



## MILLORA DE LES EXPERIÈNCIES D'APRENTATGE: TRANSFORMACIÓ I REPTES

---

**TÍTOL:** **Anàlisi del Postgrau del Professorat Universitari STEAM  
basat en Competències Docents.**

**Subtítol:** **Evolució, perfil dels participants i reptes de futur.**

**AUTORIA:**

*Perez-Poch, Antoni; Llorens, Ariadna; López, David  
Universitat Politècnica de Catalunya  
Institut de Ciències de l'Educació  
antoni.perez-poch@upc.edu*

**1. RESUM:**

S'analitza el perfil dels participants en un Programa de Postgrau de Formació del Professorat STEAM basat en competències. Les preguntes de recerca són: 1-En quines competències els participants perceben una millora personal?", i 2- Hi ha un perfil idoni dels participants per aprofitar el programa?". Els resultats mostren que la majoria dels participants milloren la seva pràctica docent, però els requeriments de la carrera acadèmica de moment frenen molts potencials participants a involucrar-s'hi.

**2. ABSTRACT:**

The participants' profile in a postgraduate STEAM lecturer training program based on competencies is analyzed. Research questions are: 1-In which competences do the participants perceive a personal improvement?", and 2- Is it possible to identify a profile of the candidates most suited to take better advantage of the training?". Results show that most participants do change their teaching for the better, but Academia requirements prevent by now many potential participants to get involved. .

**3. PARAULES CLAU: 4-6**

**Formació del professorat, Educació de l'Enginyeria, Mètodes d'aprenentatge,  
Educació STEAM, Competències docents**

**4. KEYWORDS: 4-6**

Lecturer training, Engineering education, Teaching methodologies, STEAM education,  
Teaching competencies



## MILLORA DE LES EXPERIÈNCIES D'APRENTATGE: TRANSFORMACIÓ I REPTES

---

### 5. DESENVOLUPAMENT:

La Formació del Professorat és especialment difícil en el context particular dels estudis d'Enginyeria, que tradicionalment tenen una de les taxes d'abandonament més altes a l'educació superior (Dee Fink, Ambrose i Wheeler, 2005).

Així, aquest treball es centra en la formació pedagògica del professorat universitari a l'educació superior, en el marc d'una universitat politècnica. Les opinions del professorat sobre la seva pràctica docent del dia a dia solen sorgir de la seva cultura o bé dels seus antecedents com a antics alumnes, i principalment de les seves pròpies creences, que els indueixen a treballar com si aquestes creences fossin certes. Aquestes creences solen ser molt resistents al canvi, a més de ser coherents amb l'estil docent de cada professor (Prawat, 1992).

Es presenta i analitza un programa de formació del professorat dissenyat a la Universitat Politècnica de Catalunya i impulsat pel seu Institut de Ciències de l'Educació, al qual pertanyen els autors d'aquest treball. El programa té un rendiment i taxa de satisfacció ambdós excel·lents i és innovador donat que s'estructura en competències docents i fomenta la recerca educativa. No obstant, i atès que el programa de formació no és obligatori, la matrícula de professors al programa sol ser bastant baixa en comparació amb el nombre total de professors de la universitat. Una qüestió que preocupa és com es pot millorar aquesta participació als programes de formació del professorat de l'educació superior (Shuman et al., 2018). No hi ha escoles i departaments de psicologia o educació a la nostra institució, ni cap tradició d'utilitzar mètodes de ciències socials a banda del departament de Gestió Empresarial la qual cosa el fa un exemple singular en el panorama universitari. A més, el professorat universitari avui dia compleix els requisits d'especialitat requerits per a la docència, però d'això no es pot deduir que tinguin també les competències professionals necessàries per a la impartició d'aquesta docència.

El programa és basat en l'adquisició de competències docents. L'educació basada en competències (CBE) està augmentant cada cop més la seva influència a l'educació superior a tot el món (Wyg, Zhang i Farahani, 2021). Tanmateix, quines competències s'han de treballar en una universitat STEAM és encara un tema de discussió.

El nostre programa de formació anterior (Profi, Programa de Formació Inicial del Professorat a la UPC) seguia el patró anterior a Bolonya: mesurava les hores presencials i es basava en el contingut del curs més que en les competències que havien d'adquirir els professors que participaven en les activitats formatives. Però les titulacions han passat en la seva majoria actualment de l'aprenentatge basat en continguts a l'aprenentatge basat en competències, centrant-se en l'aprenentatge més que en l'ensenyament (Dee Fink, Ambrose i Wheeler, 2005). Alguns autors com Shuman i Besterfield-Sacre (2005) han emfasitzat la rellevància de la formació del professorat en la qualitat de l'ensenyament rebut pels estudiants d'educació superior, especialment en estudis desafiants com els relacionats amb els estudis STEAM

Per aquestes raons es va proposar un programa de formació que tenia com a objectius:

- Dissenyar un itinerari formatiu del professorat en funció de les competències que ha d'adquirir com a docent, així com dotar d'una titulació que ho acrediti. Aquesta formació també ha de cobrir l'avaluació i la promoció del professorat.



## MILLORA DE LES EXPERIÈNCIES D'APRENTATGE: TRANSFORMACIÓ I REPTES

---

- Augmentar el nombre del professorat matriculat al programa de formació.
- Utilitzar aquest programa de formació per promoure la creació d'un grup de recerca en educació en enginyeria, un camp d'investigació científica que habitualment ha estat ignorat pel nostre professorat i els diferents departaments.

Es van identificar sis competències docents (Guardia et al., 2013), que van constituir el fonament del programa: 1) Interpersonal; 2) Metodològica; 3) Comunicatiu, 4) Planificació i gestió; 5) Treball en equip; i 6) Innovació. Una darrera 7) competència "Formació digital" es va afegir el curs 2020/21, ja que es va percebre que hi havia una necessitat important d'aquesta formació durant l'esclat de la pandèmia.

El programa, fins a l'edició d'enguany, cobreix un total de 15 crèdits ECTS que es desenvolupen en diferents cursos i tallers que inclouen formació en totes les competències anteriors. Tots els cursos inclouen, com a marc general, una introducció i una visió general dels principis pedagògics. Tanmateix, s'aplica un enfocament pràctic. Els formadors dels cursos i tallers proposen metodologies actives que tenen com a objectiu fer reflexionar els participants sobre la seva pròpia docència. Es proposa un treball pràctic individual i grupal per tal de debatre si la pràctica docent del participant inclou els principis que motiven les bones pràctiques docents a l'educació superior. És obligatori, finalment, realitzar un Projecte Fi de Postgrau que inclou una innovació real realitzada a classe per part del participant del programa (López D. i Perez-Poch A., 2018). Les metodologies actives i la participació dels estudiants estan pensades per ser implementades pels participants durant aquesta formació. El projecte final docent es presenta i es discuteix després d'un tribunal d'experts avaluadors. Hi ha un primer mòdul de 6 crèdits ECTS on es treballen les 7 competències docents esmentades, al qual s'afegeix un mòdul de 3 crèdits ECTS de cursos i tallers optatius, seguit finalment per la realització del projecte (6 ECTS). L'avaluació dels cursos i tallers es fa a partir dels resultats d'aprenentatge que s'obtenen de les diferents activitats formatives.

Algunes dades rellevants sobre la impartició d'aquest programa des del curs acadèmic 2015-16 fins a l'actualitat revelen que s'han titulat un total de 57 professors de la UPC. En total, l'ICE de la UPC ha impartit 243 cursos o tallers des de l'inici de la implantació del programa, i un total de 1454 persones diferents han participat almenys en algun d'aquests cursos que formen part del programa (62% d'homes, 38% de dones). S'observa que el percentatge de dones que cursen el programa és significativament major que el mateix percentatge de dones que formen part del professorat de la universitat. El programa actualment és flexible, de manera que els professors poden cursar un o més cursos o tallers a l'any conduents a la seva titulació sense limitació de temps per finalitzar-lo.

Durant el curs 2022/23 s'ha realitzat una remodelació d'aquest postgrau per tal d'adaptar-lo a les exigències de la nova LOSU i de les conclusions del Grup de Treball en Formació del Professorat del Programa Margalida Comas de la Generalitat de Catalunya (Programa



## MILLORA DE LES EXPERIÈNCIES D'APRENTATGE: TRANSFORMACIÓ I REPTES

---

Margalida Comas, 2017). Els detalls d'aquesta adaptació s'esmenten en l'apartat posterior de Discussió.

### METODOLOGIA

Per a aquesta investigació es van incloure dos focus groups. El grup A només incloïa antics alumnes del programa i el grup B només incloïa professorat participant. S'ha utilitzat un enfocament qualitatiu per respondre a aquesta pregunta de recerca ("En quines competències els participants perceben una millora personal durant el programa?") amb entrevistes semiestructurades i focus groups. S'ha seguit una metodologia mixta, tant quantitativa com qualitativa per tal de trobar la resposta a la segona pregunta de recerca ("Podem identificar un perfil dels candidats més aptes per aprofitar millor la formació?"). Entre les dades analitzades estan: els antecedents previs del participant, etapa actual de la seva trajectòria professional, edat i sexe, així com el temps trigat per cursar el títol (o crèdits restants per obtenir-lo).

Respecte de tot el grup de participants al programa STEAM, el 68% dels estudiants matriculats pertanyen a professorat a l'etapa intermitja de la seva carrera acadèmica (professorat agregat o titular), menys del 5% a professorat en l'etapa superior o catedràtics i el 27% restant estan en l'etapa inicial. El professorat inscrit al programa pertanyen a una gran varietat de departaments i àrees de coneixement. Les àrees més representades són Gestió Empresarial, Arquitectura i Informàtica.

### RESULTATS

Quant a la primera pregunta de recerca, la Innovació i la Comunicació van ser les competències més esmentades pels participants. A les entrevistes semiestructurades tots es van mostrar molt satisfets amb la seva participació en el programa. Pel que fa al seu impacte específic en la seva trajectòria professional, els resultats van ser dispars. Els resultats poden reflectir l'impacte de la seva formació en les noves capacitats d'innovació percebudes, així com la importància de les metodologies actives que s'introdueixen en la seva pràctica docent i el seu impacte relacionat amb les qualificacions obtingudes pels estudiants. Els participants en els focus groups creien que els tallers oferts havien estat interessants i útils. La possibilitat d'incloure aquests tallers, i especialment el postgrau a l'apartat de formació dels seus currículums és avantatjosa per als joves professors que busquen una promoció.

Els participants dels *focus groups* van opinar majoritàriament que els tallers oferts eren interessants i útils. L'oportunitat d'incloure aquests tallers, i especialment el postgrau en l'apartat d'educació dels seus currículums, és avantatjosa per al professorat jove que busquen obtenir una promoció. També és interessant que el professorat que ja est troba en una etapa més avançada de la seva carrera acadèmica posseeixi un títol de postgrau ja que poden



## MILLORA DE LES EXPERIÈNCIES D'APRENTATGE: TRANSFORMACIÓ I REPTES

incloure'l com a mèrit quan opten a places de professor agregat o catedràtic. Tanmateix, per a la promoció i la contractació, l'experiència investigadora preval sobre l'experiència docent i formativa. Existeix un consens sobre els avantatges de realitzar aquests tallers com a mitjà per distingir-se dels altres sol·licitants, tot i que es creu que les universitats no valoren aquests tallers en la mesura que haurien de ser. Aquesta és la raó per la qual els participants pensen que la majoria del professorat de les universitats catalanes no s'apunten a aquests tallers (en una situació normal), ja que és més rendible per a la seva trajectòria acadèmica dedicar aquest temps a publicar treballs de recerca en la seva especialitat o a obtenir un projecte competitiu que a dedicar-lo a tallers d'educació. Durant la pandèmia, el professorat es va trobar de la nit al dia en una situació urgent que requeria un curs accelerat i aprofundit de formació en noves eines i metodologies educatives, amb la qual cosa es van inscriure massivament als tallers impartits. Tot i així, els participants opinen que molts professors han provat noves maneres de fer i han pres consciència de les seves pròpies limitacions com a docents, per la qual cosa és probable que un nombre considerable de nous ingressants continuïn al programa.

Pel que fa a la segona pregunta de recerca, després d'haver realitzat una anàlisi multifactorial de les dades dels participants al programa i dels antics alumnes dels darrers cinc anys, es poden constatar alguns resultats interessants. La procedència per àrees dels participants és diversa (Figura 1). Només la combinació de categoria mitjana amb formació en Economia ( $r=0,85$ ,  $p<0,05$ ) o Enginyeria Civil ( $r=0,78$ ,  $p<0,05$ ) es va correlacionar positivament amb l'acabament del grau. La majoria de participants i antics alumnes es trobaven en l'etapa mitjana de la carrera acadèmica (Agregats o Titulars) (62%), alguns estaven en la seva etapa inicial (35%) i molt pocs en la fase superior com a Catedràtics (3%) (Figura 2). Per unanimitat, van manifestar, fins i tot en termes contundents, que la seva promoció a la Universitat no serà fruit d'aquesta formació sinó, més aviat, dels resultats de la seva activitat de recerca en els seus àmbits específics de coneixement. Una altra troballa significativa va ser que durant i després de la pandèmia, es va evidenciar que es necessitava una millor formació en eines i habilitats digitals per tal de servir millor a l'estudiantat. El fet que la nova llei d'universitat aprovada a l'Estat (LOSU, 2023) plantejar com a obligatòria aquesta formació fa preveure que l'assistència a aquest tipus de programes formatius s'incrementarà notablement, tot i que no queda inicialment establert en aquesta llei quina ha de ser la durada mínima d'aquesta formació. Està pendent d'aprovació, a més, en el moment d'enviar a publicació aquest manuscrit, per part del Consell Interuniversitari de Catalunya el Programa Margalida Comas, el qual preveu com a mèrit preferent en futures opcions a l'estabilització del professorat l'haver cursat amb aprofitament un programa de formació pedagògica com el descrit.

### DISCUSSIÓ

A resultats de l'aprovació de la Ley Orgánica del Sistema Universitario (LOSU, 2023) i de la publicació de l'informe final del programa Margalida Comas de la Generalitat de Catalunya l'Institut de Ciències de la UPC ha dissenyat una remodelació de l'estructura d'aquest



## MILLORA DE LES EXPERIÈNCIES D'APRENTATGE: TRANSFORMACIÓ I REPTES

---

postgrau, malgrat que els seus principis bàsics seguiran sent els mateixos. L'estructura del nou programa que començarà a impartir-se com a Títol Propi de la Fundació Politècnica de Catalunya (FPC) constarà de 15 crèdits ECTS a realitzar en 1 o 2 cursos acadèmics. El programa està dividit en 3 mòduls. En un primer mòdul inicial, es donen les bases de formació especialment dirigides pel professorat novell (1 ECTS). En un segon mòdul de 7 crèdits ECTS es treballen les diferents competències docents en diversos tallers i cursos formatius. El tercer mòdul de Consolidació Docent comprèn la realització d'un treball d'innovació docent. L'avaluació del programa es farà mitjançant el desenvolupament d'un portfoli docent i cada participant comptarà amb un mentor que el guiarà durant el seu procés d'aprenentatge. El programa té una estructura comú a totes les universitats catalanes i per tant preveu el possible intercanvi de participants entre elles, així com la convalidació de formació docent equivalent cursada anteriorment. Fins ara el programa ha tingut un rendiment excel·lent entre els participants amb una participació raonablement bona comparada amb altres postgraus universitaris, però reduïda si es té en compte el volum de professorat que imparteix docència a la UPC. Es preveu que amb aquesta reestructuració augmenti la participació en el programa a la vegada que serveixi de llavor per constituir un nucli ampli de professorat que s'especialitzi en *Teaching and Learning Innovation and Research*.

### CONCLUSIONS

Tots els participants enquestats tenien una percepció positiva de la formació que han rebut durant el programa. La inclusió de metodologies actives en la seva pràctica docent i les habilitats d'innovació va ser la competència que destaca com la millora més rellevant obtinguda en el curs d'aquest programa formatiu. No s'ha pogut trobar un perfil concret de futur participant que fos el més adequat per cursar aquest postgrau. Tenint en compte que la majoria dels estudiants del programa no provenien d'una formació de grau pedagògica o de ciències socials el seu punt de partida en conjunt era de baixa formació pedagògica, tot i que un nombre significatiu (46%) havien cursat cursos de formació a l'ICE de la UPC o equivalent amb anterioritat. Hi ha hagut una correlació positiva amb els antecedents d'Economia i Enginyeria Civil per tal d'assolir una finalització positiva del grau, però aquest fet podria ser degut només a que hi ha més tradició en la docència en els seus departaments. Alguns d'ells van fer arribar la reflexió que les eines i metodologies que se'ls proposaven van tenir un efecte d'inflexió en l'efectivitat de la seva docència. No obstant això, les restriccions organitzatives també es van assenyalar sovint com una forta limitació per al canvi. Aquestes conclusions es poden generalitzar fàcilment a altres institucions d'educació superior STEAM a tot Europa. Aquesta investigació té importants implicacions per al futur. Molts candidats potencials en les seves primeres etapes de carrera no completen o ni tan sols contempen participar en aquest programa. És per això que proposem que les universitats puguin contemplar aquesta formació docent com un mèrit rellevant, o fins i tot com un requisit per seguir promocionant-se en la seva carrera professional. El potencial que mostra la formació docent per tal de millorar l'aprenentatge efectiu dels estudiants universitaris és de gran importància i mereix ser considerat. Els darrers canvis legislatius a l'Estat Espanyol i l'impuls que pot donar a la



## MILLORA DE LES EXPERIÈNCIES D'APRENTATGE: TRANSFORMACIÓ I REPTES

---

formació pedagògica el Programa Margalida Comas a Catalunya poden marcar, per fi, un punt d'inflexió positiu en la formació docent del professorat universitari al nostre país en un futur immediat que es presenta força prometedora.

### AGRAÏMENTS

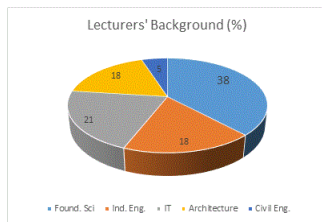
Els autors volen agrair al personal de l'Institut de Ciències de l'Educació de la UPC el suport logístic rebut i també l'ajut econòmic obtingut per poder realitzar aquesta comunicació. Així mateix, agraiem al professorat participant del programa el seu temps i esforç per haver participat a les enquestes i *focus groups* que s'han realitzat.



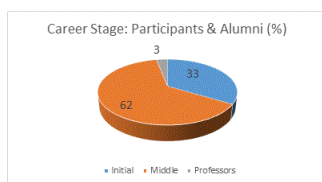
## MILLORA DE LES EXPERIÈNCIES D'APRENTATGE: TRANSFORMACIÓ I REPTES

---

### 5.1. FIGURA O IMATGE 1



### 5.2. FIGURA O IMATGE 2







## MILLORA DE LES EXPERIÈNCIES D'APRENTATGE: TRANSFORMACIÓ I REPTES

---

### REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES:

Dee Fink L., Ambrose S. and Wheeler D. (2005). Becoming a Professional Engineering Educator: A New Role for a New Era. *Journal of Engineering Education* Vol. 94. No.1, pp. 185-198.

Guàrdia L., Illescas S., Sangrà A. i Torra I. (2013). El marc competencial del professorat universitari i el redisseny de la funció docent. *Proc. Univest 2013*, Girona.

Ley Orgánica 2/2023 del Sistema Universitario de 22 de marzo (2023).  
<https://www.boe.es/eli/es/lo/2023/03/22/2/con> (consultada el 6/2023)

Prawat R.S. (1992). Teachers' beliefs about teaching and learning: A constructivist perspective. *American Journal of Education*. Vol. 100. No. 3, pp. 354–395.

Programa Margalida Comas per a la millora de la docència i l'aprenentatge a la universitat. Generalitat de Catalunya. *Notícia a la sala de premsa de la UPC* (2017).  
<https://www.upc.edu/ice/ca/noticies/el-programa-margalida-comas> (consultada el 6/2023).

Shuman L.J., Besterfield-Sacre M and McGourty J. (2005). The ABET Professional Skills – Can They Be Taught? Can They Be Assessed? *Journal of Engineering Education*, Vol. 94. No 1, pp. 41-55.