajan para la sostenibilidad. Ellos perciben que las alianzas creadas no lograron mejorar la transparencia y la calidad de los sistemas democráticos, ni el interés y la influencia de la economía verde en nuestro país. Sin embargo, sí que logró dejar en todos la percepción de la necesidad de actuar tanto localmente como globalmente y de forma coordinada. La mayoría de los entrevistados considera muy importante incidir en la acción a nivel local, ya que la complejidad de la gestión es menor y también relativamente menores pueden ser las presiones contrarias de las grandes multinacionales, en comparación con el contexto global, aunque siempre sin dejar de valorar la importancia de las decisiones globales. No obstante, algunos participantes, sí que fueron positivamente influenciados por los

discursos de Rio y Rio+20 hasta el punto de dedicar toda su trayectoria profesional a la ES, llegando a ser figuras de referencia en la actualidad en nuestro país. Una posible explicación puede ser que el potente discurso de Rio, en sus inicios, se fuera diluyendo en el tiempo hasta dejar poca huella en sus propósitos. Esto nos da argumentos para reforzar la idea de que es necesario orientar los programas de formación a la acción, buscando la materialización de las ideas en la vida diaria y a lo largo del tiempo.

No menos importante resultó la aportación de la exploración del punto de vista de los estudiantes a través de la aplicación de la encuesta. Esto nos permitió aproximarnos a cuáles son esos contenidos que con mayor urgencia deberíamos abordar en los procesos de formación debido al gran desconocimiento que sobre ellos parece existir. Estas alertas nos señalan un posible camino y pueden ser muy útiles en el momento de confeccionar los planes de estudios y diseñar las asignaturas. En este sentido, nuestra investigación ha constatado que resulta prioritario tratar el tema de la pobreza extrema, su relación tanto con la sostenibilidad como con la crisis global y cómo podemos contribuir a su erradicación. Tengamos en cuenta que es el primero de los Objetivos para alcanzar el Desarrollo Sostenible en la agenda de las naciones Unidas para el año 2030. El cambio climático y la gestión del agua son otros de los temas que con mayor urgencia necesitan ser tratados.

Haber tenido la oportunidad de visitar en dos ocasiones el Schumacher College, una de ellas como estudiante de uno de sus cursos, que me permitió obtener el “Shumacher College Eco-leadership Certificate”, fue enormemente significativo para nuestra investigación. La experiencia de convivir en el centro con personas de 14 nacionalidades diferentes, todas ellas trabajando para avanzar hacia la sostenibilidad, mientras experimentábamos una experiencia de aprendizaje holístico, aportó información de vanguardia a nivel mundial, infinidad de matices y colores, o lo que es lo mismo, una gran riqueza de datos. Todo ello ha sido relevante, tanto para la propuesta del modelo de formación para la acción sostenible, como para sus posteriores aplicaciones (descritas en la parte V).

En los contenidos, metodologías docentes/estrategias y enfoques teóricos que emergieron del análisis del modelo de enseñanza- aprendizaje del SchC se aprecia su carácter holístico, que permite abordar la complejidad de las relaciones entre los diversos sistemas que definen la sostenibilidad. Ello provee de un marco orientativo en el que fijarnos para poder avanzar en el reto de poner en práctica el aprendizaje holístico que se materializa en el modelo que finalmente proponemos. También podría facilitar que continuáramos alejándonos del enfoque industrial de la educación que caracterizó la segunda mitad del pasado siglo, que aún es un fantasma presente en mayor o menor grado en nuestras instituciones y que tanto nos impide avanzar hacia la sostenibilidad.

Del análisis del modelo del SchC nos servimos para concluir la necesidad de incluir elementos de ecología en la formación del profesorado de secundaria y bachillerato (ámbito específico de nuestra investigación), aunque nos atrevemos a opinar que sería conveniente en todos los estudios de los diferentes campos del conocimiento. Si logramos que los egresados de cualquier especialidad de grado superior tengan en cuenta tanto las características del funcionamiento del sistema ecológico, como sus límites, entonces podrán enseñar, gestionar, crear y diseñar para avanzar hacia la sostenibilidad. Tan importante como incluir elementos de ecología resulta el de la inclusión del trabajo en valores no materialistas que contribuyan a la formación integral de los profesionales y al ser estos también necesarios para comprometerse con el reto de la sostenibilidad. De esta forma podría desarrollarse una cosmovisión ecológica y espiritual (entendida como el conjunto de valores no materialistas) para logra reconocer al planeta tierra como una comunidad formada por todos los componentes geológicos, biológicos y humanos y que llama a dejar de imponer los patrones mecánicos a los procesos biológicos de la tierra, a dejar de oprimir y forzar el sistema geobiológico y a ser humildes ante el equilibrio del cual toda la vida depende. No nos engañemos, este es un reto urgente y quizás la mayor contribución que podemos hacerle a los futuros profesionales para lograr evitar lo que hoy parece ser una inminente catástrofe ecológica, y por lo tanto del conjunto del sistema.

Por lo tanto, resulta imprescindible para todos tener conocimientos acerca de los principales retos ecológicos desde la cosmovisión científica, la economía ecológica o como el dinamismo del sector de los negocios puede contribuir al desarrollo de la visión ecológicamente responsable. Además, deberíamos contribuir a revalorizar el rol del diseño en la creación de un ambiente que no ignore la ética, la estética y la ecología del planeta. Este aspecto suele despreciarse y es considerado de poca relevancia, lo cual evidencia que no observamos y reflexionamos frecuentemente sobre lo que nos impide avanzar el diseño de los espacios donde se realizan todas nuestras actividades de formación. Sin embargo, en nuestras vidas fuera de los centros educativos, el diseño es una de las industrias más prósperas debido a la gran demanda que tiene.

La ecopsicología es otro de los campos erróneamente considerados de menor importancia ya que ofrece infinidad de recursos como la forma en la que la sabiduría y las tradiciones ofrecen diferentes vías y alternativas de comprender el mundo y para lograr organizar una sociedad sostenible, además de ver como un modo de vida ecológicamente responsable responde de forma más eficiente a las metas de la humanidad, mucho más, sin dudas, que el actual y destructivo modelo industrial. Así mismo, la biomímesis entendida como la innovación inspirada en la naturaleza buscando nuevos hábitos de consumo y producción sostenible, que se apoya en estándares ecológicos para juzgar la corrección de las innovaciones, resulta otro de los recursos importantes para lograr formar profesionales con una cosmovisión ecológica del mundo. Nuestro modelo propone la puesta en práctica de estos recursos que tan útiles pueden resultar para redefinir y recuperar la conexión con nosotros mismos, con las demás personas y con el medio. Nótese que esta conexión resulta imprescindible para comprender la importancia de dar cumplimiento a los ODS como erradicar la pobreza, hambre cero, salud y bienestar, educación de calidad e igualdad de género.

Otro de los aspectos claves para lograr avanzar en la ES que emergió tanto de la entrevista a los expertos como del análisis de modelo del SchC es la necesidad de trabajar para transitar del posicionamiento antropocéntrico al ecocéntrico. Esta idea también refuerza la necesidad anteriormente expresada de que los estudiantes

adquieran conocimientos de ecología, ya que entendemos que solo de esta forma puede definitivamente asumirse que los humanos somos un elemento más del ecosistema de la tierra, con unas características muy especiales, es cierto, aunque irónicamente, las utilizamos en nuestra contra, hasta poder, incluso, llegar a alcanzar el límite de la autodestrucción.

El curriculum oculto entendido como la coherencia entre el discurso y la práctica diaria en los centros educativos fue casi una obsesión de los creadores del SchC. Veinticinco años más tarde podemos decir que es esta una de las claves principales del éxito mundialmente reconocido del SchC en la formación para avanzar hacia la sostenibilidad. La trascendencia de este tema está también muy fundamentada por la preocupación al respecto que fue expresada por casi todos los entrevistados. Por ese motivo nuestro modelo hace un llamado a la reflexión y al trabajo coherente en la formación del profesorado, analizando si hay coherencia entre los temas en los que pretendemos formar, la importancia del diseño de los espacios para brindar una experiencia de aprendizaje y disfrute, y el uso de metodologías docentes adecuadas para desarrollar las competencias necesarias para la sostenibilidad y los enfoques teóricos que orientan la formación de los alumnos en ES.

Capítulo 12. Aplicaciones ya realizadas del Modelo de Formación para la Acción Sostenible.

No obstante haber cumplido con el objetivo general de la investigación, decidimos exponer dos de las aplicaciones prácticas del modelo, que han sido llevadas a cabo hasta el momento y sobre las cuales se han recogido datos. Esto nos permite, por una parte, aportar dos ejemplos prácticos que pueden servir de guía para quienes puedan estar interesados en este tipo de modelos de formación. Al mismo tiempo, entendemos que validan la propuesta teórica que realizamos.

Haber aplicado nuestro modelo en situaciones diferentes ha constituido una gran oportunidad, que nos ha permitido dar un paso más allá del enunciado teórico del modelo y que, según nuestra opinión, lo refuerza y pudiera aumentar la probabilidad de motivar a los profesores a ponerlo en práctica.

Quisiéramos añadir que la primera de las aplicaciones que mostramos se llevó a cabo en el contexto del aula, durante una asignatura del máster de formación de los profesores de secundaria y bachillerato, lo cual es totalmente coherente con la investigación realizada y respondiendo a su finalidad. Con esta aplicación de nuestro modelo de formación pretendemos provocar un impacto en los futuros profesores, que les permita inspirar a las generaciones para abordar el reto de la sostenibilidad.

La segunda de las aplicaciones tiene lugar en un contexto diferente, ya que la Cátedra de Responsabilidad Social Universitaria de la UdG, es una estructura de la universidad creada para enlazar a esta institución con la sociedad local. La misma, al estar basada en la sostenibilidad, nos facilitó la realización de jornadas de Co-creación con actores, en este caso externos, con la finalidad de conocer cuál es la percepción que se tiene acerca de los conocimientos, valores y habilidades que deben desarrollar los estudiantes durante su paso por la universidad para ser capaces de enfocar su trayectoria laboral desde el compromiso con la sostenibilidad. De esta forma, pretendemos trabajar para Co-crear el curriculum universitario teniendo también en cuenta las necesidades identificadas por lo diferentes actores, como empleadores de

los egresados universitarios. Como podrá apreciarse esta es una forma diferente de incidir en la formación del profesorado basada en la sostenibilidad, probablemente más holística y participativa.

12.1 Aplicación 1: Combinación metodologías docentes para trabajar el pensamiento crítico y autónomo, la reflexión y la capacidad de transformación del sistema.

Esta aplicación del Modelo de Formación presentado ha sido publicada por la Revista Iberoamericana de Educación en su monográfico dedicado a la ES en marzo de 2017. No ofrecemos ni la introducción ni el marco teórico porque ya están incluidos en la fundamentación teórica de este trabajo de tesis.

1. Objetivos y Metodología

1.1 Objetivos

Indagar acerca de la viabilidad de la aplicación de diferentes metodologías docentes en una misma asignatura.

Explorar la efectividad de la mezcla de metodologías en cuanto a brindar motivación y seguridad a los estudiantes para la posible puesta en práctica de estas metodologías durante su futuro trabajo como profesores de secundaria.

Conocer la percepción de los estudiantes participantes en cuanto la utilización de estas metodologías para trabajar el pensamiento crítico, autónomo, la reflexión y la capacidad de transformación del sistema desde su relación con la ES.

1.2 Metodología

Centrados en el paradigma de investigación educativa teórico y práctico optamos por realizar un estudio cuantitativo que nos permitiera evaluar la aplicación de la mencionada modificación metodológica de la asignatura.

Participantes

Esta modificación metodológica se sitúa en el marco de la asignatura "Innovación, cambio y mejora del sistema educativo en el ámbito científico- tecnológico".

Fueron invitados y respondieron al cuestionario los 30 alumnos inscritos a la asignatura que se encontraban participando de la última sesión de clase. Los participantes viven mayoritariamente en la provincia de Girona y algunos en Barcelona, en Cataluña, España. Algunos habían obtenido recientemente el grado universitario, otros ya poseían experiencia laboral en sus respectivas especialidades, y han valorado la docencia como una salida laboral adicional, otra minoría posee el título de Doctores e incluso experiencia en docencia universitaria. Algunos participantes habían tenido alguna experiencia docente tanto en ámbitos formales como no formales y con públicos de todas las edades. Otros solo poseían experiencia docente en relación con las prácticas realizadas en el máster de formación como profesores de secundaria y bachillerato. No es objetivo de la presente investigación establecer relaciones entre las características de la población y el comportamiento de los resultados.

Instrumentos de recogida de datos

Encuesta de elaboración propia (Anexo 8) formada por 12 afirmaciones a las que se debía de valorar según cuan de acuerdo estuvieran con las mismas escribiendo en un espacio en blanco una de las siguientes opciones: siempre, a veces o nunca.

Cuestionario ofrecido por la universidad a los estudiantes al final de cada semestre para evaluar el desempeño del profesor y valorar su planteamiento de la docencia. La valoración se basa en otorgar una puntuación que fluctúa entre los valores de 1 como la consideración más baja a 5 como la más alta.

Procedimiento

Diseñamos y aplicamos una modificación metodológica a una asignatura del programa de máster de formación del profesorado de secundaria que se imparte en la UdG.

La propuesta consistió en abordar los contenidos y las competencias ya establecidos para la asignatura aplicando metodologías activas (<http://www.udg.edu/Guiadematrícula/Dissenyassignatura/tabid/15700/Default.aspx?curs=2016&codia=3501MO1618&codip=3101M0209&language=es-ES>).

Elegimos utilizar tres metodologías activas diferentes: Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), el Aprendizaje por Servicio (ApS) y aprendizaje reflexivo basado en el Portafolio Docente (PD). En síntesis podría decirse que el ABP contribuye al desarrollo del pensamiento crítico y el aprendizaje autónomo, mientras que a través del ApS se desarrolla la responsabilidad social, el compromiso, la empatía y se experimenta el potencial transformador de la sociedad. Por su parte, el PD es un instrumento para favorecer la reflexión profunda de los estudiantes, lo cual les permite tener plantearse su posicionamiento para ejercer la práctica docente y crecer y mejorar a lo largo de toda la vida.

Para trabajar tanto los contenidos como las competencias, antes de aplicar la modificación metodológica que les presentamos, se utilizaban los siguientes recursos y estrategias didácticas: clases principalmente magistrales, las exposiciones del profesor se intercalaban con problemas y ejemplos de casos prácticos que los alumnos debían resolver en grupo. En las clases magistrales se desarrollaban los conceptos teóricos que los alumnos debían aplicar después en la resolución de problemas y casos prácticos. La evaluación se basaba en pequeños trabajos escritos entregados en clase,

en grupo (30%). Análisis y crítica de un proyecto de innovación docente, en grupo (40%). Reflexión final individual (30%).

Nuestra propuesta se llevó a cabo por primera vez durante el curso escolar 2014-2015. En las aulas de la Facultad de educación y Psicología de la UdG. Al tratarse de una asignatura de 2 créditos se realizaron diez sesiones de una hora y treinta minutos cada una.

ABP: aplicación (figura 6) y evaluación

Durante la primera sesión de clases presentamos el marco referencial, la metodología ABP y los objetivos de aprendizaje de la asignatura, según propone Branda (2008). También conformamos los grupos-clase de seis estudiantes como máximo, que deberían resolver, en este caso, el problema que propiciará el aprendizaje de los temas elegidos. Más adelante, en la tabla 6 (numeración teniendo en cuenta del conjunto de tablas de la tesis), se detalla la temporización de la parte de la asignatura dedicada al ABP.

Procedimos de la siguiente forma:

“El problema” sobre el cual trabajaron los estudiantes para intentar finalmente proponer diferentes soluciones, fue extraído de una entrevista presentada por el diario regional “El punt avui”. Esta entrevista le fue realizada a una organización local sin ánimo de lucro, que trabaja para avanzar hacia la sostenibilidad, llamada “Naturalistes de Girona”. La misma deja entrever la necesidad, identificada por los miembros de la organización durante el trabajo educativo que realizan con la comunidad, de mejorar la capacidad crítica, reflexiva, el compromiso social y con la acción para el cambio del sistema, etc.

Como puede deducirse a partir de la lectura del problema propuesto, este ejercicio de ABP no solamente conduce a los estudiantes a comprender el funcionamiento de esta metodología, sino que también, conduce inevitablemente al descubrimiento de las

restantes metodologías activas, que por cuestión de tiempo, no pueden ejercitarse de forma independiente, maximizando de esta forma, las oportunidades de aprendizaje que ofrece este ejercicio en concreto.

Problema presentado como punto de partida del ejercicio de ABP:

El diario "El punt avui" publicó el 9 de febrero de 2014 que la Asociación de Naturalistas de Girona se había reunido el día anterior para dar respuesta a temas como el agotamiento del petróleo, el cambio climático y la crisis económica. En la jornada, la presidenta, Emma Soy, destacó como han apostado por que la entidad siga siendo un referente del ecologismo en las comarcas gerundenses. En la reunión también se debatió el nuevo plan estratégico de la entidad, que tiene el objetivo de conseguir una sociedad sostenible desde el punto de vista ambiental y social. Entre otros aspectos, el plan estratégico propone desarrollar tres ejes estratégicos de trabajo: la defensa del territorio, la educación ambiental y el consumo responsable.

Con la voluntad de trabajar para superar este reto, hablaron del papel decisivo del sistema educativo en la formación de los jóvenes. Dada la complejidad e interdisciplinariedad de estos temas, concluyeron que para que las personas sean capaces de crear estrategias efectivas para solucionar estos problemas, deben ser preparados desde la ESO para tener capacidad de organización y planificación crítica y autocrítica, resolución de problemas y toma de decisiones, trabajo en equipo, aprendizaje autónomo, compromiso con la sociedad, con el desarrollo sostenible y la ética, además de los contenidos propios del área de conocimiento...

Es muy importante destacar que un miembro de la organización acudió al aula a presentar "el problema". Esta idea facilitó comprender la legitimidad del tema, al mismo tiempo que acercar más a los estudiantes a la realidad y los actores locales.

Tabla 6

Temporización y pautas de las sesiones de ABP

Sesiones de ABP

Primera sesión (sesiones de 80 minutos)

1. **Presentación problema / caso práctico concreto los alumnos (10 minutos).**
2. **Trabajo en grupo (30 minutos) incluye que los estudiantes identifiquen que conocen sobre el problema y que no, esto último será el que tienen que aprender, que sea relevante tanto para el problema como para los objetivos de aprendizaje ya negociados.**
3. **Cada grupo informa al resto de la clase sobre su trabajo y se conforma la lista de problemas (30 minutos).**
4. **Selección de los temas de estudio independiente o contribución del profesor (10 minutos)**

Segunda sesión

1. **Trabajo en grupos (30 minutos) durante los que los estudiantes discuten sobre lo que han aprendido e identifican las dudas.**
2. **Informe de cada grupo sobre los temas que necesitan aclararse (20 minutos).**
3. **Selección de áreas de estudio individual o presentaciones del profesor (30 minutos).**

Tercera sesión

Clase del profesor sobre el tema acordado

Cuarta sesión

1. **Aclaración de dudas.**
 2. **Revisión del cumplimiento de los objetivos de aprendizaje.**
-

La evaluación del ejercicio de ABP constituye el 30% del valor de la evaluación final de la asignatura y estuvo basada en observaciones hechas en clase: autoevaluación, coevaluación y evaluación hecha por el profesor-facilitador.

ApS: aplicación y evaluación

Parte de esta asignatura comienza antes del segundo periodo de prácticas de los estudiantes en los centros escolares y finaliza en las semanas siguientes tras su reincorporación a la universidad. Durante este mes de estancia en los institutos, tienen la oportunidad de observar y conocer en mayor profundidad los diversos aspectos relacionados con la cultura de los centros escolares. En la clase anterior a la incorporación de los estudiantes a los institutos presentamos la metodología de ApS y el guión para realizar la actividad.

Guion para realizar la actividad de aprendizaje y servicio:

Características de la actividad: observar y buscar información con la finalidad de identificar dificultades reales o situaciones susceptibles de mejorar, a partir de las que se debe formular una propuesta de mejora por cada grupo de trabajo (ya establecidos durante el ejercicio de ABP).

Pasos a seguir: A partir de las situaciones susceptibles de mejorar identificadas, los estudiantes de cada equipo deben negociar y evaluar cual es más importante. También teniendo en cuenta la receptividad de los tutores de prácticas y de la dirección del instituto, decidan donde realizar la propuesta de mejora. Entre todos deben buscar información para profundizar sobre el tema elegido, como son las posibles causas y formas de mejorar. Para ello pueden recurrir a entrevistar a especialistas y a buscar información escrita al respecto. Tras este período deben consensuar una propuesta de mejora que presentaran a los tutores de las prácticas y/o a la dirección del centro, con el objetivo de negociarla y así enriquecerla. Todo lo acontecido durante este “viaje” debe ser explicado por los diferentes miembros del equipo en una presentación oral.

Esta presentación debe enriquecer aún más la propuesta al contar con la opinión y experiencias del resto de compañeros de la clase.

Objetivos: profundizar en el conocimiento del entorno escolar, las dinámicas de los institutos y en general de la cultura de los centros escolares porque este será el contexto de innovación docente y es muy importante tenerlo en cuenta para poder llevar a cabo propuestas de innovación docente con éxito. Evidentemente, es una oportunidad para aprender a poner en práctica la metodología de ApS en su futuro rol de profesores. Resulta esencial que vivencien el poder de transformar el sistema, lo que permite ver la responsabilidad social y el compromiso que implica la profesión de profesor.

Recomendaciones: les animamos a reflexionar en relación con algunos aspectos como el hecho de que a partir de esta dificultad identificada en una situación real y actual, durante el proceso de observación, de búsqueda de información, y de debate para tomar decisiones, se producirá el proceso de aprendizaje. Es precisamente durante este proceso de aprendizaje donde se crean las herramientas y los recursos para dar solución a las dificultades que potencialmente pueden encontrarse a lo largo de su futuro desarrollo profesional. La dificultad o situación a mejorar debe estar reconocida como tal también para los profesores implicados en el centro, de lo contrario no se produciría un servicio. La palabra servicio implica un compromiso, por lo tanto debe producirse un intercambio, debemos ser capaces de recibir y dar. El proceso de aprendizaje no se cierra nunca del todo, se irá enriqueciendo en sus diferentes momentos y etapas (Francisco, 2010).

Finalmente en abril de 2015 los alumnos presentaron y discutieron la actividad de ApS. El grado de implicación y de satisfacción expresado por los estudiantes fue sorprendente. En diversos centros les apoyaron en la implementación de sus propuestas y algunos profundizaron mucho más allá de lo solicitado por la asignatura, al estar interesados en la mejora de determinados aspectos y al experimentar todo lo que pueden llegar a hacer. Un gran logro de este trabajo fue la satisfacción que

experimentaron muchos estudiantes al hacerse conscientes de su propio poder de transformación.

Evaluación: a esta actividad le corresponde el 40% de la nota de la asignatura. El mismo día de la presentación final se debe entregar un documento donde se explique: situación susceptible de ser mejorada identificada, propuesta de mejora, lo que identifican que han aprendido durante todo el proceso, si han experimentado empatía u otras emociones. También se tendrá en cuenta la participación general el día de la presentación, tanto en la propia presentación como en las intervenciones y aportaciones al resto de presentaciones.

Valoramos la riqueza del debate: sugerencias, críticas, observaciones, argumentaciones, opiniones personales y de grupos (tanto los positivos como los negativos) porque serán estos los que le permitirán mejorar su propuesta y por tanto su futura labor como profesores de secundaria, también nos permiten a los profesores mejorar nuestra labor de formadores.

El aprendizaje reflexivo a través del portafolio docente (PD): aplicación y evaluación

Tras introducir a los alumnos el papel de la metodología reflexiva y ejemplificar cuan imprescindible resulta para la mejora continua tanto de nuestro desempeño profesional como para el sistema en su conjunto y su utilidad para poder contribuir a enfrentar los retos del presente, presentamos y negociamos las instrucciones para confeccionar el PD.

El portafolio docente contiene cuatro apartados (Agustí, 2009):

1. Descripción de la docencia realizada

Datos personales (edad, titulación, trayectoria profesional y docente) que permiten presentar a la persona en su contexto actual y de futuro profesor.

También se trata de enumerar las responsabilidades docentes que hayan tenido hasta hoy (sería el contenido de un currículum vitae clásico).

2. Filosofía docente

En este apartado el autor expresa la concepción que tiene de la docencia, y la forma en que esta concepción alimentará su propia práctica.

3. Evidencias

Una parte importante de cualquier portafolio es el apartado en el que el autor muestra una selección de evidencias de que su docencia es de calidad o como piensa hacer para que lo sea. Se espera que estas evidencias estén claramente conectadas con la filosofía docente.

4. Planes futuros

Se trata de hablar de los proyectos a corto y medio plazo, que se pretenden realizar con criterios realistas. Nuevamente, lo lógico es que estos proyectos estén conectados con la filosofía docente y con las experiencias previas, y que se prevean también la naturaleza de las evidencias que deberán recopilarse para verificar el éxito de los proyectos.

Guía recibida por los estudiantes para redactar la sección “Mi filosofía docente” del PD

La sección “Mi filosofía docente” tiene por objeto ofrecer al lector un marco en el que ubicar la propia actuación docente:

- Te permite disponer de una imagen clara de lo que estás haciendo y por qué, y en la puedes apoyarte para mantener una buena salud mental y una moral alta en estos tiempos de crisis para los profesores universitarios.
- Es un magnífico instrumento para autoevaluar tu propia actuación.
- Te permite justificar ante tus estudiantes lo que estás haciendo (a ellos les gusta saber que al menos tú tienes claro el camino por el que los estás llevando).

Consejos al escribir tu filosofía docente:

Se breve (una o dos páginas como mucho). Usa un lenguaje accesible incluso para los no expertos en tu materia. Redacta en primera persona y en estilo narrativo (“Cuando comencé dar clases pensaba que...”). Intenta que tu descripción sea vívida, es decir, capaz de suscitar una imagen clara de ti mismo. Intenta describir la conexión entre tu filosofía y tu actuación (“yo pienso que...y por lo tanto, en mis clases...”).

Respecto a los componentes Intenta que tu filosofía docente responda a las siguientes preguntas:

- ¿Cómo crees que tiene lugar el aprendizaje?
- ¿Cómo crees que intervienes (o debes intervenir) tú en el proceso?
- ¿Cuáles son los objetivos que esperas alcancen tus estudiantes?
- ¿Qué haces para llevar tu filosofía a la práctica?
- ¿Cómo ha cambiado tu perspectiva a lo largo del tiempo?

La evaluación consistió en que los alumnos elaboraran su PD con un límite de entre 4 y 6 páginas. La misma aportó un 30% a la nota final de la asignatura. En clase dedicamos una sesión a presentar algunos ejemplos de PD (autorizados por sus autores) y a debatir como opinaban que estas experiencias podían contribuir a los propósitos de la elaboración del PD. La actividad tuvo una buena acogida por parte de los alumnos que no dudaron en compartir algunas de las propias experiencias.

Al finalizar la última sesión de clase, los 30 alumnos presentes respondieron in situ a la encuesta que sirvió de instrumento de recogida de datos para realizar este estudio.

Tras haber finalizado el segundo semestre de clases, la universidad puso su encuesta a disposición de los alumnos en la plataforma digital moodle de la UdG.

2. Resultados de la investigación

Tal como puede observarse en la tabla 7, donde se muestran los resultados de la encuesta de elaboración propia aplicada en el aula durante la última sesión de la asignatura. De los 30 alumnos encuestados, el 90% manifestó estar totalmente convencido de que la aplicación de las metodologías activas permite desarrollar el pensamiento crítico, el trabajo en equipo, la búsqueda de soluciones y a comprender nuestro entorno para poder modificarlo. De igual forma, se mostraron convencidos de que como futuros profesores tienen la posibilidad de fomentar las actitudes “sostenibles” entre sus alumnos. Aproximadamente el 82% de los participantes se mostraron totalmente de acuerdo con que el problema que se plantea como punto de

partida del ABP es esencial para el proceso de aprendizaje, que el ABP permite trabajar el pensamiento crítico y reflexivo y que al propiciar el vínculo con la experiencia real y las emociones, constituye una forma efectiva para propiciar un mayor compromiso con el medio. Por su parte, el 83% de los alumnos coincidió en que a veces, las preguntas o recursos de aprendizaje utilizados en el aula les provocaron un dilema o reflexión sobre sus ideas previas en los temas abarcados. El 77% de los alumnos continúa pensando que a veces prefieren las clases expositivas y el 73% afirma que le gustaría siempre poder aplicar parte de lo aprendido en su trabajo como profesor de secundaria. Siempre de acuerdo con que el profesor lo guíe en la construcción de nuevos conocimientos mientras que ellos como alumnos, dirigen su proceso de aprendizaje, se mostraron el 67% de los encuestados. Finalmente al valorar sentirse satisfechos al brindar un servicio, sin tener en cuenta que haya o no sido agradecido porque lo importante es lo aprendido; la satisfacción al trabajar colaborando dando la propia opinión pero también recibiendo críticas porque de esta forma se aprende más y estar de acuerdo con que parte del problema de la insostenibilidad actual del sistema está relacionada con la ineficacia de los métodos mayormente utilizados en los centros educativos, el 50% manifestó siempre estar de acuerdo con estas afirmaciones, mientras que el 50% restante de alumnos piensa que solo a veces.

Tabla 7

Autoevaluación de la asignatura a partir de un cuestionario de elaboración propia respondido por 30 estudiantes

Preguntas/Respuestas	Siempre	A veces	Nunca
Pregunta 1	26 (84%)	4	0
Pregunta 2	26 (84%)	4	0
Pregunta 3	20 (67%)	10	0
Pregunta 4	15 (50%)	13	2
Pregunta 5	3	23 (77%)	5
Pregunta 6	14 (50%)	15	1
Pregunta 7	14 (50%)	15	1
Pregunta 8	24 (80%)	6	0
Pregunta 9	27 (90%)	3	0
Pregunta 10	3	25 (83%)	2
Pregunta 11	22 (73%)	6	0
Pregunta 12	27 (90%)	3	0

Por otra parte, la universidad ofrece a los estudiantes, al final de cada semestre, la oportunidad de responder dos encuestas: una para evaluar el desempeño del profesor y la otra para valorar el planteamiento de la docencia. La valoración se basa en otorgar una puntuación que fluctúa entre los valores de 1 como la consideración más baja a 5 como la más alta. Las valoraciones por encima de 3 se consideran como positivas. Aunque la participación del alumnado en estas encuestas aún es muy baja (en este caso por debajo del 35%), lo cual le confiere poco valor estadístico, consideramos oportuno presentar los resultados obtenidos en algunas de las entradas, que guardan relación con este trabajo (tabla 8).

Tabla 8

Resultados de las preguntas seleccionadas del cuestionario sobre la asignatura hecho por la universidad

Preguntas	N. Respuestas	Media	Desviación	Rango
El programa de la asignatura y los criterios de evaluación han sido presentados con claridad	13	3,46	0,52	1
Se creó un ambiente de participación de los alumnos en el aula	13	4,00	0,91	3
El profesor me ha motivado y generado interés por la asignatura	13	3,69	1,18	3
He satisfecho mis expectativas hacia la asignatura	13	3,46	0,97	3
Los procedimientos de evaluación empleados me permiten reflejar mis conocimientos	14	3,50	1,16	4
Valora globalmente la docencia de 1 a 5 puntos	13	3,62	0,77	4

Como se puede observar en la tabla 2, la valoración es en todos los casos superior a 3 y por lo tanto, la apreciación media de los estudiantes es positiva. Al valorar si el programa de la asignatura y los criterios de evaluación fueron presentados con claridad, los bajos valores del rango y la desviación típica corroboran la similitud en la opinión positiva de los estudiantes, casi de forma unánime. Al observar los valores aportados por el análisis estadístico, en el caso del resto de las preguntas encontramos valores del rango de 3 y 4, si tenemos en cuenta que la escala oscila entre 1 y 5, estos resultados nos indican que algunas respuestas han sido de 1 (consideración más baja)

y otras de 5 (consideración más alta). Sin embargo, los bajos valores de la desviación típica confirman que la mayor parte de las valoraciones son cercanas a la media y por lo tanto, positivas. Los alumnos que respondieron a la encuesta manifestaron como promedio que habían sido motivados e interesados por las profesoras de la asignatura, de forma que habían logrado satisfacer sus expectativas por la misma. De igual forma consideraron que los procedimientos de evaluación de la asignatura habían sido coherentes con cada metodología empleada y les permitieron reflejar sus conocimientos. El criterio más positivamente valorado fue la capacidad de las profesoras de crear un ambiente que favoreciera la participación de los estudiantes en el aula.

Además, al preguntarles a los estudiantes cuáles habían sido las experiencias que hasta el momento de participar en la asignatura, les habían motivado a reflexionar y cambiar actitudes o comportamientos, algunos alumnos expusieron de forma voluntaria su opinión acerca de la asignatura. Brevemente mostramos algunas que consideramos muy significativas para este trabajo:

“... la asignatura me aportó una visión global de la enseñanza y del cambio al cual debemos y queremos contribuir. Además la actividad de ABP me resultó muy útil para entender bien de qué trata y como funciona esta metodología, que de entrada parecería que no debe tener ningún secreto pero sí que lo tiene. El hecho de que el ejercicio de ABP permitiera descubrir entre todos, las diferentes metodologías activas también ha sido muy útil...”

“... normalmente el enfoque de las asignaturas es bastante teórico, por eso me ha gustado mucho la actividad de ApS porque hemos presentado los problemas y en grupo hemos discutido las posibles soluciones...”

“... mi valoración de la asignatura es muy positiva, creo que debería tener más sesiones...”

3. Discusión de los resultados y conclusiones

3.1 Discusión de los resultados

Los resultados de la encuesta aplicada por la universidad para evaluar la percepción de los estudiantes en relación con la asignatura y la docencia, tuvieron una valoración media positiva. Esto evidencia que la aplicación de diferentes metodologías activas en una misma asignatura lejos de generar ningún conflicto, logra motivar y generar interés en las asignaturas y brindan un escenario metodológico adecuado para satisfacer las expectativas de los estudiantes en relación con la innovación docente. Esto puede deberse a que los estudiantes al haber vivenciado diferentes metodologías innovadoras pueden sentirse más seguros y mejor preparados para asumir su futuro profesional como profesores de secundaria en el contexto general actual. Aunque no sea un objetivo de este trabajo también se reafirmó la importancia de una adecuada presentación tanto del programa de las asignaturas como de los criterios y mecanismos de evaluación utilizados para el buen desarrollo de las asignaturas y para lograr avanzar en la formación por competencias. Lo más positivamente valorado fue que se creó un ambiente de participación al aula, lo cual nos satisface ya que es uno de los aspectos demandados por la ES y por contribuir a hacer realidad el posicionamiento socio-constructivista de la docencia.

La percepción de los estudiantes participantes en cuanto a la utilización de estas metodologías para trabajar competencias como el pensamiento crítico, autónomo, la reflexión y la capacidad de transformación del sistema tan relacionada con la ES, es muy positiva. Casi todos los alumnos encuestados demostraron estar convencidos de que las metodologías aplicadas favorecen el trabajo de competencias que son esenciales para que las próximas generaciones de ciudadanos puedan estar preparadas para dar respuesta a los retos de la sociedad como es el caso de la sostenibilidad. Respecto al hecho de que los estudiantes hayan expresado percibir que a través de la utilización de metodologías como el ApS habían experimentado que pueden contribuir al cambio del sistema, pensamos que está relacionado con el diseño, la aplicación y los resultados del ejercicio que efectuaron durante la asignatura, que no solo les permitió identificar situaciones susceptibles de ser mejoradas, sino que a través de la

colaboración fueron capaces de proponer, negociar e incluso aplicar sus propuestas de cambio en algunos de los centros educativos donde realizaron las prácticas.

Ellos mostraron conocer el impacto y la responsabilidad social del profesorado, lo que estuvo favorecido por el formato metodológico aplicado en este trabajo, que además les permitió percibir la importancia de la contextualización de los procesos de aprendizaje y el rol de las emociones en la formación para la transformación del sistema. No menos interesante es el hecho de que esta modificación metodológica permita provocar dilemas o reflexiones sobre las ideas previas, lo que constituye una de las bases del aprendizaje epistemológico.

El hecho de que una gran mayoría de los encuestados manifieste su deseo de aplicar las metodologías activas en su futuro trabajo como profesor es un primer paso muy importante teniendo en cuenta que en la situación actual el paso del uso de las metodologías transmisivas tradicionales a las activas parece impostergable. Sin embargo, aunque la mayoría se muestran convencidos de la importancia del rol activo del alumno y de guía del profesor, durante el proceso de aprendizaje, algunos siguen apreciando que el profesor a veces, realice una clase tradicional. Esto podría deberse a que han recibido casi toda su formación de esta forma y aun no es mayoritaria la puesta en práctica de las metodologías activas y que una buena clase magistral siempre será útil para aclarar ciertos conceptos.

A pesar de que casi todos los estudiantes estuvieron de acuerdo con la importancia de tener pensamiento crítico, solo la mitad se manifiesta igualmente convencida del rol de la crítica como fuente de aprendizaje en un entorno de trabajo en equipo. Lo cual nos hace pensar en la necesidad de aprender a criticar de forma constructiva y de desarrollar la tolerancia.

En cuanto al papel del sistema educativo en la situación actual de insostenibilidad del sistema las opiniones divididas que muestran a una mitad totalmente convencida de la relación directa, y a la parte restante opinando que solo a veces, pensamos que es interesante que algunos vean esta relación, porque refleja el pensamiento global y

sistémico desarrollado por algunos estudiantes. Esto reafirma la importancia del mayor uso de las metodologías activas y su relación con la transformación del sistema y la ES.

Aunque encontramos y citamos diversos trabajos sobre la implantación de metodologías activas en asignaturas basadas en la ES, no hemos encontrado ningún trabajo previo sobre la aplicación de diferentes metodologías activas en una determinada asignatura.

3.2 Conclusiones

La puesta en práctica de esta combinación de ABP, ApS y el aprendizaje reflexivo a través del PD en una misma asignatura, es viable y recomendable, al formar en innovación docente a futuros profesores de secundaria y bachillerato del área de las ciencias experimentales y tecnológicas. Se trata de un formato efectivo, capaz de motivar y generar interés en los estudiantes, que consiguen sentirse más seguros y mejor preparados para su futuro trabajo de profesores.

Los estudiantes desde un rol activo en la construcción del conocimiento, han percibido y experimentado estas metodologías como idóneas para trabajar competencias como el pensamiento crítico, autónomo, la reflexión y la capacidad de transformación del sistema. Aunque este trabajo no compara diferentes metodologías en función del rol del alumno, si que reafirma anteriores estudios que plantean que para lograr transitar de un modelo educativo centrado en la enseñanza a otro modelo centrado en el aprendizaje los métodos centrados en el alumno son más adecuados y eficaces.

Según el marco teórico de este trabajo ha sido demostrado que a pesar de que el pensamiento crítico y la capacidad de reflexión son requisitos esenciales para la transformación del sistema educativo y avanzar hacia la sostenibilidad, no son por sí mismos suficientes, a no ser que den lugar a la acción transformadora, responsable y sostenible. Lo cual puede llevarse a la práctica, según muestran nuestros resultados, al aplicar diferentes metodologías activas, ya que mientras que el ABP permite

desarrollar el pensamiento crítico y el aprendizaje reflexivo a través del PD favorece la reflexión, el ApS hace posible que los estudiantes sean capaces de transformar y mejorar la realidad en este caso, de los centros educativos. Además, proponemos una forma de materializar la desmitificación de la idea de que la sostenibilización curricular implica únicamente incluir contenidos ambientales en el temario de las asignaturas, sino que además demanda impulsar cambios más globales en la concepción del proceso educativo, respondiendo al llamado hecho por diversas instituciones y autores que trabajan estos temas tanto a nivel Europeo como de España (CRUE, Copernicus Alliance).

En nuestra opinión, la combinación de estas metodologías es perfectamente replicable en cualquier contexto, asignatura o nivel educativo, solamente se requieren las adaptaciones apropiadas. Si bien hemos trabajado con un grupo de 38 estudiantes de máster, al realizar trabajo en equipo y realizar diferentes puestas en común, podría ponerse en práctica con un mayor número de estudiantes. En el caso del ApS es ilimitado el número de estudiantes que pueden participar. En el caso del ABP todos los espacios pueden convertirse en “espacios de aprendizaje” dado que los estudiantes pueden salir del aula a consultar fuentes o debatir propuestas para regresar a discutir las posibles soluciones.

Por otra parte, solo son necesarios recursos de apoyo a la docencia como proyectores, ordenadores y papel que pueden utilizarse con criterios de sostenibilidad.

No debemos obviar que la incertidumbre de estos tiempos de cambio de paradigma que provoca peculiares recorridos laborales, solo abordables desde la capacidad de adaptación a la que mucho contribuyen las competencias. Sabemos que el conocimiento está hoy día al alcance de todos, en este escenario saber consultar y discriminar fuentes es imprescindible, como también lo son el pensamiento crítico, la visión de sistema que nos permite ver “la foto completa”. También sabemos que sin reflexionar no podemos mejorar, ni comprender, ni alcanzar un tipo de aprendizaje significativo a largo plazo y que nos permita llegar a la profundidad de las cosas. Todo este cóctel necesita de un escenario que es aportado por el contexto real y que es el

que permite responder a la pregunta de para qué aprendemos. Por este motivo, nos guste más o menos es innegable que el reto de la tan mencionada reforma del sistema educativo se ha instalado entre nosotros. A la sostenibilidad solo se avanza a través de la transformación y la educación tiene el deber de trabajar para ello. Valoramos de forma positiva y alentadora todo el recorrido que nos ha traído hasta aquí y la aceptación de los alumnos.

Con el propósito de continuar profundizando esta línea de investigación, nos proponemos estudiar el papel del pensamiento crítico y la capacidad de reflexión en la acción transformadora que se consigue al aplicar la metodología de ApS para mostrar el alcance de esta acción transformadora.

Como limitación de este estudio podemos citar que desafortunadamente no contamos con los datos de rango y desviación típica. Estas medidas de dispersión nos hubieran permitido identificar cuan alejados de la media están los valores y de esta forma maximizar el rigor estadístico de la encuesta que ofrece la universidad.

12.2 Aplicación 2: Procesos de Co-Creación con representantes de la sociedad civil de Girona y de los estudiantes de la UdG.

Los procesos que son descritos a continuación responden a la aplicación de las metodologías de co-creación experimentadas y aprendidas en el Schumacher College durante mi estancia. Como podrá verse, constituyen una herramienta muy útil para sincronizar las ideas y necesidades detectadas por la sociedad civil, en relación a la formación que deben tener los profesionales para ser capaces de desarrollar proyectos que permitan avanzar hacia la sostenibilidad.

Los espacios de aplicación de los resultados obtenidos en la UdG son: la red de innovación docente UdG en SE, que desarrolla el conocimiento y la posibilidad de implantar un proceso de sistematización de la SE como filosofía educativa necesaria para preparar a los profesionales para dar respuesta a los retos del siglo XXI. Se prevé su creación el curso 2017-2018 teniendo en cuenta los resultados de esta jornada. Por

otra parte, los cursos ICE (Instituto de las Ciencias de la Educación) de la UdG como es el caso del curso "Los principios de la sostenibilidad en el currículo universitario" para orientar a los coordinadores de estudios, profesores e investigadores en la sostenibilización del currículo.

Esta metodología permite animar a los participantes a pensar sobre un problema o conflicto de una manera diferente. En este caso es posible que los diferentes actores locales, muchos del sector empleador y ya motivados por el tema, no se hayan detenido a reflexionar sobre qué tipo de profesionales necesitarían en sus empresas e instituciones con el fin de sacar adelante sus proyectos con una perspectiva de sostenibilidad. También es probable que nunca hayan estado en un espacio que les permita hablar formalmente del tema (convirtiendo las conversaciones en ideas prácticas). Además en este caso tienen la oportunidad de trabajar con especialistas en SE para la Educación Superior para mejorar entre todos el currículo universitario. Los participantes que provienen de diferentes grupos de interés tienen que abandonar su retórica habitual y abrir las mentes a nuevas ideas y propuestas. El objetivo del encuentro es llegar a un entendimiento, que todos los participantes puedan apoyar. Los participantes no tratan de resolver sus desacuerdos. Estos son "reservados" por otro espacio o momento para que el tiempo se deba invertir para conseguir un debate constructivo y profundo. Es adecuada para intentar resolver conflictos incrustados a nivel local con el que se identifican los principales actores y tomadores de decisiones.

1. Objetivos y metodología

1.1 Objetivos

Debatir, mediante diversos procesos de co-creación, con colectivos de la sociedad civil, empresarios, responsables institucionales y de entidades, colectivos vinculados a la cooperación y la sostenibilidad, etc., así como con estudiantes universitarios y PAS de la UdG, qué aspectos de la sostenibilidad deberían incorporar los estudiantes universitarios.

1.2. Metodología

El proceso que hemos diseñado es prácticamente idéntico, tanto para los actores externos como internos, con la finalidad de poder establecer comparaciones entre todos los grupos.

El proceso concreto que diseñamos para dar voz a los actores externos fue el siguiente:

En primer lugar planteamos a los miembros del Consejo Asesor de la Cátedra de RSU, llevar a cabo una sesión de co-creación, con la finalidad de poder debatir con personas no vinculadas directamente con la universidad el estado de la competencia transversal de la sostenibilidad en todos los grados que imparte la UdG.

El Consejo Asesor de la Cátedra de RSU, lo componen actualmente 22 miembros: 5 personas vinculadas a la UdG (directora y responsables de solidaridad, empresa, y sostenibilidad de la cátedra, 1 adjunto responsable de cátedras de la UdG); 1 director de la Agencia de Calidad del Sistema Universitario de Cataluña; 4 personas vinculadas a Cáritas (patrocinadora de la Cátedra); 2 personas vinculadas al Banco Santander (patrocinador de la Cátedra); 3 representantes de 3 asociaciones empresariales, 3 empresarios; 2 representantes de entidades sociales; 1 emprendedor social; 1 estudiante becaria. El Consejo Asesor recibió con entusiasmo la propuesta y sugirió que a la sesión de co-creación se sumaran otros representantes institucionales, como el vicerrector de docencia de nuestra universidad, los representantes de la Consejería de Medio Ambiente del Gobierno de Cataluña y del Ayuntamiento de Girona, los cuales fueron invitados y se sumaron muy grata y activamente a la sesión.

La sesión de co-creación se estructuró de la siguiente manera:

Antes de iniciar la sesión se pidió permiso para grabarla en vídeo con el compromiso de hacerles llegar a cada uno de ellos la filmación.

- a) En primer lugar, llevar a cabo un **análisis del pasado**, por parte de los miembros del equipo investigador, con la finalidad de compartir con los asistentes el proceso llevado a cabo por nuestra universidad desde sus inicios, para crear estructuras que promovieran la sostenibilidad en todos los ámbitos de la universidad, así como la competencia de la sostenibilidad en los planes de estudios de todos los grados. También nos planteamos y llevamos a cabo, regalar a cada participante la Guía número 10 de la UdG para la Adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior. Competencias transversales: Sostenibilidad.
- b) En segundo lugar, presentar **el estudio *GreenMetric World University Ranking on Sustainability 2016***. Este estudio es una iniciativa de la Universidad de Indonesia, que se inició en 2010, para promover la sostenibilidad en las instituciones de educación superior a nivel mundial. Permite a las universidades compartir su experiencia y buenas prácticas en temas de sostenibilidad, así como medir de manera uniforme su nivel de sostenibilidad facilitando la comparación entre ellas en forma de ranking. En la edición 2016 participaron 516 universidades de 75 países, entre ellas la UdG. Los resultados son cuantitativos y se calculan a partir de la información proporcionada por las universidades mediante un cuestionario en línea.

Presentar este estudio tenía por finalidad que los asistentes pudieran comprobar los buenos resultados obtenidos por nuestra universidad en relación a las universidades catalanas, españolas, europeas y a nivel mundial.

- c) En tercer lugar, realizar un **análisis del presente**, para identificar las visiones comunes o proyectos, e idear escenarios de futuro favorables a la sostenibilidad

- d) En cuarto lugar, dar a conocer los **resultados del documento DAFO** en el que el profesorado había identificado las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades, para integrar plenamente la competencia de sostenibilidad en nuestra universidad.
- e) En quinto lugar, proponer mediante técnicas participativas y colaborativas, un **trabajo por grupos heterogéneos**, en el que los participantes identificaran los conocimientos, habilidades y valores que consideraran debería incluir su formación para poder desarrollar la competencia de la sostenibilidad.
- f) Finalmente, establecer mediante una **puesta en común**, las conclusiones de todos los grupos mediante un trabajo colectivo con la finalidad de analizar las propuestas de los distintos grupos.
- g) **Concluir la sesión** exponiendo los procesos de co-creación que se estaban llevando a cabo con todos los colectivos, identificando las propuestas de futuro después de los procesos de co-creación realizados y el compromiso de comunicar las nuevas propuestas y el retorno del trabajo realizado a todos los participantes.

En cuanto al proceso concreto que diseñamos para dar voz a los actores internos, en este caso **los estudiantes**, fue el siguiente

En primer lugar plantear al Consejo de Estudiantes de nuestra universidad llevar a cabo una sesión de co-creación, con la finalidad de poden presentar y debatir con estudiantes de todas las facultades el estado de la competencia transversal de la sostenibilidad en todos los grados nuestra universidad.

La sesión de co-creación se estructuró de la siguiente manera:

Antes de iniciar la sesión se pidió permiso para grabarla en vídeo con el compromiso hacer llegar a cada participante la filmación.

- a) En primer lugar, llevar a cabo un **análisis del pasado**, por parte de los miembros del equipo investigador, con la finalidad que los estudiantes conozcan, desde sus inicios, el proceso llevado a cabo por nuestra universidad para crear estructuras que promovieran la sostenibilidad en todos los ámbitos de la universidad, así como la competencia de la sostenibilidad en los planes de estudios de todos los grados. Al igual que a los actores externos, se planteó regalar a cada estudiante, la Guía número 10 de la UdG para la Adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior. Competencias transversales: Sostenibilidad.
- b) En segundo lugar, realizar un **análisis del presente** para analizar su conocimiento sobre estas estructuras, funciones, trabajo que llevan a cabo, así como la incorporación de la competencia de la sostenibilidad en su formación.
- c) En tercer lugar, nos planteamos **identificar visiones comunes o proyectos para idear escenarios de futuro favorables** a la sostenibilidad
- d) En cuarto lugar, presentar **los resultados del documento DAFO** en el que el profesorado había identificado las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades, para integrar plenamente la competencia de sostenibilidad en nuestra universidad.
- e) En quinto lugar, proponer un **trabajo por grupos interfacultades** en el que pudieran identificar los conocimientos, habilidades y valores que considerasen debería incluir su formación para poder desarrollar la competencia de la sostenibilidad.
- f) Finalmente, **una puesta en común** del trabajo llevado a cabo por los distintos grupos, para analizar de manera colectiva las distintas propuestas.

- g) **Concluir la sesión** exponiendo los procesos de co-creación que se estaban llevando a cabo con todos los colectivos, las propuestas de futuro después de los procesos de co-creación realizados y el compromiso de comunicar las nuevas propuestas y el retorno del trabajo realizado a todos los participantes.

2. Resultados

Tal como avanzamos en el apartado 3, se ha utilizado la misma metodología tanto para el grupo de actores externos como internos, con la finalidad de establecer comparaciones. Por ello, vamos a exponer los resultados en relación a todos los grupos de actores y en las conclusiones llevaremos a cabo algunas comparaciones.

2.1 Resultados del proceso de co-creación llevado a cabo con representantes de la sociedad civil

Ante todo debemos señalar que participaron 22 personas, representantes de distintos ámbitos de la sociedad civil, ya descritos anteriormente. Estas personas las organizamos para los debates en tres grupos heterogéneos, cada uno de ellos coordinado por las 3 responsables de los tres ámbitos de la Cátedra, de manera que en su composición hubiera actores de distinta procedencia.

Queremos señalar de manera especial la importancia del paso que hemos dado al aplicar un proceso en el que ha participado activamente la sociedad civil y las distintas administraciones públicas, que en definitiva van a ser los usuarios finales de los servicios que prestarán los estudiantes cuando estén graduados. Contar con su opinión y generar los mecanismos y espacios necesarios para que estas opiniones se materialicen en objetivos concretos dentro del currículo de las diferentes asignaturas que conforman todos los estudios y áreas del conocimiento que se abordan en la UdG, es actualmente una necesidad, que a partir de este momento deberemos adoptar tanto en las innovaciones como en las investigaciones que llevemos a cabo desde la universidad.

En relación al desarrollo de la sesión queremos señalar:

- a) El entusiasmo de los participantes para poder participar en una sesión de estas características. Ser consultados sobre las necesidades de la formación de los estudiantes desde la perspectiva de sus ámbitos de trabajo y responsabilidad fue una sorpresa y un verdadero estímulo para la mayoría, al considerar que sus opiniones serían tenidas en cuenta por la academia.
- b) El escaso conocimiento que tenían tanto de las estructuras que promueven la sostenibilidad en la universidad como de los logros de la UdG en este aspecto.
- c) El desconocimiento que la sostenibilidad era una competencia transversal en todos los estudios de la universidad.
- d) La ignorancia que tenían sobre la existencia de la Guía número 10 de la UdG para la Adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior.
- e) En relación al marco de las competencias que los educadores deben poseer para llevar a cabo la educación para la sostenibilidad, acordaron que los tres ejes propuestos por UNECE (2012) eran los ejes que la sociedad civil y el mundo laboral consideraban de vital importancia para que los estudiantes, cuando fueran egresados, contaran con estas competencias para aplicar la sostenibilidad en sus respectivos ámbitos de trabajo y responsabilidad:
 - I. El enfoque holístico para integrar reflexión y práctica,
 - II. El planteamiento transformador del educador para poder entender y actuar sobre la realidad desde una perspectiva científica,
 - III. El educador como persona capaz de materializar la transformación;
- f) En relación al trabajo en grupos y su posterior debate a nivel colectivo, hemos obtenido datos acerca de los conocimientos, valores y habilidades o capacidades, en los que según su opinión los estudiantes deberían ser competentes al finalizar los estudios universitarios e incorporarse al mundo laboral.

Conocimientos:

- Conocimientos sobre análisis de datos y objetivos concretos;
- Conocimientos sobre políticas (cuáles son y cómo se aplican);
- Conocimientos sobre nuestra incidencia en el entorno;
- Conocimientos sobre ecología;
- Conocimientos sobre los sistemas naturales;
- Conocimientos sobre los servicios ambientales;
- Conocimientos sobre circularidad, problemáticas socio-ambientales y consecuencias;
- Conocimientos sobre lo que implica la sostenibilidad;
- Conocimientos sobre iniciativas globales y locales;
- Conocimientos sobre ejemplos de prácticas de éxito.

Capacidades, habilidades:

- Actitud pro-activa;
- Capacidad de adaptación;
- Capacidad de comunicación;
- Capacidad de trabajo en equipo;
- Capacidad para trabajar de manera interdisciplinaria;
- Capacidad de trabajo cooperativo;
- Capacidad crítica;
- Capacidad de ejemplificación;
- Desarrollo de la conciencia social;
- Pensamiento complejo;
- Pensamiento holístico;
- Pensamiento crítico y creativo;
- Preocupación por la higiene;
- Saber contextualizar;
- Ser eficiente;
- Sentido económico;

- Sentido del orden;
- Sentido práctico.

Valores:

- Altruismo;
- Bien común;
- Compromiso;
- Empatía;
- Ética;
- Generosidad;
- Responsabilidad;
- Respeto;
- Solidaridad (intergeneracional, intrageneracional).

g) Finalmente destacar que los asistentes se mostraron entusiasmados ante la posibilidad de poder participar en nuevas sesiones de co-creación sobre sostenibilidad, por conocer el resultado del proceso con los otros actores y por participar en otros procesos similares.

h) También cabe señalar que se les hizo llegar el vídeo que plasma el proceso que llevamos a cabo junto a ellos.

2.2 Resultados del proceso de co-creación llevado a cabo con representantes de los estudiantes

Ante todo debemos señalar que participaron 12 estudiantes representantes de cinco facultades de nuestra universidad: 2 de la Facultad de Turismo, 3 de la Facultad de Ciencias, 3 de la Escuela Politécnica Superior, 3 de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, 1 de la Facultad de Educación y Psicología. Cabe destacar que no participó ningún estudiante de las facultades de Derecho, Enfermería y Medicina.

Queremos señalar que la fecha de la sesión, cercana a las vacaciones de Semana Santa, no facilitó que participara un mayor número de estudiantes.

En relación al desarrollo de la sesión queremos destacar:

- a) El entusiasmo de los estudiantes para poder participar en una sesión de estas características. Ser consultados sobre su formación fue un verdadero estímulo para la mayoría.
- b) El poco conocimiento por parte de los estudiantes de algunas de las estructuras que promueven la sostenibilidad.
- c) El desconocimiento que la sostenibilidad era una competencia transversal en todos los estudios de la universidad.
- d) El desconocimiento de la existencia de la Guía número 10 de la UdG para la Adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior.
- e) La coincidencia con el profesorado con algunos de los resultados que estos expresaron en el DAFO. Los estudiantes los centraron en los siguientes aspectos:

Fortalezas y oportunidades:

- Tradición de la UdG, al ser pionera a nivel estatal en diseñar e implementar el plan de ambientalización (2000).
- Sensibilidad histórica de la UdG en relación a la sostenibilidad al tratarse de una universidad joven (1992) nacida en un momento de interés histórico por estos temas, que fue capaz de incorporar estas ideas a su esencia.
- Contar con estructuras (Oficina Verde) que apoyan el trabajo por la sostenibilidad, que han conseguido evolucionar a lo largo del tiempo, en coherencia con las ideas emergentes y las necesidades de la sociedad. O la Cátedra de Responsabilidad Social Universitaria, basada en la sostenibilidad, enlazando a la universidad con el conjunto de la sociedad constituye la máxima expresión de desarrollo de nuestras instituciones. Otro importante ejemplo es el Instituto de Medio Ambiente de la UdG.

Debilidades y Amenazas:

- Las dificultades para adaptar las propuestas de formación en sostenibilidad a todos los grados.

En relación a estos aspectos también queremos señalar que la visión de los estudiantes vinculados a grados de medio ambiente no era la misma sobre este tema que la de los estudiantes de otros ámbitos.

- f) En relación al trabajo en grupo hemos obtenido datos acerca de los conocimientos, valores y habilidades o capacidades, en los que según su opinión deberían ser competentes al finalizar los estudios universitarios.

Conocimientos:

- Mejorar los conocimientos prácticos y sostenibles y evaluarlos;
- Ampliar conocimientos sobre funcionamiento del medio. Conocer más a fondo las implicaciones entre la interacción entre naturaleza y ser humano (¿qué implica tener las bolsas de plástico para hacer la compra?);
- Disponer de conocimientos para buscar alternativas y comparaciones entre proyectos;
- Conocimientos para crear debates;
- Conocimientos para poder concienciar del impacto de una actividad o proyecto;
- Situar algunos contenidos semipresenciales;
- Conocer más a fondo el plan de ambientalización curricular de la universidad.

Capacidades, habilidades:

- Saber identificar recursos naturales;
- Tener habilidad para llevar a cabo charlas críticas;
- Identificar y conocer indicadores de sostenibilidad, reciclaje por parte de la UdG (señalizar);
- disponer de capacidades para la gestión de la energía (cerrar los ordenadores);
- Desarrollar habilidades para llevar a cabo debates participativos sobre el tema de la sostenibilidad.

Valores:

- Poner en valor los productos de kilómetro 0;
- Valorar que no existe conocimiento infinito;
- Mejorar la eficiencia;
- Dar más valor al transporte público (Girocleta Montilivi);
- Iniciativa;
- Incidir;
- Actuar;
- Reducir;
- Reutilizar;
- Reciclar;
- Cooperación;
- Solidaridad;
- Responsabilidad social (sentido del bien común).

g) Finalmente cabe destacar que los estudiantes se mostraron entusiasmados ante la posibilidad de participar en nuevas sesiones de co-creación sobre sostenibilidad, por conocer el resultado del proceso con los otros actores y por participar en otros procesos similares.

- h) También cabe destacar que se les hizo llegar el vídeo que plasma el proceso que llevamos a cabo junto a ellos.

3. Discusión de los Resultados y Conclusiones

Como puede observarse, hemos iniciado un proceso de reflexión complejo, que involucra tanto nuestra historia como universidad, como nuestra mirada hacia el futuro contando con la participación tanto de actores externos, como internos, nuestra comunidad universitaria: profesorado, estudiantes y personal de administración y servicios.

Nos hemos realizado un análisis interno, tratando de identificar tanto los aspectos positivos y nuestras fortalezas como aquellos que subyacen y que pueden impedirnos avanzar para conseguir nuestros objetivos de forma exitosa. Hemos identificando también a las instituciones, entidades y actores que van a participar con nosotros para continuar este trabajo.

Consideramos que queda claro el gran avance de la UdG en sostenibilidad y su impacto en el escenario nacional. Sin embargo, para mantener esa capacidad de liderazgo en la Educación para la Sostenibilidad y por lo tanto, en la formación de profesionales que logren afrontar satisfactoriamente los actuales retos de la sociedad, debemos continuar el trabajo de formación continua del profesorado, para conseguir el avance hacia las competencias necesarias para ejercer una labor docente en este sentido.

Hemos identificado la necesidad del uso de metodologías de aprendizaje enfocadas en formas diferentes de explorar la agenda de sostenibilidad, como la Agenda Local 21 y otras iniciativas donde los participantes tienen tanto el rol de aprendices como el de contribuyentes. Estos enfoques facilitan que las personas reflexionen sobre sus experiencias, para aprender a hacer el cambio y avanzar en la puesta en práctica del aprendizaje enfocado en el cambio, basado en casos de empresas, de gobiernos y de la sociedad civil. Existen muchos ejemplos de estudios de casos que han utilizado el

enfoque del aprendizaje basado en el cambio, en comparación con otros que han trabajado basándose en los tradicionales modelos de formación y argumentan que el cambio a largo plazo para la sostenibilidad es posible, si se utiliza este enfoque "emergente".

Hemos constatado que la sociedad civil también identifica como componentes claves del cambio, hacia un aprendizaje para la sostenibilidad, en primer lugar, el pensamiento sistémico, porque se basa en la comprensión crítica de cómo funcionan los sistemas sociales y del medio ambiente sin dejar de lado su complejidad, teniendo en cuenta que el conjunto suma más que la suma de las partes. Este tipo de planteamiento nos ofrece una mejor manera de entender y manejar situaciones complejas y de trabajar para encontrar soluciones a largo plazo que son vitales para abordar las cuestiones de la sostenibilidad. El pensamiento sistémico cuestiona la tendencia actual a separar el pensamiento, nos anima a ver las conexiones entre las cosas y a reconocer que nuestras acciones pueden provocar consecuencias que no habíamos previsto.

Como podemos apreciar a partir de los resultados del primer encuentro de co-creación con representantes de la sociedad civil, los conocimientos que ellos consideran como prioritarios están relacionados con la comprensión del funcionamiento sistémico del medio; en relación con la interacción del ser humano con el medio natural; las políticas que contribuyen a mejorar la sostenibilidad y el impacto de la actividad humana sobre el planeta; las nuevas tendencias sobre circularidad; problemáticas socio-ambientales, o conocimientos de ejemplos de buenas prácticas

Es muy interesante también la descripción de las capacidades y habilidades que señalan deberían poseer los estudiantes, la mayoría de las cuales las relacionan con capacidades centradas en el trabajo conjunto e interdisciplinar; capacidades para la transformación como son el pensamiento holístico, crítico y creativo; la contextualización, el sentido práctico y del orden. Destacan también como una

capacidad muy necesaria en el mundo globalizado en el que vivimos: la capacidad de comunicación.

También queremos mencionar la interesante propuesta que hacen los miembros de la sociedad civil en relación a los valores que deberían poseer los estudiantes al finalizar sus estudios, los cuales no los centran sólo en la sostenibilidad, sino también en generar en aquellos valores que promueven que seamos mejores personas y profesionales, tales como altruismo, bien común, compromiso, empatía, ética, generosidad, responsabilidad, respeto, solidaridad.

Queremos destacar que estamos muy satisfechas con las aportaciones realizadas por la sociedad civil a nuestro proyecto, y queremos señalar que éste es un primer avance de lo que nos planteamos en un futuro a corto plazo, trabajar con todos los actores para que nuestro territorio, con la contribución de todos, sea declarado territorio socialmente responsable. Precisamente, a primeros de julio, la Cátedra de RSU en su sesión del Consejo Asesor, acordó adherirse al Manifiesto de Vilanova i la Geltrú (2017) para lograr unos Territorios Socialmente Responsables.

En relación a los resultados del primer encuentro de Co-Creación con representantes de los estudiantes de la UdG, podemos constatar que los conocimientos que ellos consideran como prioritarios están relacionados con la comprensión del funcionamiento sistémico del medio y en relación con la interacción del ser humano con el medio natural, así mismo conocer más sobre los límites del planeta y el impacto de la actividad humana. Esto refleja la demanda de una **Educación basada en la Sostenibilidad**, que permita abordar desde las características específicas de sus estudios, el trabajo que ellos pueden hacer en este sentido en su futuro desempeño profesional. La contextualización de los contenidos y la mayor comunicación de las instituciones de la UdG que refuerzan el trabajo de la Sostenibilidad, en forma de difusión y divulgación del trabajo hecho, es otro de los grandes reclamos.

También es muy interesante, la aportación de los estudiantes en relación con su percepción acerca de los valores de la Sostenibilidad, que podemos decir se resume en

tres grupos: la promoción del consumo de productos de proximidad, estimulando así la economía local; la gestión ambiental de las instituciones y los valores sociales.

Respecto a las capacidades y habilidades, la información recogida parece indicar cuanto queda por avanzar en la formación competencial y en la inclusión de los principios de la Educación para la Sostenibilidad en el currículo universitario, ya que no muestran tener claro el concepto de capacidad o habilidad, que quedó confundido con acciones o conocimientos. Este hecho se corresponde con los resultados del análisis previo en relación con el trabajo hecho por la UdG hasta el momento y deja muy claro que nuestro próximo gran reto es el de la aplicación de los principios de la sostenibilidad en el currículo de todos los estudios y, por lo tanto, el desarrollo de acciones concretas de formación de los coordinadores de estudios y profesores en el campo de la Educación para la Sostenibilidad.

Comparativamente, y al contrario de lo que a priori cabría esperar, al tener en cuenta que las nuevas generaciones reciben a través de diferentes medios de comunicación un volumen muy grande de información sobre temas ambientales-sociales-económicos y que a través de internet tienen a su disposición aún más conocimientos e información sobre estos temas, los estudiantes parecen tener una idea más dispersa que la aportada por los representantes de la sociedad local en temas de sostenibilidad. Ello nos hace pensar en la citada complejidad del concepto de sostenibilidad y en su relación con metodologías docentes activas, dirigidas a la acción, que aún se utilizan minoritariamente en la universidad. Una vez más se hace evidente la necesidad de avanzar en la sostenibilización curricular.

En cuanto al proyecto a corto plazo nos proponemos unir las diferentes perspectivas de la sostenibilidad que se tienen desde cada grupo de actores, internos y externos, cada área de conocimiento a través de una visión interdisciplinar, de manera que se pueda percibir la relación existente entre la sostenibilidad, la transformación de los sistemas actuales y el rol del enfoque interdisciplinar para alcanzar este reto.

Una vez completado el proceso con el resto de actores internos, profesorado y PAS, diseñaremos un curso de formación que tenga en cuenta las conclusiones generadas por todos los colectivos, que incorpore las dimensiones más actuales de la sostenibilidad, analizadas a nivel interdisciplinar. Incluiremos metodologías de aprendizaje activas, participativas, colaborativas y co-creativas, que exploren la agenda de los ODS y en las que los participantes sean aprendices y colaboradores. Analizaremos casos de éxito de gobiernos, empresas, sociedad civil, y enfoques que hayan demostrado su eficacia. Incidiremos en desarrollar el pensamiento sistémico crítico y la reflexión como elementos imprescindibles para comprender las situaciones en profundidad.

Limitaciones, futuro de la investigación y últimas reflexiones.

Lograr plasmar la complejidad de la sostenibilidad en el diseño de unos instrumentos de recogida de datos, estando después pendiente de que efectivamente se materializa en las respuestas y lograr convertirlas finalmente en un modelo de formación es un gran reto limitado por las posibilidades de las propias palabras al expresar los significados.

Por otra parte, el Schumacher College es un centro de características únicas, por lo que hemos necesitado realizar un análisis muy profundo para comprometernos con aquellas ideas que pudieran aplicarse en el contexto de la Universidad de Girona y muy posiblemente en el conjunto de las universidades españolas.

Pensamos que el futuro del modelo de formación que hemos diseñado está en las múltiples posibilidades de aplicación que este ofrece, como hemos comentado, son tantas como pueden ser las personas interesadas en ponerlo en práctica, solo depende de su contexto y creatividad. Además, confiamos en que la complementariedad de las diferentes fuentes de los datos y en que hayamos sido capaces de realizar una propuesta que nos acerque a un tipo de formación holística que contribuya y facilite la orientación efectiva de los modelos formativos hacia la acción. Mejorar el método, requerirá entonces de más investigación, tanto de la propuesta teórica como de los resultados de sus aplicaciones.

Que la Cátedra de Responsabilidad Social Universitaria de la UdG nos haya abierto sus puertas (siendo coherente con el hecho de que está basada en la sostenibilidad) para colaborar en el diseño y realización de las Jornadas de Co-creación para la sostenibilidad ha sido y sigue siendo trascendental para nuestro trabajo. Poner en práctica nuestro modelo invitando a diversos representantes de la sociedad local a debatir acerca de la sostenibilidad ha abierto un camino inexplorado hasta el momento como mínimo en el contexto de las universidades españolas. Tampoco tenemos noticias de que un proceso similar se haya realizado en alguna otra

universidad. Tras el cierre de la investigación, dos procesos similares de Co-creación se han llevado a cabo, uno con la participación de estudiantes de los diferentes estudios que se ofrecen en la UdG y otro con miembros del personal docente investigador de la UdG. Además, cuando se realice al defensa de esta tesis ya habrá tenido lugar una cuarta réplica dirigida al personal administrativo. Tal y como detallamos en la descripción de la aplicación 2 de nuestro modelo (en la parte V), el objetivo fundamental es saber qué opinión tienen los diferentes actores tanto internos como externos en relación con las competencias, los conocimientos y los valores que deberían tener los egresados de la UdG para ser capaces de realizar proyectos con una visión de la sostenibilidad. Sin embargo lo más interesante, es que nos proponemos poner en marcha un grupo de innovación docente del ICE sobre educación para la sostenibilidad a través del cual puedan debatirse también esas ideas para ser incorporadas a los planes de estudio y diseños de las asignaturas de forma tal que no solamente se aborden desde la única perspectiva de los especialistas, que evidentemente es imprescindible, sino que además pueda tenerse en cuenta opinión de la sociedad y del conjunto de actores internos de la UdG. Esperamos que podamos propiciar encuentros entre los profesores y algunos representantes de la sociedad para aumentar la colaboración e identificar escenarios futuros de actuación común.

Es muy importante resaltar que la palabra sociedad describe en este caso a los potenciales empleadores de los estudiantes graduados en la UdG. Muchos de ellos, con un gran interés por la sostenibilidad y que por lo tanto conocen el perfil de egresado que se necesita para abordar este reto. Esto significa que estamos trabajando para aproximarnos a la co-creación de los planes de estudio, abriendo las puertas de la universidad y de la formación de los estudiantes, intentando que sean más participativas, con un mayor flujo de la información, más proactivas y respondiendo de mejor manera a la complejidad de nuestros tiempos. Evidentemente todo este proceso necesita de más investigación.

Por otra parte y también tras el cierre de la presente investigación fui invitada por la Universidad Jaume I de Castellò de la Plana, provincia de Valencia a impartir el curso

“La transversalización de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en la docencia universitaria” dirigido a los profesores de dicha institución.

El diseño del curso constituye una tercera aplicación del modelo que hemos propuesto en la que enfocamos el trabajo para dar cumplimiento a las metas de los ODS desde la Educación para la Sostenibilidad. Participaron 22 profesores y obtuvimos una valoración global de 4,27 en una escala de satisfacción desde 1 “muy baja” hasta 5 “muy alta” (Anexo 9). Como trabajo final, los participantes elaboraron un ejemplo de aplicación del modelo en una de las asignaturas que imparten, lo cual es un importante punto de partida en su voluntad de basar la docencia en la ES.

La experiencia fue enormemente satisfactoria y sorprendente, porque debo confesar que nunca había imaginado como podía ser el diseño de, por ejemplo, una asignatura como fitopatología al basarse en la sostenibilidad. A partir de los datos recogidos, daremos continuidad al proceso de investigación. No obstante, a priori, parece ser que la transversalización de los ODS y sus metas en la docencia universitaria facilita la inclusión de los principios de la sostenibilidad en el diseño de las asignaturas. Este hecho es muy positivo y de mucho valor práctico ya que la gran complejidad del concepto pudiera dificultar y no motivar a que se base masivamente la práctica educativa basada en la sostenibilidad.

Referencias Bibliográficas

- Álvarez-Gayou, J. L. (2003). *Cómo hacer investigación cualitativa. Fundamentos y metodología. Colección Paidós Educador. México: Paidós Mexicana.*
- Argyris, C. & Schön, D. (1996) *Aprentatge Organitzacional II.* Nova York: Addison Wesley.
- Arnal, J. (2000). "Metodologies de la investigació educativa". En: J. Mateo; C. Vidal (eds.). *Mètodes d'investigació en educació.* Barcelona: Universitat Oberta de Catalunya.
- Aznar, P. y Ull, M.A. (2009). La formación de competencias básicas para el desarrollo sostenible: el papel de la Universidad. *Revista de Educación, Número extraordinario: "Educar para el desarrollo sostenible", 219-237.*
- Aznar, P., Martínez-Agut, M.P., Palacios, B., Piñero A. & Ull, A. (2011). Introducing sustainability into university curricula: an indicator and baseline survey of the views of university teachers at the University of Valencia. *Environmental Education Research, 17 (2), 145-166.*
- Barrón, Á., Ferrer-Balas, D., & Navarrete Salvador, A. (2010). Sostenibilización curricular en las universidades españolas.¿ ha llegado la hora de actuar? *Revista Eureka Enseñanza Divulgación de las Ciencias, 2010, 7, Nº Extraordinario, pp. 388-399.*
- Bateson, G. (1972). *Steps to an ecology of mind: collected essays in anthropology, psychiatry, evolution, and epistemology.* San Francisco: Chandler Publishing Co.
- Bawden, R. & Packham, R. (1993) Systemic praxis in the education of the agricultural systems practitioner, *Systems Practice, vol.6, pp.7-19.*
- Bisquerra, R(1989). *Métodos de investigación educativa. Guía práctica* Barcelona. CEAC.
- Brundtland, G.H. (1999), Nutrition Health and Human Rights World Health Organization ACC/SCN Symposium: The Substance and Politics of a Human Rights Approach to Food & Pathways towards sustainability Nutrition Policies

and Programmes, available at: www.searo.who.int/dgmessgs/12_04_99.htm (accessed April 1, 2007).

Buendía Eximan, Leonor, Pilar Colás Bravo & Fuensanta Hernández Pina (1999). *Métodos de investigación en psicopedagogía*, McGraw-Hill, España.

Bryman, A. (1988). *Quantity and quality in social research*. Londres: Unwin Hyman.

Bonill, J., Junyent, M. y Pujol, R.M. (2010). Educación para la Sostenibilidad desde la perspectiva de la Complejidad. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 7, 198-215.

Cano, M. & García, T. (2015, 04, 17). La investigación colaborativa: una experiencia en el desarrollo de un proyecto educativo. Retrieved from <http://www.uv.mx/iiesca/files/2012/12/colaborativa2010-1.pdf>

Cardeñoso, J.M., Azacárate, P. y Oliva, J.M. (2013). La inclusión de la sostenibilidad en la formación inicial del profesorado de Secundaria de Ciencias y Matemáticas. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 10 (Núm. Extraordinario), 780-796, 2013.

Castells, Manuel. (2000). *La era de la información. Vol. 1, la sociedad red*. Torrejón de Ardoz (Madrid), España: Alianza Editorial.

Castillo, E. y Vásquez, M. (2003). El rigor metodológico en la investigación cualitativa. *Revista Colombia Médica*, Vol. 34, No. 3, pp. 164-167.

Christ, T. (2007, julio). A Recursive Approach to Mixed Methods Research in a Longitudinal Study of Postsecondary Education Disability Support Services [Un enfoque recursivo para Métodos de investigación mixta en un estudio longitudinal de los servicios de apoyo a la discapacidad en educación post secundaria]. *Journal of Mixed Methods Research*, 1(3), 226-241. doi: 10.1177/1558689807301101.

Clark, M. (1989) *Ariadne's Thread – The Search for New Ways of Thinking*. Basingstoke, Macmillan.

Clarke, A. (2005). *Situational analysis. Grounded theory after the postmodern turn*. Thousand Oask: Sage Publication.

- Clugston, R. (2002), "Introduction", in Filho, W. (Ed.), Teaching Sustainability at Universities, Peter Lang, Frankfurt.
- Cochrane, K., Raman, A. & McKenzie, A. (2007) Agricultural management education in Australia: genesis of a new degree programme in ecological agriculture, *Environmental Education Research*, 1469-5871, vol.13, no.3, pp. 349-366.
- Colás Bravo, P. (1997). La investigación en la práctica. *Revista de Investigación Educativa*, 1997, Vol. 15, n.º 2, págs. 119-142.
- Connor, R.D. and Dovers, S.R. (2002) "Institutional change and learning for sustainable development", Working Paper 2002/1, Centre for Resource and Environmental Studies.
- Cotton, D., Winter, J. & Grant, V. (2012). "Transformation, sustainability and HE. What's really going on?". Plymouth University, Uk.
- Cranton, P. (1994). La comprensió i promoció Transformadora d'aprenentatge: Una guia per als educadors de Adults. San Francisco: Jossey-Bass.
- Cranton, P. (1996). Desenvolupament Professional com a transformadora d'aprenentatge: Noves Perspectives per a Professors d'adults. San Francisco: Jossey-Bass.
- Davies, S., Edmister, J., Sullivan, K. and West, C. (2003), "Educating sustainable societies for the twenty-first century", *International Journal of Sustainability in Higher Education*, Vol. 4 No. 2, pp. 169-79.
- Denzin, N. K.; Lincoln, Y. S. (eds.) (2005). *The Sage Handbook of Qualitative Research* (3.ª ed.). Londres: Sage.
- Dewey, J. (1934). *Arts as experience*. Nueva York: Minton Blanch.
- Domínguez, B. M., Domínguez, I. M., Sáez, I. A., & Amundarain, M. G. (2015). El aprendizaje-servicio, una oportunidad para avanzar en la innovación educativa dentro de la Universidad del País Vasco. pp. 99-118. *Tendencias pedagógicas*, (21).
- Doppelt, B. (2003) *Leading Change Towards Sustainability: A Change Management Guide for Business, Government and Civil Society*. Sheffield, England: Greenleaf Publishing Ltd.
- Elliot, J. (1990). *La investigación –acción en educación*. Morata, Madrid.
- Fernández, A. (2006). Metodologías activas para la formación de competencias. *Educatio siglo XXI*, 24 · 2006, pp. 35 – 56.

- Fernández, M.(1994). Las tareas de la profesión de enseñar. Madrid: Siglo XXI.
- Flick, U. (2007). Introducción a la investigación cualitativa. Madrid: Sage.
- García-González, E., Jiménez-Fontana, R., Navarrete, A., & Azcárate, P. (2015). La metodología docente como estrategia para promover la sostenibilidad en las aulas universitarias. Un estudio de caso en la Universidad de Cádiz. *Foro de Educación, 13*(19).
- Geli, A. M., Junyent, M. & Sánchez (2003). Ambientalización curricular de los estudios superiores: diagnóstico de la ambientalización curricular de los estudios superiores. Universitat de Girona: Servei de Publicacions.
- Gil Pascual, J. A. (2011). *Metodología cuantitativa en educación* (No. 37 370). e-libro, Corp.
- Glaser, B. G. & Strauss, A. L. (1967). *The discovery of grounded theory: strategies for qualitative research*. Chicago: Aldine Publishing Company.
- González Moteagudo, J. (2009). Historias de Vida y Teorías de la Educación: Tendiendo Puentes. *Cuestiones Pedagógicas, 19* (pp. 207-232). Sevilla, Secretariado de publicaciones de la Universidad de Sevilla.
- Gonzalez Morales, A. (2003). Los paradigmas de investigación en las ciencias sociales. I SLAS 45(138):125-135; octubre-diciembre, 2003.
- Gonzi, A., i altres. Competències clau de Capacitació en el Treball. Sydney: Universitat de Tecnologia i Ciència i el Departament de Relacions Laborals, Ocupació i Formació, 1995.
- Gutiérrez, J., Benayas, J., & Calvo, S. (2006). Educación para el desarrollo sostenible: evaluación de retos y oportunidades del decenio 2005-2014. *Revista Iberoamericana de Educación, 40*(1), 25-60.
- Habermas, J. La Teoria de l'acció comunicativa. Vol. 1: La raó i de la realització de la societat. Boston: Beacon Press, 1981.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2003). Metodología de la investigación (3ª ed.). México: Editorial Mc Graw-Hill.
- Jickling, B. and Wals, A.E.J. (2008) Globalisation and environmental education. *Journal of Curriculum Studies. 40*: 1-21.

- Johnson, David W., Roger T. Johnson, & Karl A. Smith, "Cooperative Learning Returns To College: What Evidence Is There That It Works?" *Change*, July/August 1998, p. 27-35.
- Junyent, M.; Geli, A.M.; Arbat, E. (2003): Características de la ambientalización Curricular: Modelo ACES. En M. Junyent; A.M. Geli; E. Arbat (eds.) *Ambientalización Curricular de los Estudios Superiores. Proceso de Caracterización de la Ambientalización Curricular de los Estudios Universitarios*, Pág. 15-27. Girona. Universitat de Girona- Red ACES. *Diversitas* 40.
- Khun, T. (1986). *La estructura de las revoluciones científicas*, Fondo de Cultura Económica, México.
- Latorre, A. (2003). La investigación-acción. En A. Latorre.: *La investigación-acción. Conocer y cambiar la práctica educativa*. Graó, Barcelona.
- Lowe, I. (2002a), "Social behaviour: incentives for sustainability. Plenary proceedings of CRC coast to coast conference proceedings", available at: www.coastal.crc.org.au/coast2coast2002/proceedings/Plenary/Social-behaviour-incentives.pdf (accessed March 1, 2007).
- Ludevid, M. (1995). El canvi global en el medi ambient. Introducció a les seves causes humanes. Barcelona. Biblioteca universitària. Edicions Proa/Universitat Pompeu Fabra.
- Baldwin, R. E. (2012). *Global supply chains: why they emerged, why they matter, and where they are going*.
- Lovelock, J. (2007). *La venganza de Gaia*. Editorial Planeta, Barcelona.
- Mader, M., Tilbury, D., Dlouhá, J. Et al. (2014). (2014). Mapping opportunities for professional of University Educators in Education for Sustainable Development: A state of the Art Report across 33 UE4SD partner countries. University of Gloucestershire, Cheltenham, 57 pp.
- Martinez Huerta, J. (2014) "Lecciones de una Década. La firma del mes". *Carpeta informativa* abril 2014. CENEAM.
- Madrazo, C. N. (2012). El pensamiento sistémico en la asesoría intercultural. *CPU-e, Revista de Investigación Educativa*, (6), 140-143.

- Maturana, H. R., & Varela, F. J. (2001). *A árvore do conhecimento: as bases biológicas da compreensão humana*. Palas Athena.
- Mèlich, J. C. (2010). La zona sombría de la moral. J.-C. Mélich & A. Boixader (Coords.), *Los márgenes de la moral: una mirada ética a la educación*, 37-62.
- Mezirow, J. (1978a). Educació per a la transformació de perspectiva: els programes de reinserció de les dones en la comunitat col·legis. Nova York: la universitat de professor de la Universitat de Columbia.
- Mezirow, J. (1978b). Transformació de perspectiva. *Educació d'Adults*, 28, 100-110.
- Mezirow, J. (1990) and Associates (eds.). *Fostering Critical Reflection in Adulthood*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Mezirow, J. (1991). *Transformadores Dimensiones de l'Educació d'Adults*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Mezirow, J. (1994b). Teoria de la transformació Entesa. *Educació d'Adults Quarterly*, 44 (4), 222-232.
- Mezirow, J. (1995). "Transformativa Teoria de l'Educació d'Adults." En M. Welton (ed.), *En defensa de la món de la vida*. Albany: Universitat Estatal de Nova York Press.
- Mezirow, J. (1996). "Els paradigmes contemporanis d'aprenentatge." *Educació d'Adults Quarterly*, 46 (3), 158-172.
- Miranda, M., & Vallejo, G. (2005). *Darwinismo social y eugenesia en el mundo latino*. Siglo Veintiuno de Argentina Editores.
- Morin, Edgar, Kern, Anne Brigitte. (1993). *Tierra Patria*. Buenos Aires, Argentina: Ed. Nueva visión.
- Morin, Edgar. (2011). *La Vía. Para el futuro de la humanidad*. Barcelona, España: Paidós.
- Nicolescu, Basarab. (2014). *From Modernity to Cosmodernity. Science, Culture, and Spirituality*. Nueva York: State University of New York Press.
- Orr, D. (2004) *Earth in Mind – on education, environment and the human prospect*. Washington: Island Press.
- Patton, M. (1990). *Qualitative evaluation and research methods*. Newbury Park: Sage.

- Pearce, F. (2007). La última generación. Benasque (Huesca): Barrabes Editorial.
- Piaget, J. (1969). El nacimiento de la inteligencia en el niño. Madrid: Aguilar.
- Potschin, M. and Haines-Young, R. (2006), "Rio p 10, sustainability science and landscape ecology", available at: www.elsevier.com/locate/landurdplan (accessed January 2006).
- Rees, W. (2002), "Our ecological footprints: tracking the progress towards sustainability", available at: www.emiaa.org.au/ReesENV2002.htm (accessed May 2003).
- Rocco, T., Bliss, L., Gallagher, S. y Pérez-Prado, A. (2003, Spring). Taking the Next Step: Mixed Methods Research in Organizacional Systems [Tomando el siguiente paso: Métodos mixtos de investigación en sistemas organizacionales]. Information Technology, Learning, and Performance Journal, 21(1), 19-29. Retrieved from <http://www.osra.org/itlpj/roccoblissgallagherperezpradospring2003.pdf>
- Rodríguez, G.; Gil, J.; García, E. (1999). Metodología de la investigación cualitativa. Málaga: Aljibe.
- Rossiaud, Jean. (2016, 07, 27). Who Governs the World? Social Movement and World Governance. For a democratic cosmopolitan movement. Retrieved from <http://www.world-governance.org/article966.html>
- Ruiz, C. (s. f.) Enfoque cualitativo, cuantitativo y mixto. Retrieved from <http://www.scribd.com/doc/2726742/>
- Ruiz, E., Castaño, N. Y Boronat, J. (1999). Reflexiones sobre el enfoque interdisciplinar y su proyección práctica en la formación del profesorado. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 2(1), 1999. Asociación Universitaria de Formación del Profesorado (AUFOP). I.S.S.N. 1575-0965 • D.L. VA-369-99.
- Saenz-Rico De Santiago, B., Benítez Satre, L., Neira, J. M., Sobrino Calleja, M. R., & D'angelo Menéndez, E. (2015). Perfiles profesionales de futuros maestros para el desarrollo sostenible desde un modelo formativo centrado en el diseño de ambientes de aprendizaje. *Foro de Educación*, 13(19).

- Sampieri, R. H., Collado, C. F., Lucio, P. B., y Pérez, M. D. L. L. C. (1998). *Metodología de la investigación* (Vol. 1). México: Mcgraw-hill.
- Santos, Boaventura de Sousa. (2014). Más allá del pensamiento abismal: de las líneas globales a una ecología de saberes. Publicado en Santos, Boaventura de Sousa, Meneses, Maria Paula (org.), *Epistemologías del Sur (Perspectivas)*. Madrid, España: AKAL, 21-66.
- Scharmer, C. O., & Kaufer, K. (2013). *Leading from the emerging future: From ego-system to eco-system economies*. Berrett-Koehler Publishers.
- Schumacher, E. F. (1974). *The age of plenty: A Christian view*. Edinburgh, Scotland: St. Andrew's.
- Schumacher, E.F. (1997). *'This I believe' and other essays*. Dartington: Green Books, (essay first published in 1974).
- Sibbel, A. (2009). Pathways towards sustainability through higher education. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 10(1), 68-82.
- Solís-Espallargas, C., & Valderrama-Hernández, R. (2015). La educación para la sostenibilidad en la formación de profesorado. ¿Qué estamos haciendo? *Foro de Educación*, 13(19), 165-192. doi: <http://dx.doi.org/10.14516/fde.2015.013.019.008>
- Soriano, J. G. (1986). Habermas: Razón y revolución. *Logos. Anales del Seminario de Metafísica*, 21.
- Stake, R. E. (2005). "Qualitative Case Studies". En: N. K. Denzin; Y. S. Lincoln (eds.). *The Sage Handbook of Qualitative Research* (3.ª ed.) (págs. 273-285). Londres: Sage.
- Sterling, S. & Baines, J. (2002) A Review of Learning at Schumacher College, *Dorchester: Bureau for Environmental Education and Training*, unpublished report to Schumacher College.
- Sterling, S. (2004) "Higher Education, Sustainability and the Role of Systemic Learning", in Peter Blaze Corcoran and Arjen E.J. Wals, ed., *Higher Education and the Challenge of Sustainability: Contestation, Critique, Practice and Promise*, Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

- Sterling, S. (2011). Transformative learning and sustainability: sketching the conceptual ground. *Learning and Teaching in Higher Education*, 5(11), 17-33.
- Strauss, A. & Corbin, J. (2004) Bases de la investigación cualitativa: técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada. Colombia: Contus, editorial Universidad de Antioquia.
- Tiana, S. A., Morilla, M. F., & Mallarach, J. M. (2017). Barreras para la sostenibilidad integral en la Universidad. *Revista Iberoamericana de Educación*, 73, 253-272.
- Tilbury, D. & Walford, R. (1996). Grounded Theory: defying the dominant paradigm in environmental education research. William (Ed.). *Understanding geographical and environmental education* (pp. 51-64). Londres: Cassell Education.
- Tilbury, D., Coleman, V. Jones, A. and MacMaster, K. (2005) A National Review of Environmental Education and its Contribution to Sustainability in Australia: Community Education, Canberra: *Australian Government Department of the Environment and Heritage and Australian Research Institute in Education for Sustainability*.
- Tilbury, D. (2007). Learning based change for sustainability: perspectives and pathways. In A. E. J. Wals (ed.). *Social Learning, towards a Sustainable World. Principles, perspectives, and praxis*. The Netherlands: Wageningen Academic Publishers.
- UE4SD. (2016, 06, 29). *Prague meetings overview*. Retrieved from <http://www.ue4sd.eu/project-events/2014-meetings/86-2014-prague-meetings-overview>
- UdG. (2015). Presentació del Grup de Recerca en Educació Científica i Ambiental (GRECA). Retrieved from <http://www.udg.edu/grupsrecerca/Educaci%C3%B3Cient%C3%ADficaiAmbiental/Presentaci%C3%B3/tabid/10624/language/ca-ES/Default.aspx>
- UNESCO. (2014, 11, 14). Declaración de Río sobre Medio Ambiente y Desarrollo. Retrieved from <http://www.un.org/spanish/esa/sustdev/documents/declaracionrio.htm>
- UNESCO. (2014, 11, 14). Education for Sustainability – from Rio to Johannesburg: Lessons Learnt from a Decade of Commitment. Retrieved from

<http://www.unesco.org/new/en/jakarta/education/education-for-peace-and-sustainable-development-psd/education-esd/>

- UNESCO. (2014, 10, 26). Qué es la UNESCO. Retrieved from <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001473/147330s.pdf>
- UNESCO. (2014, 10, 26). Dando forma a la Educación de Mañana. Reporte 2012 del Decenio de Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible. Retrieved from <http://www.unesco.org/new/es/education/themes/leading-the-international-agenda/education-for-sustainable-development/publications/>
- UNESCO. (2014, 10, 26). La Educación ante todo. Una iniciativa del Secretario General de las Naciones Unidas, Retrieved from: http://www.unesco.org/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/ED/ED_new/pdf/Education_First_SP.pdf
- UNESCO. (2017, 12, 12). Documento final de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible: El futuro que queremos. Retrieved from https://rio20.un.org/sites/rio20.un.org/files/a-conf.216-l-1_spanish.pdf.pdf
- UNESCO. (2017, 12, 12). Programa de Acción Mundial para la ESD. Retrieved from <https://es.unesco.org/gap>
- UNISDR. (2014, 01, 23). Conferencia mundial sobre la reducción de desastres. Marco de acción de Hyogo para 2005-2015: aumento de la resiliencia de las naciones y las comunidades ante los desastres. Retrieved from: <http://www.eird.org/cdmah/contenido/hyogo-framework-spanish.pdf>
- Vallés Martínez, M. S. (2014b). Las entrevistas cualitativas en perspectiva histórica. *Cuadernos Metodológicos*, 32 (pp. 13-42). Madrid, Centro de Investigaciones Sociológicas.
- Vilches, A., Gil-Pérez, D., Toscano, J.C. y Macías, O. (2008). Obstáculos que pueden estar impidiendo la implicación de la ciudadanía y, en particular, de los educadores, en la construcción de un futuro sostenible. Formas de superarlos. *CTS, Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 11 (4), 139-172.

- Vilches, A. Y Gil Pérez, D. (2009). Una situación de emergencia planetaria, a la que debemos y podemos hacer frente *Revista de Educación*. Número extraordinario 2009. 101-122.
- Vilches, A. Y Gil Pérez, D. (2012). La Educación para la Sostenibilidad: el reto de la Formación del Profesorado. *Profesorado, Revista de Curriculum y Formación del Profesorado*, 16 (2), 26-43.
- Vygotsky, L. S. (1979). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Buenos Aires: Grijalbo.
- Weitzman, E. y Miles, M. (2000). *Computer programs for qualitative data analysis*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Wals, A. E. (2011). Learning our way to sustainability. *Journal of Education for Sustainable Development*, 5(2), 177-186.
- Yin, R. K. (2009). *Case Study Research: design and methods* (4.ª ed.). Thousand Oaks, CA: Sage

Referencias bibliográficas Aplicación 1 del Modelo de Formación para la Acción Sostenible

- Agustí, M. F., de Corral, I., Galán-Mañas, A., Martín, P., & Suárez-Ojeda, M. E. (2009). El Portafolio Docente como instrumento de reflexión y mejora del profesorado universitario. *Revista Internacional de Investigación e Innovación educativa*, vol. 11.
- Barrón, Á., Ferrer-Balas, D., & Navarrete Salvador, A. (2010). Sostenibilización curricular en las universidades españolas. ¿ ha llegado la hora de actuar? *Revista Eureka Enseñanza Divulgación de las Ciencias*, 2010, 7, Nº Extraordinario, pp. 388-399.
- Branda, L. A. (2008). El aprendizaje basado en problemas: el resplandor tan brillante de otros tiempos. *In El aprendizaje basado en problemas: Una nueva perspectiva de la enseñanza en la universidad* (pp. 17-46). Gedisa.
- Domínguez, B. M., Domínguez, I. M., Sáez, I. A., & Amundarain, M. G. (2015). El aprendizaje-servicio, una oportunidad para avanzar en la innovación

- educativa dentro de la Universidad del País Vasco. pp. 99-118. *Tendencias pedagógicas*, (21).
- Fear, F., Rosaen, C., BawDen, R. & Foster-FisHMan, P. (2006). Coming to Critical Engagement. *Maryland: University Press of America*, Lanham.
- Fernández, A. (2006). Metodologías activas para la formación de competencias. *Educatio siglo XXI*, 24 · 2006, pp. 35 – 56.
- Francisco, A. & Moliner, L. (2015, 03, 21). El Aprendizaje Servicio en la Universidad: una Estrategia en la formación de ciudadanía crítica. *REIFOP*, 13 (4). Retrieved from http://www.aufop.com/aufop/uploaded_files/articulos/1291992629.pdf
- Geli, A. M. (2002). Introducción. Universidad, Sostenibilidad y Ambientalización curricular. In E. Junyent, M., Geli, A. M. & Arbat (Ed.), *Ambientalización curricular de los estudios superiores*. Tomo I (pp. 11-18). Girona: Universitat de Girona. Servicio de publicaciones.
- Mader, M., Tilbury, D., Dlouhá, J. Et al. (2014). (2014). Mapping opportunities for professional of University Educators in Education for Sustainable Development: A state of the Art Report across 33 UE4SD partner countries. University of Gloucestershire, Cheltenham, 57 pp.
- Martínez, J. (2014). “Lecciones de una Década. La firma del mes”. *Carpeta informativa abril 2014*. CENEAM.
- Mezirow, J. (2000) *Learning as Transformation: critical perspectives on a theory in progress*. San Francisco: Jossey Bass.
- Morrell, A., & O’connor, M. (2002) Introduction, in: O’Sullivan, E., Morrell, A. & O Connor, M. (eds) *Expanding the Boundaries of Transformative Learning: essays on theory and praxis*. New York: Palgrave Macmillan, pp. xv-xx.
- Naciones Unidas. (2014, 10, 23). “Special Session of the General Assembly to Review and Appraise the Implementation of Agenda 21”. Retrieved from <http://www.un.org/documents/ga/res/spec/aress19-2.htm>
- Naciones Unidas. (2014, 10, 23). *Informe Brundtland*. Retrieved from <https://desarrollosostenible.wordpress.com/2006/09/27/informe-brundtland/>
- Naciones Unidas. (2016, 12, 14). *17 objetivos para transformar nuestro mundo*. Retrieved from <http://www.un.org/sustainabledevelopment/es/education/>

Orr, D. (2004) *Earth in Mind – on education, environment and the human prospect*. Washington: Island Press.

Sterling, S. (2011). “Transformative Learning and Sustainability: sketching the conceptual ground”. *Learning and Teaching in Higher Education*, Issue 5.

UNESCO. (2015, 11, 11). Educación para el Desarrollo Sostenible. *Libro de consulta*.

Retrieved from:

<http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002167/216756s.pdf>

Referencias bibliográficas Aplicación 2 del Modelo de Formación para la Acción sostenible

CADEP-CRUE (2016, 03, 25): “Evaluación de las políticas universitarias de sostenibilidad como facilitadoras para el desarrollo de los campus de excelencia internacional”. Recuperado de:

<http://www.crue.org/Documentos%20compartidos/Estudios%20e%20Informes/22.INFORME EVALUACION COMPLETO.pdf>

Collazo, L.; Benito, H.; Geli, A.M.; Terradellas, M.R.(2017): “Formación del profesorado universitario, mediante procesos de co-creación, para incidir en la competencia transversal de la sostenibilidad”. *Actas VII Congreso Universidad y Cooperación al Desarrollo: 'La universidad y los Objetivos de Desarrollo Sostenible'*. pp. 554-563. Cantoblanco, Madrid (España), Oficina de Acción Solidaria y Cooperación. Universidad Autónoma de Madrid, 2016. ISBN 978-84-8344-570-9.

Barañano, M. y Comisión de RSU del Ministerio de Educación (2011): *La responsabilidad social de la universidad y el desarrollo sostenible*. Secretaria General Técnica, Ministerio de Educación. Madrid.

CoCreable 100% Co-creaciónCoCreable (2017, 09, 10). Recuperado de <http://www.cocreable.org/cocreacio/>

Co-creable(2017, 02, 26): “Guía de co-creación para las escuelas”. Recuperado de: <http://www.cocreable.org/guiacocreacio/>

COM/2011/0808 Horizon 2020 (2017, 06, 27). The Framework Programme for Research and Innovation - Communication from the Commission. Retrieved

from: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:52011DC080>

Geli de Ciurana, A.M. (2001): “Desarrollo sostenible, aprendizaje y desarrollo de valores” en *New proposals for action: proceedings International Meeting of Experts in Environmental Education* Editorial: UNESCO, Xunta de Galicia.

Geli de Ciurana, AM.; Junyent, M.; Sanchez, S. (2004): “Ambientalización curricular de los estudios superiores: 4. Acciones de intervención práctica y balance final del proyecto de ambientalización curricular de los estudios superiores”. Universitat de Girona. Servei de Publicacions.

Geli de Ciurana, AM.; Junyent, M.; Sánchez, S. (2005): “L'Ambientalització curricular en els estudis universitaris: cap a una formació per a la sostenibilitat: reflexions i experiències de la xarxa ACEU”.

Monografies Universitàries, nº6. Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya

Geli de Ciurana, AM.; Ochoa, L. (2012): “Future Teachers views on community projects as learning environmental for science education” en *Proceedings of the ESERA 2011 Conferenze: Science learning and Citizenship*. Editors: C.Bruguère, A. Tiberghien, P.Clemens (eds) Strand, 12 (D. Psillos, RM Sperandeo). Lyon (Francia).

Green Metric World University Ranking on Sustainability (2017, 05, 16). Retrieved from: <http://greenmetric.ui.ac.id>

Junyent, M.; Geli de Ciurana, AM.; Arbat, E. (2003): *Ambientalización curricular de los estudios superiores: 2. Proceso de caracterización de la ambientalización curricular de los estudios universitarios*. Universitat de Girona. Servei de Publicacions ISBN: 84-8458-190.

Hassan, Zaid (2006): “Conectarse con la fuente: El Proceso-U (U-Process)”. In *The Systems Thinker*, Volum 17, núm 7. Pàgs. 1-6.

Manifest de Vilanova i la Geltrú (2017, 09, 11). Consultar en: http://www.respon.cat/content/uploads/2017/06/Manifiesto_de_Vilanova_i_la_Geltru_por_unos_Territorios_Socialmente_Responsables_Respon.cat_3.pdf

- Mackewn, J. (2016, 05, 04). <http://www.resiliencehappinesschange.com/jenny-mackewn.html>
- Mackewn, J. (2016, 05, 03). <http://www.theperformancecoach.com/uk/blog/tag/jenny-mackewn/>
- Mackewn, J. (2016, 05, 04). <https://www.schumachercollege.org.uk/courses/short-courses/schumacher-certificate-in-eco-leadership-and-facilitation-2>
- Mackewn, J. (2016, 05, 03). <http://www.metanoia.ac.uk/about-us/our-staff/faculty-of-applied-psychology-psychotherapy-and-counselling/jenny-mackewn/>
- Ochoa, L; Geli, AM.; Junyent, M. (2009): "Girona, Ciudad semilla de Ciencia: educación científica para la sostenibilidad" en *Enseñanza de las Ciencias, revista de investigación y experiencias didácticas*. Número extra.
- Sabadell, L. (2012): *Guia pràctica per co-crear a 'escola*. Barcelona: CoCreable.
- Sabadell, L (2017, 05, 26): *Metodología 5CO*. Retrieved from: <http://www.cocreable.org/5CO>
- Scharmer, O.; Kaufer, K., (2013). *Leading from the emerging future. From ego-system to eco-system economies*. Berrett-Koehler Publishers Inc, San Francisco.
- Schumacher, EF. (1973): *Small is beautiful: Economics as if people mattered*. New York: Harper & Row.
- Senge, P (1990): *The Fifth Discipline: The Art and Practice of the Learning Organization*. Currency/Doubleday. Revised and updated edition, 2006)
- Senge, P. (2012): *Schools that learn*. Crown Publishing Group
- Senge, P.; Scharmer, O.; Jaworski, J.; Flowers, B.S.; (2004): *Presence: An exploration of Profound Change in People, Organizations, and Society* (Currency/Doubleday).
- Shumacher College (2016, 05, 12). Retrieved from: <https://www.schumachercollege.org.uk>
- Terradellas Piferrer, MR. (2016, 05, 10): "¿Cómo integrar la agenda post 2015 en el compromiso social de la universidad?" *III Jornadas del OCUD/CRUE. El rol de las universidades como actores de desarrollo en la agenda post2015*. Universidad de Granada. Recuperado de <http://www.ocud.es/es/files/doc620/tallerocudgranada-0.pdf>

- Terradellas Piferrer, MR. (2015): “Agenda Post 2015: ¿Cómo afectan las nuevas directrices al compromiso social de las universidades y al voluntariado que lo lleva a cabo?” *II Jornadas Internacionales sobre Responsabilidad Social Universitaria Santiago de Chile* (Chile). Pendiente publicación.
- Terradellas Piferrer, MR. (2015): “Las actividades solidarias mediante Aprendizaje y Servicio. Una buena práctica de la Responsabilidad Social Universitaria”. *III Foro Regional de Responsabilidad Social Territorial, Rehumanización e Inclusión*. Mérida, México.
- Terradellas Piferrer, MR. (2015): “Pràctica reflexiva i construcció de criteris metodològics a l'educació Infantil”. A: Alsina, A. I Llach, S. (ed): *Com podem millorar la pràctica docent? Bones pràctiques des de l'aprenentatge realista i reflexiu*. Departament de Didàctiques Específiques, Universitat de Girona.
- Terradellas Piferrer, MR.; Geli, A.M; Collazo, L. (2017, 07, 23): *El viaje de la Universidad de Girona (España) hacia la sostenibilidad. Nuevas perspectivas desde metodologías co-creativas*. Recuperado de http://iesalc.unesco.org.ve/index.php?option=com_content&view=article&id=3766 Cartagena de Índias(Colòmbia): IESALC-UNESCO.
- Terradellas, MR.; Benito, H.; Geli, AM.; Collazo, L.(2017, 07, 23): “Responsabilidad social universitaria, sostenibilidad y metodologías co-creativas. La experiencia de la Universidad de Girona” En: *Nuevas perspectivas en la gestión de la responsabilidad social de las universidades*. (España): Universitat Jaume I. Servei de Publicacions, Recuperado de: <http://ujiapps.uji.es/ade/rest/storage/8IRLW9AYZQJGI3WETYFQZN6EY2BQRS30>.
- Tilbury, D. (2016, 03, 12): *Education for Sustainable Development: An Expert Review of Processes and Learning*, Japan: UNESCO. Retrieved from <http://unesdoc.unesco.org/images/0019/001914/191442e.pdf>
- Tilbury, D. (2007): “Learning based change for sustainability: perspectives and pathways”, en A. E. J. Wals (ed.). *Social Learning towards a Sustainable*

World. Principles, perspectives, and praxis. The Netherlands: Wageningen Academic Publishers.

UE4SD (2016, 12, 18): Online Platform of the University Educators for Sustainable Development. Retrieved from: <http://platform.ue4sd.eu/>

UdG (2015, 02, 21): *Guía para la Adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior 10. Competencias transversales: Sostenibilidad.* Retrieved from: http://www.udg.edu/portals/9/publicacions/guieseee/guia10_v3_esp.pdf

UNECE (2015, 10, 05): *Learning for the Future: Competences in Education for Sustainable Development.* United Nations Economic Commission for Europe. Retrieved from http://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/esd/ESD_Publications/Competences_Publication.pdf

UNECE (2016, 04, 13): *Empowering Educators for a sustainable future,* United Nations Economic Commission for Europe. Retrieved from http://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/esd/Images/Empowering_Educators_for_a_Sustainable_Future.pdf

UNECE (2017, 06, 02): *ESD Implementation Framework,* United Nations Economic Commission for Europe. Retrieved from <http://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/esd/11thMeetSC/Documents/1521606E.pdf>

UNESCO (2016, 04, 22): *Shaping the Future we Want: UN Decade of Education for Sustainable Development (2005-2014) Final Report,* Paris: UNESCO. Retrieved from <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002301/230171e.pdf>

Weisbord i Janoff (1995). Retrieved from <http://www.futuresearch.net/>

Anexos

Todos los documentos que han dado lugar a la investigación y algunos que forman parte directa de ella se incluyen en un documento que podrá consultarse en un CD adjunto.

Anexos	2
Anexo 1. Transcripción de las Entrevistas a expertos.....	2
Anexo 2. Todas las categorías con sus citas.	55
Anexo 3. Definición y descripción general del comportamiento, en los datos, de todas las categorías resultantes del proceso de codificación abierta.....	170
Anexo 4. Co-ocurrencia de todos los códigos o categorías.....	222
Anexo 5. Encuesta aplicada a los estudiantes del máster.....	224
Anexo 6. Clave de la respuesta a cada una de las preguntas de la encuesta.	228
Anexo 7. Plantilla de Excel con las respuestas a la encuesta.....	230
Anexo 8. Encuesta para evaluar el diseño, aplicación y cumplimiento de los objetivos de la modificación metodológica aplicada asignatura objeto de estudio en la Aplicación 1 de modelo propuesto en la tesis.....	231
Anexo 9. Evaluación del curso “La transversalización de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en la docencia universitaria” impartido en la Universitat Jaume I y basado en el modelo que proponemos.	233

Lo primero, la bondad;
lo segundo, el talento.
Y aquí termina el cuento.

Gloria Fuertes

