

PROJECTE: Experiència pràctica de comunicació de Matemàtiques a la ciutadania i a secundària

JORNADA D'INNOVACIÓ DOCENT UPC 2012 - 07/02/2012

Ponents: Maria Alberich Carramiñana i Bernat Plans Berenguer

Responsable: **Maria Alberich Carramiñana** (Maria.alberich@upc.edu)
Matemàtica Aplicada I, Facultat de Matemàtiques i Estadística

Professorat que ha intervingut: **Miguel Ángel Barja Yáñez** (MA1, Director CFIS)
Júlia Borràs Sol (IRI)
Bernat Plans Berenguer (MA1, Vicedegà FME)
Jordi Quer Bosor (MA2, Degà FME)
Federico Thomas Arroyo (IRI)
Carme Torras Genís (IRI)
Sebastià Xambó Descamps (MA2)

Estudiants becats que han intervingut: **Jordi Buendía Bordera**
Ferran Dachs Cadefau
Anna Sabater Montaner
Emilio José Sánchez Díaz

Ajut: **UPC_2010 (convocatòria CAPMD2010)**



RESUM

L'objectiu últim d'aquesta experiència docent ha estat permetre que l'alumnat posi en pràctica diferents competències genèriques (com "Comunicació eficaç oral i escrita", i "Treball en equip") i competències específiques (com l'ús de recursos TIC, i desenvolupament de metodologies i recursos per a l'aprenentatge) per vertebrar amb continguts i activitats una sessió de divulgació de Matemàtiques. En el curs del desenvolupament del projecte, l'alumnat implicat s'ha familiaritzat amb software específic per a visualitzar objectes geomètrics (SURFER, CINDERELLA, JREALITY,3D_XLPLORMATH, MORENAMENTS), ha aprofundit alguns conceptes de Geometria i n'ha conegut algunes aplicacions a altres ciències i a la tecnologia. L'experiència docent s'ha articulada en una fase "formativa", bàsicament centrada en l'assignatura ALE "Visualitzacions en Geometria i la seva divulgació", i una fase de "practicum", o "treball de camp", de posada en pràctica d'activitats de divulgació de Matemàtiques amb un alt component de treball creatiu i cooperatiu. Com a valor afegit, també s'ha creat un material didàctic de suport per al "practicum". Aquestes activitats de divulgació preparades i dutes a terme amb aquest projecte s'han integrat en un marc més ampli d'actuacions de divulgació científica: la celebració del centenari de la Real Sociedad Matemática Española amb l'exposició RSME-Imaginary.

Paraules clau: Divulgació de Matemàtiques, visualitzacions en Geometria, dinamització de tallers i visites guiades a exposició

Catalogació segons aspecte d'actuació docent: Competències genèriques, practicitat dels estudis

Àmbit de coneixement UPC: Ciències Aplicades

Destinatari: Alumnat de la Llicenciatura de Matemàtiques que ha cursat i cursarà l'assignatura de lliure elecció de la FME "Visualitzacions en Geometria i la seva divulgació".

RESULTAT

El resultat del projecte és bàsicament l'experiència "formativa" i de "practicum", o "treball de camp", de l'alumnat implicat. Com a valor afegit, també s'ha creat un material didàctic de suport per al "practicum". L'experiència "formativa" s'ha articulada entorn de l'assignatura de lliure elecció "Visualitzacions en Geometria i la seva divulgació", que s'ha impartit i s'impartirà a la Facultat de Matemàtiques i Estadística (FME) durant el segon quadrimestre exclusivament els cursos 2010-11 i 2011-12. El "practicum" o "treball de camp" ha consistit en experiències pràctiques de divulgació, que s'han dut a terme amb el projecte amb la finalitat de posar a prova el material didàctic creat, s'expliquen a continuació, i s'acompanyen d'una mostra de la seva documentació fotogràfica:



Figura 1: Documentació fotogràfica del "practicum" durant la visita familiar a l'exposició Imaginary del museu CosmoCaixa Barcelona.

1. **12 d'octubre de 2011. Visita a l'exposició Imaginary de CosmoCaixa Barcelona amb un grup familiar** de 27 nens i nenes, i 45 adults. Els nivells educatius dels nens i nenes han estat molt variats (desde P5 a 2on d'ESO). Alguns familiars d'aquests infants, professionals d'ensenyament secundari en especialitats científico-tecnològiques, han provat el material preparat per al nivell de batxillerat, i han donat la seva valoració de l'experiència i del material que havíem experimentat. Paral·lelament, l'equip de treball va elaborar un document valorant l'experiència i proposant millores per als quaderns d'activitats.



Figura 2: Documentació fotogràfica del "practicum" durant la visita a l'exposició Imaginary de CosmoCaixa Barcelona amb alumnes de 1er d'ESO de l'Institut Olorda de Sant Feliu de Llobregat.

2. **28 d'octubre de 2011, 4 de novembre de 2011 i 10 de novembre de 2011. Visites a l'exposició Imaginary de CosmoCaixa Barcelona amb diferents grup d'alumnes de 1er d'ESO (1r B, 1r C i 1r A)** de l'Institut Olorda de Sant Feliu de Llobregat. Els grups, de 28, 26 i 28 alumnes respectivament, s'han dividit en dos per dur a terme l'activitat: un torn de 10 a 11:30, i l'altre de 11:30 a 13 hores. Han provat el quadernet de 1er d'ESO d'Iniciació a l'Àlgebra (que és el mateix que el de cycle superior de primària) i el de Simetria.
3. **3 de novembre de 2011. Taller – sessió de divulgació sobre la relació Geometria i Àlgebra**, usant figures de l'exposició Imaginary, realitzat a la sala d'actes mateix Institut Olorda de Sant Feliu de Llobregat, per als alumnes de 1r de Batxillerat. En primer lloc, s'ha passat una presentació de divulgació de l'exposició Imaginary. Ens segon lloc s'ha explicat i s'ha realitzat el quadernet per part de l'alumnat.



Figura 3: Documentació fotogràfica del "practicum" durant el taller-sessió de divulgació a l'Institut Olorda de Sant Feliu de Llobregat.

AVALUACIÓ DEL PROJECTE

L'avaluació del projecte s'ha realitzat considerant diversos indicadors:

1. Agenda de reunions de l'equip de treball (becaris amb la directora).
2. Material generat per l'equip de treball de forma cooperativa i compartit en carpetes a GoogleDocs i al Dropbox.
3. Recull d'impressions del professorat de primària i secundària que ha col·laborat amb el "practicum" (de l'Institut Olorda i del grup de la visita familiar).
4. Enquesta-qüestionari contestada pels becaris del projecte per valorar l'impacte de l'experiència de "practicum", o "treball de camp", en l'alumnat implicat.
5. Material didàctic de suport per al "practicum" creat per l'equip de treball.

Resultats de l'enquesta a l'equip de becaris, desembre 2011

	1	2	3	4	5
1. Ha posat en pràctica diferents competències genèriques i específiques:					
• Comunicació eficaç oral i escrita					4
• Treball en equip					4
• Ús de recursos TIC				1	3
• Desenvolupament de metodologies i recursos per a l'aprenentatge					4
2. La utilització del software ha incrementat la seva capacitat de visualització geomètrica.				1	3
3. Ha millorat en la resolució de problemes i l'assimilació de conceptes matemàtics.			2	1	1
4. La feina ha contribuït a la millora de la seva formació, especialment en el seu vessant més pràctic.					4
5. La feina ha fomentat el treball en equip.					4
6. La feina ha fomentat el desenvolupament de la seva creativitat.					4
7. Globalment valoren positivament aquesta col·laboració.					4
8. Altres aspectes en què s'ha beneficiat de la feina desenvolupada:					
• Crec que m'ha servit per millorar especialment la meua capacitat per transmetre coneixements matemàtics. A més a més, m'ha ajudat a veure com transmetre els meus coneixements a nens, nenes i en general a profans del camp de les matemàtiques, no sempre motivats per aquestes.					
• M'ha permès viatjar, conèixer especialistes dedicats a la docència de les Matemàtiques, desenvolupar la meua imaginació matemàtica, relacionar les Matemàtiques amb molts altres camps i posar en pràctica els projectes desenvolupats al llarg de la col·laboració com a becaria.					
• Participar en un treball amb impacte mediàtic. Aprendre a modificar i refer una feina de manera constructiva i agradable.					
9. Altres comentaris:					
• Ha sigut una de les millors experiències que he tingut en el món de les Matemàtiques.					
• Em quedo amb l'experiència de tots els grups a qui he explicat l'exposició: m'ho he passat molt bé fent-ho cosa que m'ha sorprès gratament.					

En conclusió, totes les persones involucrades en el projecte n'han valorat el resultat molt positivament. És un fet destacable que els becaris d'aquest projecte ja llicenciats i que han emprès la seva carrera professional continuen vinculats al grup de treball.

CONCLUSIONS

La novetat més destacable del projecte és que potencia la integració entre la teoria i la pràctica, i dona suport a pràctiques en l'àmbit professional de la docència i de la divulgació de les Matemàtiques. També, en la part formativa, integra coneixements diversos multidisciplinaris (Geometria, humanitats, tecnologia i altres ciències) per abordar el repte de divulgar conceptes matemàtics. Els centres avaluadors, FME i CFIS, comparteixen objectius comuns sobre practicitat dels estudis i accions de divulgació a secundària dintre de l'eix C de la seva planificació estratègica; per això han integrat l'experiència presentada en aquest projecte com a part de la seva estratègia en millora i innovació docent, i l'han contemplada com una prova pilot per a valorar la implementació d'accions docents estables similars en un futur. De forma especial, la FME ha donat suport a aquest projecte integrant en el seu pla d'estudis l'assignatura de lliure elecció "Visualitzacions en Geometria i la seva divulgació", que s'ha impartit i s'impartirà durant el segon quadrimestre exclusivament els cursos 2010-11 i 2011-12. Aquest projecte té una continuïtat natural en del projecte de millora de la docència "Experiència pràctica de comunicació de Matemàtiques a la ciutadania i a secundària – 2ª fase", de l'Institut de Ciències de l'Educació de la UPC (ajut UPC_2011). El repte més important és adaptar els materials didàctics creats als requeriments del Museu d'Història de Barcelona (MUHBA), inclouent-hi elements arquitectònics, pictòrics i històrics d'aquest museu, i dissenyar tallers infantils o familiars amb elements més manipulatius.

REFERÈNCIES I MÉS INFORMACIÓ

Documentació fotogràfica addicional d'aquest projecte i la versió definitiva dels quaderns d'activitats i de tot el material didàctic creat es trobarà properament a la plana web: www.imaginary.fme.upc.edu