



## ESPAIS D'APRENTATGE: AGENTS DE CANVI A LA UNIVERSITAT

### **LA IMPLICACIÓ DOCENT DE LES EMPRESES EN EL TREBALL FINAL DE MÀSTER. UNA APLICACIÓ DE L'APRENTATGE BASAT EN PROJECTES.**

Una experiència metodològica en el TFM del Màster en Disseny i Desenvolupament de Producte. ELISAVA-UPF

#### **Riudor Buscà, Xavi**

ELISAVA. Escola Superior de Disseny i Enginyeria de Barcelona. (UPF) Departament de Ciències i Tecnologia (Grau en Enginyeria en Disseny Industrial). La Rambla 30-32, 08002 Barcelona (Spain).

[xriudor@elisava.net](mailto:xriudor@elisava.net)

#### **Llorens García, Ariadna**

Universitat Politècnica de Catalunya

Departament d'Organització d'Empreses.

Avda. Víctor Balaguer, 1 08800 Vilanova i la Geltrú, (Spain)

[ariadna.llorens@upc.edu](mailto:ariadna.llorens@upc.edu)

#### **Chacon Pérez, Jonathan**

ELISAVA. Escola Superior de Disseny i Enginyeria de Barcelona. (UPF) Departament d'interacció.

La Rambla 30-32, 08002 Barcelona (Spain).

[jchacon@elisava.net](mailto:jchacon@elisava.net)

**1. RESUMEN:** Al llarg de les 12 edicions del Màster en Disseny i Desenvolupament de Producte (Elisava-UPF), s'ha anat consolidant i optimitzant una metodologia de col·laboració docent amb les empreses fabricants de producte. Així, els Treballs Finals del Màster s'inicien amb l'elaboració d'un briefing d'una necessitat d'un producte de l'empresa, i finalitzen amb les propostes i solucions que els diferents grup d'estudiants multidisciplinars han treballat de manera col·laborativa.



## ESPAIS D'APRENTATGE: AGENTS DE CANVI A LA UNIVERSITAT

**2. ABSTRACT:** Throughout the 12 editions of the Master's Degree in Product Design (Elisava-UPF), a methodology of teaching collaboration with product manufacturing companies has been consolidated and optimized. Thus, the Master's Final Works begin with the preparation of a briefing of a need for a product of the company, and end with the proposals and solutions that the different multidisciplinary student group have worked in a way collaborative.

**3. PALABRAS CLAVE:** Treball final master, Empreses, Aprenentatge basat en projectes, Treball en equip, Metodologies actives, Motivació

**KEYWORDS:** Master final project, Companies, Project based learning, Teamwork, Active methodologies motivation

### **4. DESARROLLO:**

#### INTRODUCCIÓN

EL MASTER EN DISSENY I DESENVOLUPAMENT DE PRODUCTE d'ELISAVA, fa 12 anys que s'imparteix , però en les últimes edicions s'ha desenvolupat una nova metodologia docent que ha comportat una millora significativa de la qualitat dels TREBALLS FINALS DE MASTER (TFM). Aquests TFM es realitzen de manera col·laborativa amb empreses fabricants de producte i el resultats obtinguts són molt satisfactoris tant per l'estudiant com per les empreses.

Aquesta innovació metodològica en aquests estudis de Màster, s'ha dut a terme a ELISAVA, Escola Universitària de Disseny i Enginyeria de Barcelona, centre docent adscrit a la UPF (Universitat Pompeu Fabra). La titulació del Màster en Disseny i Desenvolupament de Producte, s'imparteix des del setembre del 2005 fins l'actualitat, però des del 2012 s'ha anat implantat la metodologia del PBL (Project-Based Learning) d'una manera progressiva i amb resultats d'aprenentatge molt satisfactoris per part dels estudiants.

Al llarg de les diferents edicions del màster, els estudiants han respòs diferents enquestes d'avaluació sobre la qualitat del seu aprenentatge en el màster, i això ha permès anar incorporant algunes propostes de millora docent en les diferents metodologies d'impartició del contingut de cada matèria. Una de les constants que sempre s'ha valorat molt positivament ha estat el contacte directe i proper amb els professionals de les diferents empreses que han col·laborat.

Així, cada estudiant ha respòs dues enquestes promogudes per la direcció del màster (a la meitat i al final del màster) i una enquesta general promoguda per la UPF. Amb els resultats quantitatius i qualitius d'aquestes enquestes, alhora que amb les entrevistes grupals i individuals, s'ha anat consolidant la metodologia del PBL com una eina d'èxit indiscutible.



## ESPAIS D'APRENTATGE: AGENTS DE CANVI A LA UNIVERSITAT

### OBJECTIUS

Conscients de la importància d'una col·laboració de qualitat amb les empreses, a continuació es descriurà la metodologia del Project Based Learning (PBL) utilitzada en la 12a edició del Màster en Disseny i Desenvolupament de Producte, que es va realitzar al llarg del curs 2016-2017. Es detallen els objectius que es volien assolir amb la metodologia PBL aplicada al Màster de Producte:

- a) Millorar les competències professionals dels estudiants del màster, apropant-los al màxim a les diferents maneres de treballar de les empreses del sector. (Escribano y Del Valle, 2008)
- b) Assolir un aprenentatge més significatiu i de qualitat, de les diferents matèries i mòduls del màster de producte. (Fernández, A. 2006).
- c) Consolidar competències transversals com la capacitat de comunicació oral, el treball en grups multidisciplinaris i la capacitat de planificació i gestió del temps. (Butler, A. y Christofili, M. , 2014)
- d) Augment de la motivació en el treball individual i col·lectiu. (Badia y García, 2006)

### DESCRIPCIÓ METODOLÒGICA

En el curs 2016-2017, es van matricular 42 estudiants als estudis del Màster de Disseny i Desenvolupament de Producte, i per tal de treballar de manera adequada, es van agrupar en 9 grups de 4 o 5 persones.

Aquests grups es van formar necessàriament per una barreja de perfils professionals: 1 o 2 titulats en Grau en Disseny, 1 o 2 titulats en Enginyeria en Disseny Industrial i Desenvolupament de Producte, i 1 o 2 d'altres titulacions.

Barrejant perfils professionals s'aconsegueix un treball més col·laboratiu i complementari, alhora que la qualitat final dels projectes presentats millora substancialment.(Chandrasekaran, S., Stojcevski, A., Littlefair, G., & Joordens, M. 2012; Solomon, 2003).

En aquesta edició es van signar 4 Convenis de col·laboració amb empreses de producte: LAMP LIGHTING, EDUCABORRAS, GRUP TAURUS i COMAS . En altres edicions del màster s'han signat Convenis amb altres empreses com FIGUERAS, SIMON, SANTA&COLE i CASUALPLAY. En aquests Convenis s'especifica la temàtica del briefing que es plantejarà als estudiants, així com el cost que tindria per les empreses, si aquestes decidissin adquirir algun projecte presentat per algun grup d'estudiants.



## ESPAIS D'APRENTATGE: AGENTS DE CANVI A LA UNIVERSITAT

A nivell docent, tot s'inicia amb el que anomenem la fase conceptual on té lloc la presentació de l'empresa i del briefing del projecte proposat, pels mateixos directors del departament de R+D de l'empresa col·laboradora. També es visiten les instal·lacions de l'empresa (Showroom, fàbrica, magatzem, departament de R+D ...) per tal de que l'estudiant entengui el funcionament intern de l'empresa i l'entorn habitual de treball i els professionals de l'empresa expliquen els aspectes tècnics, (materials, processos de fabricació, unions...) i també els aspectes formals, econòmics i de disseny que hauran de tenir en compte per tal d'arribar a una solució viable del projecte proposat.

Al final de la fase conceptual, s'incorpora la figura del tutor acadèmic que ja no pertany a l'empresa i que ajudarà al grup d'estudiants a aplicar les tècniques de design thinking, i s'obindrà el disseny exterior del producte, tot fent especial èmfasi a l'estudi de l'usuari, a l'ergonomia del producte i a la forma exterior que el farà interactuar amb el seu entorn.

Els tutors de la fase conceptual del projecte, no és necessari ni recomanable que coneguin l'empresa internament, ja que ajudaran als estudiants a utilitzar diferents metodologies per conceptualitzar noves idees i noves formes del projecte, i per tant millor que no estiguin 'contaminats' pels valors i conceptes habituals de l'empresa. La fase conceptual finalitza amb la presentació de les diferents propostes de conceptes de producte, on les empreses aporten els comentaris i el feedback als estudiants, per tal de que incorporin les propostes de millora als seus projectes. En aquest sentit les Figures 1 i 2, mostren exemples de treballs amb les diferents propostes conceptuals, que donen resposta al briefing o repte plantejat per l'empresa.

En la fase de desenvolupament, els professionals de les empreses tutoritzen directament les consultes tècniques que fan referència a materials, processos de fabricació, unions i muntatge de les diferents peces del producte dissenyat, ja que aquests poden aportar als estudiants, millor que ningú, els coneixements i les competències específiques que necessitaran en un futur laboral pròxim.

En finalitzar aquesta fase de desenvolupament industrial del producte, els estudiants ja estan preparats per presentar les seves propostes de nous productes a les empreses. Les figures 3 i 4 mostren els mateixos projectes acabats presentats a les empreses.



## ESP AIS D'APRENTATGE: AGENTS DE CANVI A LA UNIVERSITAT

### RESULTATS I CONCLUSIONS

En el curs 2016-2017, es van signar 4 Convenis de col·laboració amb empreses i 3 d'aquests 4 empreses, van acabar comprant alguna de les propostes presentades. El grau de satisfacció de les empreses és molt elevat, com ho demostra el fet de que totes sense excepció, volen seguir col·laborant en el màster en les properes edicions.

En la figura 5 s'aprecia l'important salt qualitatiu en la satisfacció dels estudiants, quan estan immersos en aquesta metodologia PBL. En aquesta figura es mostra la mitjana de 5 preguntes de les enquestes respostes pels estudiants. La 1a fila mostra la mitjana de les dades des del 2005 fins al 2011 (només es realitzava 1 projecte i no s'aplicava PBL) i la 2 fila mostra les dades dels últims 3 cursos (2015-2016-2017), on està clarament implantada la metodologia PBL.

El fet de que actualment recomanin el màster un 95% dels estudiants, confirma l'èxit del treball per projectes.

L'estudiant valora positivament el fet de treballar simultàniament amb 2, 3 o 4 projectes de diferents empreses, ja que la diferent tipologia dels productes, aporta nous coneixements tècnics que es valoren molt positivament. També sent la proximitat al món laboral i el que més valora és el contacte directe amb aquest àmbit professional al que s'incorporarà en poc temps, i necessita disposar del màxim de competències professionals per afrontar aquesta nova etapa laboral. La metodologia PBL aconsegueix aquests objectius.

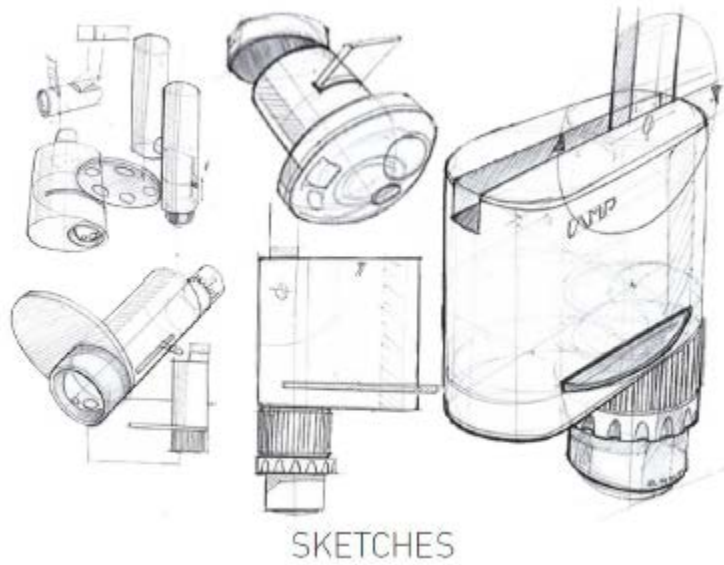
#### 4.1. FIGURA O IMATGE 1





## ESPAIS D'APRENTATGE: AGENTS DE CANVI A LA UNIVERSITAT

### 4.2. FIGURA O IMATGE 2



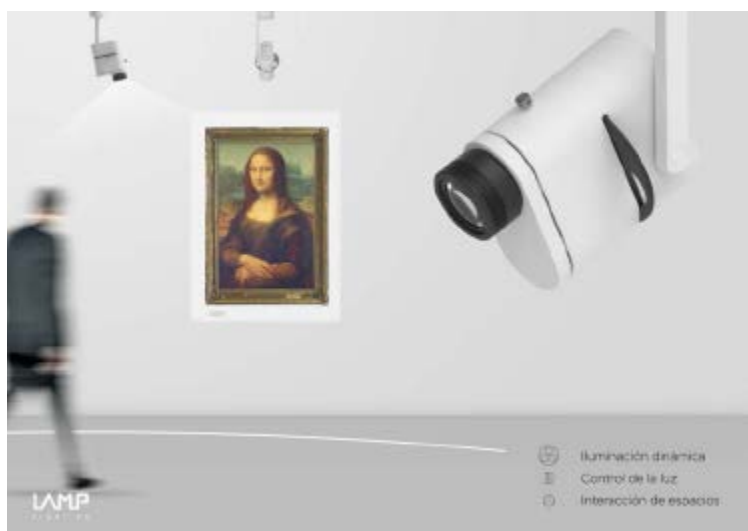
### 4.3. FIGURA O IMATGE 3





## ESPAIS D'APRENTATGE: AGENTS DE CANVI A LA UNIVERSITAT

### 4.4. FIGURA O IMATGE 4



### 4.5. FIGURA O IMATGE 5

AVALUACIÓ DEL POSTGRAU EN DESENVOLUPAMENT DE PRODUCTE					
	SI	NO	NS / NC		
1- Recomanaries el Postgrau ?	62,5%	35,1%	2,4%		
	95,40%	3,40%	1,20%		
					(*)
	Excel·lent	Bé	Regular	Deficient	NS / NC
2- Penses que el postgrau et permetrà trobar treball o millorar les condicions laborals actuals?	4,7%	73,2%	16,4%	-	5,7%
	66,7%	25,9%	3,7%	-	3,7%
					(*)
3- Consideres que aplicaràs el que has après?	6,7%	46,7%	37,8%	6,7%	2,1%
	48,2%	41,5%	2,9%	-	7,4%
					(*)
4- El postgrau ha complert les teves expectatives?	6,7%	53,3%	20,0%	13,3%	6,7%
	48,0%	46,1%	3,3%	1,2%	1,4%
					(*)
5- Els temes tractats han estat d'actualitat ?	33,3%	46,7%	13,3%	3,3%	3,4%
	66,7%	20,2%	9,4%	-	3,7%
					(*)

(\*) Aplicant la Metodologia descrita del PBL



## ESPAYS D'APRENTATGE: AGENTS DE CANVI A LA UNIVERSITAT

### 5. REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

Badia, A. y García, C. (2006), Incorporación de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje basados en la elaboración colaborativa de proyectos, *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, Vol. 3 No. 2, pp. 42-54.

Butler, A. y Christofili, M. (2014), Project-based learning communities in developmental education: A case study of lessons learned, *Community College Journal of Research and Practice*, Vol. 38, No. 7, pp. 638-650.

Chandrasekaran, S., Stojcevski, A., Littlefair, G., & Joordens, M. (2012). Learning through Projects in Engineering Education. SEFI 40th annual conference. Thessaloniki (Greece).

Escribano, A. y Del Valle, A. (2008), El aprendizaje basado en problemas. Una propuesta metodológica en Educación Superior, Narcea Ediciones, Madrid.

Fernández, A. (2006), Metodologías activas para la formación de competencias, *Educatio siglo XXI*, Vol. 24, pp. 35-56.

Fernandez, I.; Castro, E.; Conesa, F. y Gutierrez, A. (2000), Las relaciones universidad-empresa: entre la transferencia de resultados y el aprendizaje regional, *Revista Espacios*, Vol. 21 No. 2, pp. 127-148.

Hadim, H., & Esche, S. (2002). Enhancing the engineering curriculum through project based learning. *Frontiers in Education*, 2, 1-6.

Llorens Garcia, A., Berbegal-Mirabent, J., Llinas-Audet, Xavier. (2017). "Aligning professional skills and active learning methods: an application for information and communications technology engineering". *European journal of engineering education*, Vol.42, nº4 ,pp. 382–395.

Llorens, A.; Llinàs-Audet, X. & Ras, A. (2011). "Higher education needs for the information and communication technology Spanish market". *Intangible Capital*, Vol.7, No.2, pp.306-328.

Llorens, A.; Llinàs, X.; Ras, A. & Chiaramonte, L. (2013). "ICT skills gap in Spain: Industry expectations versus university preparation". *Computer Applications in Engineering Education*, Vol.21, nº2, pp. 256-264.

Llorens, A; Llinàs, X & Sabaté, F. (2009). "Professional and Interpersonal Skills Required by ICT Specialists". *IT Professional*, vol. 11, no. 6, pp. 23-30.

Martí, J.A. (2010), Educación y Tecnologías, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cádiz, Cádiz.





## ESPAIS D'APRENTATGE: AGENTS DE CANVI A LA UNIVERSITAT

Martí, J.A., Heydrich, M., Rojas, M. y Hernández, A. (2010), Aprendizaje basado en proyectos: una experiencia de innovación docente, Revista Universidad EAFIT, Vol. 46, No. 158, pp. 11-21.

Parga, H. (2007). Pensamiento de orden superior en diseño: Aportes del enfoque cognitivo a los procesos de formación de competencias para diseñar [http://fido.palermo.edu/servicios\\_dyc/encuentro2007/02\\_auuspicios\\_publicaciones/actas\\_diseno/articulos\\_pdf/A4002.pdf](http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/encuentro2007/02_auuspicios_publicaciones/actas_diseno/articulos_pdf/A4002.pdf)

Sánchez, I; Neriz, L; y Ramis, F; (2008). Design and application of learning environments based on integrative problems. European Journal of Engineering Education, 33 (4). 445-452.

Solomon, G. (15 de Enero de 2003). Project-Based Learning: a Primer. Technology & Learning, 23(6), 20-30.