



ESPAIS D'APRENTATGE: AGENTS DE CANVI A LA UNIVERSITAT

PROJECTES PROFESSIONALITZADORS COM A METODOLOGIA D'APODERAMENT DE L'ALUMNAT

L'experiència al Grau d'Enginyeria Biomèdica

Camara, Oscar

Universitat Pompeu Fabra

Departament de Tecnologies de la Informació i les Comunicacions

C/ Tànger 122-140, 08018, Barcelona, Espanya

oscar.camara@upf.edu

Moreno, Verónica

Universitat Pompeu Fabra

Departament de Tecnologies de la Informació i les Comunicacions

C/ Tànger 122-140, 08018, Barcelona, Espanya

Verónica.moreno@upf.edu

Hernández-Leo, Davinia

Universitat Pompeu Fabra

Departament de Tecnologies de la Informació i les Comunicacions

C/ Tànger 122-140, 08018, Barcelona, Espanya

davinia.hernandez-leo@upf.edu

1. RESUM:

Aquest treball presenta l'experiència de les assignatures Medical Devices and its Design (IMDD) i Modelling of Organs and Systems (MOS) del Grau d'Enginyeria Biomèdica (Universitat Pompeu Fabra) basada en la realització dels Medical Device Projects, projectes desenvolupats per l'alumnat on integren allò après en ambdues assignatures a través d'una metodologia activa centrada en l'apoderament de l'alumnat que dissenya solucions per problemes mèdics en entorns professionals reals.

2. ABSTRACT:

This work presents the experience from the subjects Medical Devices and Its Design and Modelling of Organs and Systems from the Biomedical Engineering degree (Universitat Pompeu Fabra), which is based on the design and implementation of Medical Device Projects. These

Revista CIDUI 2018

www.cidui.org/revistacidui

ISSN: 2385-6203



ESPais D'APRENTATGE: AGENTS DE CANVI A LA UNIVERSITAT

projects are developed by the students themselves, integrating knowledge from both subjects through an active methodology centered on student empowerment, by designing solutions to medical problems in a professional environment.

3. PARAULES CLAU: 4-6

apoderament de l'alumnat, enginyeria biomèdica, dispositius mèdics, aprenentatge significatiu, metodologies actives

4. KEYWORDS: 4-6

Student empowerment, biomedical engineering, Medical devices, significant learning, active methodologies

5. DESENVOLUPAMENT:

Introducció

Aquesta experiència docent va començar al curs acadèmic 2014-2015 i es basa en l'aplicació d'una metodologia basada en l'apoderament de l'alumnat de 3er i 4rt curs del Grau d'Enginyeria Biomèdica de la UPF. La metodologia és emprada en el plantejament, desenvolupament i avaluació de projectes en els que queden incloses, explícitament, competències específiques de dues de les assignatures del pla d'estudi del Grau (*Medical Devices and its Design* i *Modelling of Organs and Systems*) així com d'altres específiques d'altres matèries i transversals al propi perfil professional. L'experiència en sí es basa en el plantejament d'un projecte que doni resposta a una problemàtica social i on intervinguin, òbviament, elements tecnològics de natura biomèdica [1]. Es treballa en grups i l'alumnat reflexiona, cerca i selecciona una necessitat determinada a partir de la qual comença a plantejar els elements típics de qualsevol projecte: objectius, metodologia a seguir, planificació, recursos, pressupost, etc. La característica principal d'aquesta experiència però, es que metodològicament es basa en l'**apoderament** de l'alumnat, és a dir, que el professorat implicat actua com a acompanyant del procés d'aprenentatge però és cada estudiant/grup qui va prenent les decisions, contacta amb empreses, centres hospitalaris o organitzacions (en funció de cada cas), essent ells, per tant, els protagonistes absoluts del procés d'aprenentatge que s'inicia en el mateix moment de formar els equips [2].

Finalitat i Objectius

La **finalitat** és establir una metodologia de treball basada en l'apoderament de l'alumnat tot promovent el desenvolupament de competències tant específiques com transversals que afavoreixin un aprenentatge integral anat més enllà de les parets de l'aula i acostar de manera significativa a l'alumnat a la realitat professional.



ESPAIS D'APRENTATGE: AGENTS DE CANVI A LA UNIVERSITAT

Objectius referents a temes de disseny metodològic:

- Plantejar una metodologia docent flexible que incorpori mecanismes de seguiment, promogui l'autonomia de l'alumnat i pugui ser modulada en funció de les necessitats i inquietuds del grup d'estudiants.
- Procurar elements subtils propis d'accions d'apoderament com són la motivació, la seguretat i la implicació en la tasca.

Objectius referits a l'aprenentatge:

- Integrar aprenentatges adquirits al llarg del Grau.
- Incrementar el nivell de domini competencial, tant pel cas d'específiques com de transversals, essent, en aquest segon cas especialment rellevants les referents al treball en equip, l'autonomia, l'autoregulació, la planificació i gestió de tasques i temps i la capacitat d'anàlisi crítica i autocrítica.
- Apropar a l'alumnat a escenaris professionals reals.
- Promoure la cerca, identificació i correcte ús dels recursos de l'entorn i propis.
- Desenvolupar mecanismes cognitius que preparin i dotin de recursos a l'alumnat per a la resolució de problemes futurs.

Metodologia

La metodologia emprada pot ésser aplicada en d'altres àmbits disciplinaris introduint, si s'escau, modificacions per atendre la idiosincràsia de cada cas. A continuació, més detalls:

- Presentació d'elements teòrics de base que permetin a l'alumnat generar un "*background*" de coneixements per a posteriorment, aplicar-los en la pràctica i la realitat del context del projecte a desenvolupar. Aquesta presentació més teòrica inclou no només una assignatura del Grau, sinó diverses considerant l'amplitud dels projectes i les temàtiques sobre les quals aquests poden basar-se.
- Formar en l'ús de tecnologies i eines computacionals diverses per a fer possible la generació del dispositiu mèdic. Cal tenir en compte que el fruit final dels projectes és això, un dispositiu mèdic que dugui a terme una funcionalitat real i concreta. Per al seu desenvolupament es requereix el domini de programes específics de l'enginyeria biomèdica així com d'altres que en poden facilitar la creació del dispositiu en sí mateix, com és per exemple, una impressora 3D.
- Presentar, treballar i analitzar pros i contres de diferents elements que intervenen en el plantejament del dispositiu mèdic en sí mateix i el seu desenvolupament, com poden ser els materials, l'òrgan, teixits, les necessitats de l'individu, etc.
- Coordinar conferències conduïdes per acadèmics i professionals del món biomèdic (veure Figura 1) per tal de fer xerrades específiques sobre casos concrets de dispositius amb l'objectiu, no



ESPais D'APRENENTATGE: AGENTS DE CANVI A LA UNIVERSITAT

només de (in)formar a l'alumnat, sinó també de presentar fonts inspiradores per a les idees dels diferents grups.

- Establir un sistema d'acompanyament docent a disposició dels diferents grups de treball per atendre dubtes o qüestions abans, durant i després de l'elaboració del projecte.

Afegir que cada grup d'alumnes gestiona de forma autònoma els recursos dels que disposa per aconseguir desenvolupar el dispositiu mèdic plantejat i realitza una presentació davant de la resta del grup classe amb els elements bàsics dels projecte. El projecte computa un 60% de la nota final de l'assignatura de disseny de dispositius biomèdics, considerant tant el *report* com la seva presentació oral.

Avaluació

En primer lloc i en relació a **d'impacte acadèmic i formatiu** cal deixar palesa la satisfacció del professorat involucrat per la gran qualitat dels projectes presentats, de fet alguns dels dispositius generats han generat un fort interès per part de centres mèdics/empreses reals. Cal precisar també que hi ha tot un seguit d'institucions prestigioses que han estat involucrades en els projectes desenvolupats per l'alumnat i que durant el curs 2017-2018 membres d'aquestes entitats han col·laborat activament en la iniciativa venint personalment a les presentacions dels projectes. El professorat destaca l'aprenentatge de competències tècniques específiques relacionades amb bases de dades professionals, programari específic d'ús professional en entorns reals, etc. En aquesta mateixa línia afegir que la motivació i la implicació de l'alumnat és la clau de l'èxit. En quant a l'**avaluació per part de l'alumnat**, destacar que l'alumnat, curs rere curs des de l'inici dels *Medical Devices Projectes* afirma que ha estat una experiència molt enriquidora a tots els nivells, tant professional com personal, sobretot per significar la superació d'un repte que neix i acaba en ells. Així mateix destaquen la natura professionalitzadora en tant que han contactat, visitat i col·laborat amb professionals en actiu de diferents àmbits i contextos propis de l'enginyeria biomèdica i això els ha resultat altament motivador i enriquidor. Aquestes valoracions s'han obtingut mitjançant el sistema d'Avaluació de la Docència institucional (AVALDO) així com amb mecanismes interns propis de la coordinació de l'experiència que s'ha anat perfilant amb els cursos. Enguany (curs acadèmic 2017-2018) els diferents grups de treball inclouen una avaluació i feedback en el document final del projecte. Per últim esmentar que l'experiència i els projectes fruits d'aquesta han tingut **impacte mediàtic i científic** (diaris, televisió, ràdio...) tot i no ser objectiu de la iniciativa docent.

Conclusions

Arrel d'aquesta experiència s'ha pogut constatar que l'apoderament de l'estudiant és quelcom que pot donar com a fruit grans treballs basats en grans idees que funcionen, que tenen un impacte i que són reconegudes tant a nivell acadèmic com científic i social. El nivell d'implicació



ESPAIS D'APRENTATGE: AGENTS DE CANVI A LA UNIVERSITAT

de l'alumnat mostra que l'apropament al món professional és quelcom que promou i ajuda a l'assoliment d'un aprenentatge significatiu i integral anant més enllà del purament acadèmic en termes d'allò que es fa a l'aula. El professorat involucrat, amb el disseny d'aquesta metodologia basada en l'apoderament de l'alumnat, ha pogut viure i veure en primera persona l'impacte a tots els nivells que té aquesta vinculació entre el context acadèmic amb el professional i especialment, l'impacte que ha tingut el fet de donar a l'alumnat total llibertat per a desenvolupar idees de projectes i dispositius mèdics.

5.1. FIGURA O IMATGE 1





ESPAIS D'APRENTATGE: AGENTS DE CANVI A LA UNIVERSITAT

6. REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES (segons normativa APA)

[1] i Vaello, P. B., del Moral, M. J. G., i Alís, M. O., i Torrent, R. R., & i Sánchez, C. R. Xarxa d'Innovació Docent en Aprenentatge Basat en Problemes: l'avaluació de les metodologies actives d'aprenentatge enfront de les metodologies expositives unidireccionals. *Com desenvolupar competències professionals per aprendre a ensenyar les competències bàsiques a primària. Competències bàsiques i currículum en la formació inicial de mestres de primària*, 26. *Eines per fer més interactives les sessions d'aula informàtica. Classroom Manager, una experiència*, 62.

[2] Fernández March, A. (2006). Metodologías activas para la formación de competencias. *Educatio Siglo XXI*, 24, 35-56. Recuperado de <http://revistas.um.es/educatio/article/view/152/135> el 29 de Junio de 2016.