



2es JORNADES DE BONES PRÀCTIQUES 2011

XARXA D'INNOVACIÓ DOCENT SOBRE APRENTATGE PER PROJECTES

PROJECTE “LA CUINA DE L'ARGUÏNANO”

Carmen Echazarreta
Facultat de Turisme
Dept. de Filologia i Comunicació
carmen.echazarreta@udg.edu

Lluïsa Escoda i Acero
Escola Politècnica Superior
Dept. de Física
lluïsa.escoda@udg.edu

Sílvia Espinosa Mirabet
Facultat de Turisme
Dept. de Filologia i Comunicació
silvia.espinosam@udg.edu

Inés Ferrer Real
Escola Politècnica Superior
Dept. d'Enginyeria Mecànica i de la Construcció Industrial
ines.iferrer@udg.edu

Rafael García Campos
Escola Politècnica Superior
Dept. d'Arquitectura i Tecnologia de Computadors
rafael.garcia@udg.edu

Jaume Puig i Bargués
Escola Politècnica Superior
Dept. d'Enginyeria Química, Agrària i Tecnologia Agroalimentària
jaume.puig@udg.edu

Marianna Soler i Ortega
Escola Politècnica Superior
Dept. de Física
marianna.soler@udg.edu

Introducció i objectius

El projecte que es presenta en aquest article es desenvolupa en el marc de la xarxa d'innovació docent d'aprenentatge per projectes (“XID Aprenentatge per projectes”) promoguda per l'Institut de Ciències de l'Educació Josep Pallach de la Universitat de Girona. Els membres integrants d'aquesta xarxa pertanyen a àmbits de coneixement molt diferents (enginyeria, arquitectura de computació, filologia i comunicació).

Un dels principals reptes que aquest equip multidisciplinari es va plantejar era dissenyar un projecte amb una gran transversalitat que englobés tots els àmbits de coneixement i que permetés assolir els coneixements específics així com desenvolupar les competències transversals relacionades amb el projecte.

L'aprenentatge basat en problemes (ABP), i la seva variant aprenentatge per projectes (APP) és un dels mètodes renovadors del procés d'ensenyament-aprenentatge que més s'està consolidant en les institucions d'educació superior en els últims anys i que, en particular, permet una excel·lent aproximació al replantejament de l'ensenyament des de l'òptica dels crèdits ECTS. El camí que recorre el procés d'aprenentatge convencional s'inverteix en treballar en l'ABP. Mentre tradicionalment primer s'exposa la informació i posteriorment es cerca la seva aplicació en la resolució d'una situació real a través d'un problema, en el cas de l'ABP i l'APP primer es

presenta el problema, s'identifiquen les necessitats de l'aprenentatge, se cerca la informació necessària per a solucionar-lo i finalment es torna al problema. En el desenvolupament del projecte els estudiants, des del plantejament original del problema fins a la seva solució, treballen de manera cooperativa en petits grups, compartint en aquesta experiència d'aprenentatge la possibilitat de practicar i desenvolupar habilitats i competències genèriques de caràcter transversal, i d'observar i reflexionar sobre actituds i valors que en el mètode convencional expositiu difícilment es posen en acció (Valero-Garcia, 2007).

L'objectiu d'aquest projecte, a banda de plantejar un aprenentatge directament relacionat amb l'entorn de l'alumne, tracta d'aconseguir que les assignatures i les disciplines autònomes perdin parcialment el seu caràcter i passin a formar part d'una unitat més global (Mallart, 1998). Per aconseguir això, els alumnes han de transformar un programa de cuina de l'Arguiñano en un programa de radio, amb la peculiaritat que en el programa de radio cal explicar quin son els secrets científics que s'amaguen quan l'Arguiñano està cuinant en el programa. Aquest secrets científics estaran relacionats amb les diferents disciplines dels membres la xarxa i s'aplicarà el mètode d'aprenentatge basat en projectes (APP).

El fet de triar un programa de cuina de l'Arguiñano com eix vertebrador de l'APP, no és un fet casual, sinó que és el fruit d'una llarga reflexió per trobar un projecte que tingui la màxima connexió amb la realitat, que es pugui portar la pràctica un cop acabat, que aglutini els diferents àmbits de coneixement i que per a cada disciplina sigui al mateix temps interdisciplinar.

La taula 1 mostra, entre altres dades, les competències transversals que es treballaran en el projecte, així com les específiques de cada disciplina.

Disciplina	Grau o estudis	Assignatura	Crèdits ECTS	Competències transversals	Objectius generals associats al projecte
Projectes d'Enginyeria Agroalimentària	Enginyeria Agroalimentària	Projectes	1,5	CT02. Comunicar-se oralment i per escrit. CT03. Utilitzar tecnologies de la informació i la comunicació CT04. Treballar en equip	CE15. Capacitat per conèixer, comprendre i utilitzar els principis dels projectes tècnics. CE17. Capacitat per conèixer, comprendre i utilitzar els principis de presa de decisions mitjançant l'ús dels recursos disponibles per al treball en grups multidisciplinaris. CE18. Capacitat per conèixer, comprendre i utilitzar els principis de transferència de tecnologia, entendre, interpretar, comunicar i adoptar els avenços en el camp agrari.
Imatge	2n de Grau en Publicitat i RP	Teoria de la Imatge	2	CT06. Dissenyar propostes creatives	E1. Posar al descobert totes les significacions que transmet una imatge fixa i audiovisual E2. Dissenyar una imatge aplicant tot el coneixement teòric adquirit.
Visió per computador	Master en Visió per Computador i Robòtica	Percepció Visual	6		CE01. Comprendre el funcionament i les limitacions dels invariant features CE02. Identificar, valorar i utilitzar tècniques i mètodes actuals i novedosos per a la resolució de projectes tecnològics i de recerca en la visió per computador i robòtica, l'enginyeria de control i sistemes intel·ligents.
Física	Fonaments Físics de l'enginyeria 1 o Física II	Enginyeria Electrònica, elèctrica, mecànica i química o Enginyeria agroalimentària	2		CE03. Comprensió i domini dels conceptes bàsics sobre les lleis de la termodinàmica i ones, i la seva aplicació. O1. Propietats físiques dels aliments en el procés de cocció. O2. Comprensió del funcionament dels aparells utilitzats a la cuina en el procés de cocció.
Processos de fabricació	Enginyeria mecànica	Processos de fabricació 2	1		E1. Analitzar els coneixements teòrics dels processos de fabricació E2. Establir els requeriments bàsics per al disseny de un producte
Radio	Publicitat i Relacions	Teoria i tècnica del Llenguatge	5		E1. Analitzar models de programa de ràdio.

	Públiques	radiofònic			E2. Identificar i organitzar el contingut d'un text radiofònic. E3. Emprar el llenguatge radiofònic per descriure elements científics.
--	-----------	------------	--	--	---

Taula 1 Informació fonamental pel desplegament del projecte APP.

Descripció del context APP

L'aprenentatge per projectes s'està estenent ràpidament en l'ensenyament universitari de l'enginyeria i d'altres àmbits. En la bibliografia existent s'hi troben escenaris diversos.

Hi ha antecedents en l'aplicació d'aquesta metodologia en agrupacions de matèries d'un mateix nivell dins d'un pla d'estudis de forma que, aquestes matèries, es converteixin en un únic bloc docent. El disseny de l'APP, amb part dels continguts de les matèries, es converteix en el motor del procés d'aprenentatge (Anguas et al., 2006).

També hi ha antecedents en la implementació de la metodologia en tot un pla d'estudis o una bona part d'aquest. Les experiències que es tenen en aquest àmbit indiquen que efectivament, en els últims cursos, els alumnes ja tenen un bon entrenament en la metodologia i aprenen molt més depressa i millor, compensant amb escriure les reduccions de temaris que hagin estat necessaris en els primers cursos. En plans d'estudis totalment basats en projectes és habitual que els rendiments acadèmics siguin molt superiors als que s'obtenen amb plans tradicionals, especialment en l'ensenyament de les enginyeries (Alcocer et al., 2003).

En aquest document es recull el plantejament d'una experiència pilot d'aplicació de la metodologia APP en diferents matèries (taula 1) d'àmbits diversos i plans d'estudis diferents: alumnes de primer curs dels graus d'enginyeria fins a alumnes que cursen estudis de màster en visió per computador, però tots ells sense cap tipus d'experiència amb el model d'aprenentatge per projectes. En realitat el desenvolupament del projecte en aquest macro bloc docent comporta l'aplicació d'un altre projecte més específic per a cada una de les matèries que intervenen.

Desenvolupament

Aquest projecte d'aprenentatge es desenvolupa en dues parts:

- una primera més específica, corresponent a cada àmbit de coneixement, amb una durada d'entre quatre o cinc setmanes, depenent de la càrrega creditícia assignada al projecte per part de cada matèria (taula 1). Els alumnes que participen en aquesta part del projecte desenvolupen la competència específica de la seva matèria i es converteixen en els experts del seu àmbit. En l'experiència pilot es forma un grup de tres alumnes per cada matèria (grups d'experts). En total hi ha sis grups que hi participen.

- una segona de caràcter transversal amb una durada de tres setmanes. Els alumnes que participen, cadascun és especialista en el seu àmbit, transmeten el seu coneixement a la resta d'experts amb l'objectiu de resoldre el plantejament inicial del projecte comú. Aquesta circumstància, que podria veure's com una dificultat, és en realitat una virtut del model d'aprenentatge aplicant l'APP, Es formen tres grups d'especialistes cada un d'ells format per sis alumnes, cada un d'ells pertany a una matèria diferent.

Formació dels grups:

Primer es constitueixen els "grups d'experts" en cada àmbit de coneixement. Són grups formats per tres alumnes de cada àmbit, per tant són de caràcter homogeni. Posteriorment, cadascun d'aquests alumnes formen part d'un grup transversal denominat "grup de productors" que tindrà un "expert" en cada matèria per tal que aquest pugui aportar el coneixement del seu àmbit en el projecte final. Aquesta agrupació està exemplificada en la figura 1. De cada grup, format per 3 alumnes, corresponent a un àmbit de

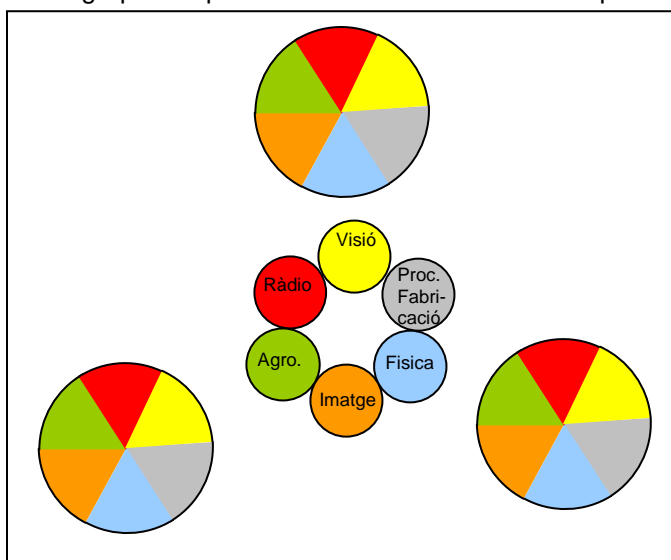


Figura 1. Esquema del pas de grups d'experts (cercles petits) a grups de producció (cercles grans). S'ha utilitzat el codi de colors per tal de diferenciar els àmbits de coneixement dels alumnes implicats.

coneixement (diferenciat per codi de colors) surt un alumne que forma part dels grups interdisciplinaris (formats per sis alumnes, un de cada àmbit –color). La formació dels grups d'experts es deixa a llibertat dels alumnes. Els grups de formadors està constituït per l'equip de professors atès la seva heterogeneïtat tant a nivell de coneixement com de recursos en general.

Fases d'implementació de l'APP:

Es consideren diferents fases d'implementació de l'APP. La primera fase consisteix en la presentació d'un problema de l'entorn proper a l'alumne i aplicable a qualsevol àmbit de coneixement. En aquesta experiència, el projecte s'inicia a partir d'un programa concret de cuina de l'Arguiñano a la televisió. Aquest programa permet formular la pregunta clau que és l'eix vertebrador de tot el projecte: Quina ciència oculta trobes dins el programa de l'Arguiñano?. La segona fase consisteix en la delimitació del problema. Per respondre una pregunta tan genèrica i aglutinadora de coneixements com la realitzada en un inici, és necessari re-orientar als alumnes en el procés de cerca de la solució en dos vessants: un cap a la seva matèria específica i l'altre amb més transversalitat. Així, doncs, se li formulen a l'alumne algunes preguntes orientatives per reconduir-lo cap a la pregunta clau.

Un cop formulades les preguntes, l'alumne ha de realitzar mapes conceptuals a partir dels coneixements que necessitarà per a respondre aquestes preguntes amb la intenció de posar de manifest allò que se sap i allò que no. Per dur-lo a terme, ha de elaborar taules o sèries de qüestions a partir d'allò que sap per tal de desenvolupar el contingut que es vol treballar. Això posa de relleu quins són els coneixements de partida i també l'existència de preguntes sense resoldre i, per tant, de coneixements que no es disposen en el moment d'iniciar l'estudi. A l'experiència se li dóna a l'alumne una guia didàctica o pla de treball que inclou tota la documentació necessària per a que l'alumne pugui portar a terme el seu propi procés d'aprenentatge, i també li permet saber en tot moment de què serà avaluat i com serà avaluat (Buck Institute for Education, 2003).

En la tercera fase es delimiten els recursos i les accions, és a dir, la planificació del projecte. En aquest sentit, l'equip de professors dissenyen un conjunt d'activitats tant del tipus individual com col·lectives. D'aquestes activitats algunes són avaluades i altres, simplement, serveixen per orientar a l'alumne en el seu auto aprenentatge (Escoda i Acero et al., 2009)..

La quarta fase correspon al treball individual, aquest apartat fa referència a les hores d'estudi individual de l'alumne així com a l'elaboració d'aquelles tasques individuals que hi ha previstes dins del projecte i que permetin l'assoliment de les competències que s'han proposat en l'APP. Finalment la cinquena fase correspon al treball en equip. En la present experiència, la quarta i la cinquena fase es porten a terme de forma simultània.

Són moltes les qüestions a tenir en compte en el disseny d'un macro bloc docent fonamentat en projectes i que poden ser la clau de l'èxit d'aquest. Es fa referència aquí només als aspectes que es consideren més importants com l'establiment d'una guia o pla de treball i d'un bon pla de seguiment del projecte. En el pla de seguiment, en el present treball *pla setmanal*, s'ha d'incloure lliuraments freqüents de resultats parcials que són emprats per l'equip de professors per informar puntualment als alumnes del grau d'assoliment de les competències o per determinar accions complementàries que permetin l'assoliment d'aquestes.

Avaluació

Els grups d'experts de cada una de les assignatures implicades en el projecte són avaluats pels corresponents professors responsables a partir d'un quadre d'avaluació o rúbrica que cada docent dissenya i facilita als estudiants amb anterioritat a l'inici de l'activitat.

Pel que respecta als grups de producció, s'estableix un mecanisme comú d'avaluació de les competències transversals objecte del projecte amb independència de la disciplina d'origen. En primer lloc, cada estudiant s'ha d'autoavaluar i avaluar també la resta de companys del seu grup pel que respecta a l'assoliment de la competència del treball en equip. Aquesta avaluació es fa a partir d'una rúbrica dissenyada pels estudiants de cada grup, la qual posteriorment és revisada i validada pel professorat. Quant a la competència de l'expressió oral, el professorat elabora una rúbrica que serveix perquè tant els docents com els mateixos estudiants avaluïn les diferents maquetes dels programes de ràdio.

Finalment, el grup que hagi assolit la valoració més alta pot enregistrar el programa amb els mitjans tècnics d'una emissora de ràdio. La gravació d'aquest programa pilot es veu fonamental ja que constitueix un reconeixement per a la millor maqueta i serveix per motivar els estudiants

que participin. El programa pilot serà difós pels mitjans de la Universitat de Girona i per una emissora de ràdio coneguda.

Conclusions

El present projecte permet poder treballar els coneixements de l'àmbit propi dels tutors/professors que el formen, però al mateix temps, la seva part final té un caràcter altament interdisciplinari en el que es barregen alumnes, en principi tan diferents en coneixements i aficions, com poden ser alumnes d'Enginyeria o de Publicitat. Aquesta mescla d'alumnat obliga als alumnes a haver de canviar un llenguatge més propi del seu àmbit per un llenguatge planer que permeti als altres alumnes entendre el "què es cuina a la cuina". Aquest plantejament permet que les competències específiques s'avaluin des de cada disciplina d'origen, mentre que les competències transversals, fixades per al conjunt dels estudis de la UdG, s'avaluen amb el treball realitzat pels grups amb alumnes de diferents disciplines, intentant d'aquesta manera simular situacions com les que es poden trobar en el seu futur exercici professional i que són precisament les que s'intenta treballar amb les competències transversals.

Perspectives de futur i millores

Aquest projecte es realitza primer en forma de prova pilot amb un grup de petites dimensions (només un grup d'experts per àmbits i, per tant, tres grups de producció). D'aquesta manera, es podran modificar alguns dels seus aspectes per a una segona fase en la que es pretén aplicar-lo a més gran escala. La gran incògnita d'aquest projecte serà, llavors, com fer l'avaluació de forma completament objectiva i pràctica quan es treballi en grups nombrosos.

Bibliografia

Alcocer, J., Ruíz, S. i Valero-García, M. (2003). Evaluación de la implantación de aprendizaje basado en proyectos en la EPSC (2002-2003), XI Congreso Universitario de Innovación Educativa en Enseñanzas Técnicas.

Anguas, J., Díaz, L., Gallego, I., Lavado, C., Reyes, A. Rodríguez, E., Sanjeevan, K., Santamaría, E. i Valero, M. (2006). Una experiencia de adaptación al EEES de dos asignaturas de programación de ordenadores. IV Congreso Internacional de Docencia Universitaria e Innovación,

Buck Institute for Education (2003). Project Based Learning Handbook: A Guide to Standards-Focused Project Based Learning for Middle and High School Teachers. Novato, California: Buck Institute for Education.

Escoda i Acero, M.L., Planella Morató, J., Soler i Ortega, M., i Suñol i Martínez, J.J. (2009). Experiències i reflexions portades a terme en l'avaluació de competències en assignatures de l'àrea de Física Aplicada. Recuperat el 10 de juny de 2011, a <http://hdl.handle.net/10256/1960>

Mallart, J. (1998). *L'educació activa*. Vic: Eumo Editorial.

Valero-García, M. (2007). L'aprenentatge basat en projectes en els ensenyaments tècnics. *Perspectiva escolar*, 318, 42-50.