



MODELS FLEXIBLES DE FORMACIÓ: UNA RESPOSTA A LES NECESSITATS ACTUALS

EL PROJECTE SOLEAR

Una activitat flexible interdisciplinària dins de l'àmbit curricular de la URV

- Barberà, Carles
Universitat Rovira i Virgili
Departament d'Enginyeria Informàtica i Matemàtiques
Av Països Catalans, 26, 43007 Tarragona, Espanya
carles.barbera@urv.cat

- Cartanyà, Maria
Universitat Rovira i Virgili
Escola Tècnica Superior d'Arquitectura
Av. de la Universitat, 1, 43204 Reus, Espanya
maria.cartanya@estudiants.urv.cat

- Pérez-Portabella, Toni
Universitat Rovira i Virgili
Facultat de Lletres
Av. Catalunya, 35, 43002 Tarragona, Espanya
antonio.perezportabella@urv.cat

1. **RESUM:** Es presenta una activitat amb un model flexible interdisciplinària que es materialitza en la candidatura de la Universitat Rovira i Virgili a un concurs internacional. Els estudiants de diferents àmbits treballen en equip per presentar la candidatura que es concreta en la realització d'un habitatge unifamiliar amb criteris de sostenibilitat i estalvi energètic. L'escenari d'aquesta acció comporta una motivació addicional on l'alumne assumeix responsabilitats i s'identifica amb la seva universitat.
2. **ABSTRACT:** We introduce an activity with a flexible interdisciplinary model that results in a candidature of Universitat Rovira i Virgili to an international contest among Universities. This candidature presents a team of students from different fields, which develop a project of a detached house according criteria of sustainability and energy savings. The scenario of this action implies an additional motivation for students, since they take responsibilities on behalf of the University.



MODELS FLEXIBLES DE FORMACIÓ: UNA RESPOSTA A LES NECESSITATS ACTUALS

3. PARAULES CLAU: Interdisciplinar, integració de l'estudiant, aprenentatge actiu, treball en equip, habilitats comunicatives / **KEYWORDS:** Interdisciplinary, student integration, active learning, teamwork, *communication skills*

4. DESENVOLUPAMENT:

a) Objectius

- 1) Encaixar un projecte amb un fort caràcter interdisciplinar dins de l'àmbit curricular de la Universitat Rovira i Virgili (URV)
- 2) Desenvolupar metodologies de treball en equip i col·laboració entre estudiants de diferents especialitats
- 3) Motivar l'estudiant amb la realització d'un projecte real que es plasmarà en la construcció d'un habitatge experimental dins del campus URV
- 4) Generar mecanismes d'identificació dels estudiants amb la seva universitat.
- 5) Desenvolupar la competència nuclear de la URV, de responsabilitat social i ètica com a ciutadà i com a professional, amb un projecte que fomenta i divulga a la societat aquests valors.
- 6) Desenvolupar la competència transversal de la URV, de sensibilització en temes mediambientals.
- 7) Motivar i sensibilitzar els alumnes en la preservació del medi ambient, seguint la línia estratègica del pla de medi ambient de la URV d'ambientalització curricular.

b) Descripció del treball

El present projecte sorgeix del convenciment que els avenços veritablement significatius en la ciència i la tecnologia es produeixen quan actuen cooperativament diferents branques del coneixement i que la ciència avança significativament quan es troba un consens entre



MODELS FLEXIBLES DE FORMACIÓ: UNA RESPOSTA A LES NECESSITATS ACTUALS

diferents maneres de percebre, observar i interpretar un mateix problema i assolint un cert grau de complementarietat adient.

Per aconseguir aquest consens, es necessària una formació interdisciplinària. Aquesta formació ens ajudarà a formar professionals amb capacitats d'idear, dissenyar, desenvolupar nous processos i de gestionar grups de treball en projectes importants.

A través de diferents dinàmiques i acceptant la pluralitat de l'estudiant es busca un objectiu col·lectiu i real que motivi els alumnes per treballar de forma interdisciplinària. Aquest repte fa necessari treballar des de diferents fronts on els diferents alumnes poden trobar el seu lloc atenent els seus interessos i la seva formació.

També tenim en compte la importància creixent de formar a l'alumne amb responsabilitats, tant socials com mediambientals.

Amb totes aquestes directius i donat que aquest projecte sorgeix en l'Escola Tècnica Superior d'Arquitectura (ETSA) de la URV, ens plantejem el projecte de dissenyar un habitatge sostenible. Però volem afegir valor al projecte i plantejar-lo com un repte que traspassi les portes de l'ETSA i implicar a altres centres de la URV.

Ens vam decidir pel concurs internacional, entre universitats anomenat, **Solar Decathlon**. Aquest concurs és una plataforma excel·lent per aconseguir els objectius d'aquesta proposta. Té una repercussió mediàtica important que el fa molt atractiu als alumnes, es tracta d'un treball interdisciplinària, fomenta valors de responsabilitat ambiental i social, i deixa un marge prou important per a introduir innovacions en diferents camps com: arquitectura, enginyeria, comunicació, marketing, disseny, legal, etc. Podem veure una explicació del projecte en aquest enllaç de youtube:

<http://www.youtube.com/watch?v=QORBnkyyzVQ>

Dins de l'Escola Tècnica Superior d'Arquitectura (ETSA) el treball es du a terme en dues assignatures optatives de 4,5 crèdits cadascuna repartides en els dos quadrimestres. Aquestes assignatures no estan estructurades com una assignatura 'tradicional' amb uns



MODELS FLEXIBLES DE FORMACIÓ: UNA RESPOSTA A LES NECESSITATS ACTUALS

continguts que es repeteixen cada curs. Es realitza la feina de desenvolupar el projecte de vivenda sostenible, que anomenem SOLEAR, per lo que en cada curs es treballen parts diferents del projecte que es va construït i ampliant amb les aportacions dels diferents alumnes que hi participen. En aquestes assignatures hi participen alumnes d'arquitectura de 2n a 5è curs i alumnes d'altres disciplines a través de les següents vies:

- Realització del Treball de Final de Grau. Es proposen treballs específics a alumnes d'altres ensenyaments que, un cop realitzats, s'integraran en el projecte SOLEAR
- Realització d'activitats com ara seminaris, workshops, etc. L'ETSA disposa de fins a 6 crèdits optatius per reconèixer la feina realitzada. S'han realitzat cursos específics de prevenció de riscos laborals i treballs en altura, de climatització i d'integració energia fotovoltaica en l'habitatge.
- Realització d'experiències de col·laboració entre diverses assignatures curriculars d'ensenyaments diferents on per exemple, estudiants de Periodisme de l'assignatura Infodisseny de quart curs han desenvolupat material de comunicació i divulgació del projecte. Els estudiants de periodisme van treballar amb companys d'arquitectura en equips multidisciplinars i l'avaluació va ser repartida entre les assignatures atenent a les seves competències específiques i transversals. La tutoria i el recolliment dels registres de col·laboració entre els membres han estat els escenaris d'avaluació més efectius.

b.1) Metodologia

La metodologia emprada es pot classificar com aprenentatge basat en projectes, ja que es tracta que siguin els propis alumnes els que creïn el seu propi projecte, integrant els coneixements assolits en cursos anteriors, prenent decisions, equivocant-se i aprenent dels errors comesos.

Vol ser un aprenentatge molt pràctic que acosti l'alumne al món real que se li presentarà en el seu futur professional. L'alumne aplica els seus coneixements a un cas pràctic i aquest cas pràctic, per la seva part, presenta unes necessitats que l'alumne no sap respondre amb



MODELS FLEXIBLES DE FORMACIÓ: UNA RESPOSTA A LES NECESSITATS ACTUALS

els seus coneixements. Llavors es presenta el dilema entre ampliar coneixements o derivar la feina a altres alumnes que, per la seva formació, sí poden donar resposta a les necessitats concretes del projecte.

Aquesta metodologia fomenta l'aprenentatge constructiu, ja que permet als alumnes, segons les seves inquietuds, treballar en la part del projecte que més li apassioni. La feina del professor serà detectar aquestes inquietuds i gestionar-les per aconseguir el major rendiment dels alumnes. Si les necessitats de coneixements específics són generals i els alumnes estan capacitats, el professor planificarà la realització de cursos o seminaris obertes al gran grup. Si es tracta de necessitats específiques d'un grup d'alumnes, serà el propi professor qui doni resposta o dirigirà als alumnes al professor més indicat. En el cas que les necessitats quedin fora de la formació pròpia dels estudis d'arquitectura, el professor contactarà amb professors de la disciplina on s'imparteixen els coneixements requerits i acordaran la manera de gestionar la feina a realitzar.

Val a dir que en aquesta darrera situació és d'agrair la disponibilitat i predisposició mostrada per la majoria de professors consultats. Com també mencionar que es precisa un cert nivell d'imaginació per salvar les estructures administratives massa rígides pel que fa a la labor docent i poder dur a terme projectes interdisciplinars.

Hem experimentat tres tipus de col·laboració interdisciplinar:

-Treball final de grau: Es va oferir un treball final de grau en Enginyeria Electrònica per realitzar un dispositiu domòtic. El resultat va ser molt satisfactori, però el grau d'interacció entre alumnes de diferents disciplines es va reduir a la definició del problema a resoldre, degut al grau de dificultat del treball i a que en els criteris d'avaluació del treball final de grau no està la interdisciplinarietat.

-Pràctiques en grups reduïts: Durant el primer quadrimestre d'aquest curs, amb alumnes de periodisme que cursen l'assignatura d'Infodisseny amb el professor Toni Pérez-Portabella. Dintre de les diferents propostes de treballs pràctics, es va oferir una pràctica per a visualitzar el concepte modular del projecte SOLEAR. Es va crear un equip amb dos



MODELS FLEXIBLES DE FORMACIÓ: UNA RESPOSTA A LES NECESSITATS ACTUALS

alumnes de periodisme i dos alumnes d'arquitectura. El resultat va ser la creació d'un vídeo on la major dificultat va ser de tipus tècnic (format dels fitxers, programari diferent) i organitzatiu degut al diferent calendari acadèmic dels dos ensenyaments. Lo que demostra la complexitat afegida que suposa realitzar treballs interdisciplinars.

-Pràctiques en grups nombrosos: En el segon quadrimestre d'aquest curs, amb alumnes d'econòmiques que cursen l'assignatura de Màrqueting Internacional amb la professora Eleni Papaoikonomou i realitzen treballs de màrqueting sobre diferents productes que proposa la professora. Aquest curs, un dels productes ofertats és el projecte SOLEAR. Ha tingut tanta acceptació que hem permès diferents treballs sobre aquest projecte. Una part de l'avaluació es realitzarà pels alumnes d'arquitectura en la jornada de presentació dels treballs de màrqueting. Es tracta d'una experiència curta en el temps però molt intensa i competitiva per als alumnes de màrqueting.

La gestió del treball es distribueix, segons les tasques a realitzar, en grups d'un màxim de 4 alumnes. La realització dels grups és lliure i permet als alumnes agrupar-se en funció dels tipus de feina a realitzar (disseny, estructura, materials, instal·lacions, etc). Per a obtenir un bon funcionament i aconseguir els resultats desitjats, es important fer una bona planificació dels objectius a assolir en cada quadrimestre, definir les tasques a realitzar, tant en quant a la dificultat com a la durada, i fer un seguiment del treball de cada grup. Els alumnes desenvolupen habilitats de col·laboració, auto aprenentatge, organització de la feina, creativitat, presa de decisions, resolució de problemes i expressió oral i escrita.

Per poder coordinar i fer un seguiment de la feina dels diferents grups es fonamental disposar d'un mitja de comunicació fluid, directe i que admeti diferents formats de dades.

Hem triat diferents eines TIC, per quedar-nos amb el millor de cadascuna d'elles.

Moodle: com a espai de consulta i referència on es van guardant i organitzant tots els treballs realitzats. Tant documents de text, com fotos, vídeos i enllaços externs. Per a que tots els membres de l'equip SOLEAR puguin gestionar la informació, hem creat un grup de



MODELS FLEXIBLES DE FORMACIÓ: UNA RESPOSTA A LES NECESSITATS ACTUALS

treball separat dels espais Moodle de les assignatures on tots els participants disposen de privilegis d'edició.

Dropbox: és el mitjà triat pels propis alumnes per intercanviar informació dins de cada grup de treball

Facebook: és amb diferència, l'eina més utilitzada per tots. Disposem d'un grup privat que ens permet una comunicació àgil i ràpida entre tots els membres de l'equip. Val a dir, que els diferents grups de treball també utilitzen aquesta eina per a la comunicació entre ells.

Les sessions de classe presencial estan destinades a exposar la feina realitzada per cada grup, a assignar noves feines i a definir nous grups de treball (si s'escau). Sense oblidar que la part més important i que més temps comporta és la presa de decisions que afecten al desenvolupament del projecte. El professor passa a tenir un paper de '*guia*' i s'ha d'adaptar a les diferents situacions que es presenten. Algunes vegades motivant i estimulants els alumnes, altres qüestionant i fomentant la reflexió de les decisions adoptades.

El sistema d'avaluació aplicat als estudiants vol aconseguir un model d'AOA (Avaluació orientada a l'aprenentatge) on l'estudiant analitza i reflexiona sobre el seu treball amb els companys i els docents. Al principi del curs, es consensuen rúbriques per avaluar les tasques i un cop acabades aquestes, es valora la feina realitzada i s'avalua. Es mostra un escenari on la qualificació queda en segon pla i l'avaluació personal de l'aprenentatge és rellevant degut principalment al canvi de rol del docent i la generació d'un projecte-repte col·lectiu.

Gràcies a l'acceptació i al recolzament del rectorat de la URV, el projecte SOLEAR disposa d'un terreny dins del campus on construir l'habitatge. Un cop acabat, aquest habitatge es destinarà a funcions de laboratori experimental i estarà gestionat pels propis alumnes per fomentar la responsabilitat social i la sostenibilitat. Actualment, en aquest terreny s'estan realitzant les primeres proves de l'estructura del prototip.



MODELS FLEXIBLES DE FORMACIÓ: UNA RESPOSTA A LES NECESSITATS ACTUALS

c) Resultats i/o conclusions

- Encaixar el treball realitzat en aquest projecte dins de l'àmbit curricular de la URV ha estat possible, gràcies a que l'ETSA disposa d'un total de 6 crèdits optatius per a reconèixer activitats que tant per continguts, com per disponibilitat temporal no es poden emmarcar com una assignatura. L'establiment de convenis bilaterals amb altres centres de la URV, fan possible la participació d'alumnes que no pertanyen a l'ETSA.
- El treball amb alumnes de diferents cursos els motiva, uns a aprendre i els altres a ensenyar, creant reflexions molt més profundes. La flexibilitat en el treball possibilita nous rols en els estudiants que presenten escenaris reals d'aprenentatge. En aquest sentit, per exemple, els estudiants de comunicació aporten aspectes enriquidors als arquitectes de cara a la visualització del projecte a la societat i els alumnes de màrqueting mostren la necessitat de destacar els valors del projecte que el fan diferent per potenciar-lo.
- L'aprenentatge constructiu que implica desenvolupar un projecte i la necessària col·laboració que suposa el treball en grup son dues eines pedagògiques molt potents que cal fomentar en les assignatures pràctiques dels últims cursos universitaris de qualsevol disciplina.
- El grau de motivació que proporciona treballar en un projecte real es pot mesurar en un parell d'experiències. La participació d'alumnes en activitats fora del calendari acadèmic i la participació tant d'ex-alumnes, com d'alumnes sense rebre cap compensació per la feina realitzada que la pròpia experiència de formar part de l'equip.
- L'estudiant al representar a la URV en una candidatura internacional s'identifica amb la seva universitat i col·labora amb els seus companys i docents per obtenir un resultat positiu de la institució que forma part .



MODELS FLEXIBLES DE FORMACIÓ: UNA RESPOSTA A LES NECESSITATS ACTUALS

- Participació en diferents fires i congressos relacionats amb el medi ambient com per exemple el I i II congrés Smarts Green Cities a Tarragona on els estudiants van muntar un estant per a presentar la proposta del projecte.

5. REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

Babio, N.; Pérez-Portabella, A.; Lorenzo, Irene.; Arias, M.(2011): “Resultados de la Resultados de la experimentación con la herramienta de experimentación con la herramienta de evaluación electrónica de competencias evaluación electrónica de competencias Evalcomix en diferentes estudios de la URV”. Congrés Internacional UNIVEST’11: "L'autogestió de l'aprenentatge" UDG. Girona, Juny 11.

Espinosa.S. Pérez-Portabella, A. (2009): “Experiències amb metodologies actives d'aprenentatge amb implicació y participació social dels alumnes de comunicació de la Universitat Rovira I Virgili”. Congrés Internacional UNIVEST’09: "Claus por a l'implicació dels estudiants a la universitat" UDG. Girona, Noviembre 09.

Mallart, Josep. L'educació activa . Eumo Editorial, 1998 (orig. 1935)

Pérez-Portabella, A.; Contino, A.; Casanovas, C.(2011): “Descubre el periodismo con Rosa Descubre el periodismo con Rosa María Calaf. Una experiencia de mentoría de estudiantes universitarios a otros niveles educativos” educativos”. Congrés Internacional UNIVEST’11: "L'autogestió de l'aprenentatge" UDG. Girona, Juny 11

Pérez-Portabella, A. (2010): "De la simulación a la implicación social del alumno. Metodologías activas aplicadas a estudiantes de comunicación" VI Congreso Internacional de Docencia Universitaria e Innovación. Juny 2010. Menció especial del jurat AQUA_ANECA

Perez-Portabella, Antoni, Verrier, Jacky et alters (2010) ""Creación y funcionamiento de una red interdisciplinar de profesores parar desarrollar las competencias comunicativas



MODELS FLEXIBLES DE FORMACIÓ: UNA RESPOSTA A LES NECESSITATS ACTUALS

orales de los alumnos' VI Congreso Internacional de Docencia Universitaria e Innovació
CIDUI

Segalàs, J.; Ferrer-Balas, D. – Mulder, K.F. (2010) What do engineering students learn in
sustainability courses? The effect of the pedagogical approach. Journal of Cleaner
Production Vol. 18. N° 3, pp 275-284