



LES TÈCNiques CIENTÍFIQUES INTEGRADES III DEL GRAU DE CIÈNCIES AMBIENTALS: UNA EXPERIÈNCIA DE PRÀCTIQUES BASADA EN UN DISSENY PER COMPETÈNCIES

David Brusi
Facultat de Ciències
Departament de
Ciències Ambientals
david.brusi@udg.edu

Josep M. Bas
Facultat de Ciències
Departament de
Ciències Ambientals
josep.bas@udg.edu

David Estany
Facultat de Ciències
Departament de
Ciències Ambientals
david.estany@udg.edu

Anna Romani
Facultat de Ciències
Departament de
Ciències Ambientals
anna.romani@udg.edu

Silvia Abril
Facultat de Ciències
Departament de
Ciències Ambientals
silvia.abril@udg.edu

Dani Boix
Facultat de Ciències
Departament de
Ciències Ambientals
dani.boix@udg.edu

Agustí Rodríguez
Facultat de Ciències
Departament de
Ciències Ambientals
agusti.rodriguez@udg.edu

Lluís Zamora
Facultat de Ciències
Departament de
Ciències Ambientals
lluis.zamora@udg.edu

Objectius

En el marc del nou disseny dels plans d'estudis del primer curs dels graus de la Facultat de Ciències de la UdG, el curs 2009/10 es varen començar a impartir unes assignatures sota el nom de Tècniques Científiques Integrades (TCI). Les TCI's suposen una transformació absoluta del model de pràctiques que es desenvolupaven a les antigues llicenciatures. La nova organització ha eliminat les pràctiques de laboratori i camp clàssiques realitzades dins de les assignatures de primer per substituir-les per unes activitats integradores lligades a les competències.

El mòdul de Tècniques Científiques Integrades, de caràcter pràctic, s'estructura en tres assignatures independents de 6 crèdits cadascuna "que van endinsant l'alumne en l'experimentació científica" (Balaguer *et al.*, 2010). Les TCI-1 i TCI-2 són comunes per a tots els estudiants dels graus de Biologia, Química, Ciències Ambientals i Biotecnologia. L'assignatura TCI-3 és la única que els estudiants de primer cursen separatament en funció dels estudis en els quals s'han matriculat. Esdevé, per tant, l'oferta docent de primer més estretament lligada a les competències del seu grau. En el cas de les TCI-3 del grau de Ciències Ambientals, que aquí es descriuen, les competències definides són:

1. Ser capaç d'analitzar críticament situacions complexes i dissenyar estratègies per resoldre-les.
2. Saber comunicar-se oralment i per escrit en l'àmbit científic, utilitzant les llengües pròpies i l'anglès.
3. Obtenir i seleccionar la informació en funció d'objectius determinats.
4. Interpretar qualitativament i quantitativament un conjunt de dades.
5. Treballar en equip, potenciant la col·laboració entre els seus membres.
6. Planificar i avaluar la pròpia activitat i el propi aprenentatge i elaborar estratègies per millorar-los aplicant criteris de qualitat.
7. Adquirir, desenvolupar i exercitar destreses de forma segura per al treball de laboratori i de camp.
8. Capacitat per analitzar els problemes ambientals des d'una perspectiva multidisciplinària.
9. Saber utilitzar programes estadístics i Sistemes d'Informació Geogràfica.

L'objectiu d'aquesta comunicació és presentar l'experiència de les TCI-3 de Ciències Ambientals realitzada en els dos darrers cursos acadèmics com a exemple d'un conjunt d'activitats que situen l'estudiant en el centre del procés d'aprenentatge (Brusi *et al.* 2010), en el que les competències i el contacte amb problemes ambientals reals esdevenen l'eix vertebrador del disseny de l'assignatura.

Desenvolupament

El context acadèmic

El grup d'estudiants que han participat en aquesta iniciativa ha estat integrat per un col·lectiu d'uns 80 o 90 alumnes de primer curs del grau de Ciències Ambientals. Les activitats s'inicien a principis de gener i acaben a mitjans de juny.

El professorat implicat en la docència de les TCI-3 del grau de CC.AA. pertany íntegrament al departament de Ciències Ambientals de la UdG. En el disseny de l'assignatura han participat professores i professors de les unitats de Zoologia, Ecologia i Geodinàmica Externa.

El propòsit general

Les TCI-3 pretenen familiaritzar als estudiants en diverses tècniques de camp i laboratori pròpies de les Ciències Ambientals. Per fer-ho, totes les activitats giren a l'entorn de problemes ambientals concrets en determinats espais naturals de les comarques gironines. La diversitat d'ecosistemes, activitats antròpiques i figures de protecció existents en el nostre territori afavoreixen aquest plantejament.

La metodologia de treball simula les estratègies per a la resolució de problemes reals amb els que es podrien trobar els ambientòlegs que treballassin en una consultoria ambiental o en els Serveis Ambientals d'una administració pública.

L'elecció de la zona i dels temes d'estudi

En una tasca prèvia, realitzada en els mesos anteriors a l'inici de les activitats amb els estudiants, el responsable de la coordinació i l'equip docent de l'assignatura escullen l'àmbit geogràfic en el qual es focalitzarà l'atenció.

Per determinar la zona d'estudi es tenen en compte factors com la importància mediambiental de l'espai natural, la presència d'impactes, l'existència d'equipaments que facilitin l'estada i les activitats (allotjament, aules de natura, instal·lacions, museus,...). Pel curs 2009-10, es va triar la zona del "Baix Ter" (Torroella, L'Estartit, les Illes Medes...). Pel curs 2010-2011 s'ha escollit l'àmbit territorial de la zona lacustre de Banyoles (Banyoles, Porqueres, Camós...).

Un cop triada la zona, cadascun dels docents formula propostes de problemàtiques ambientals concretes i, entre tots es seleccionen les que es creuen més adients.

La proposta i l'organització del treball

El primer contacte amb els estudiants es té en una presentació pública a l'aula magna de la facultat. En aquest acte (amb certa solemnitat) s'expliquen els objectius de l'assignatura, s'exposa el programa i el calendari, s'informa de la composició dels grups de treball i dels criteris i eines d'avaluació.

En aquesta sessió introductòria es presenten els "encàrrecs" (o casos) que serviran de fil conductor de totes les activitats. Es tracta de 5 problemes ambientals que guiaran el procés d'aprenentatge amb l'objectiu d'assolir les competències definides a les TCI-3. També es lliura als estudiants un llistat amb el material científic-tècnic que la facultat posa a la seva disposició per abordar el treball de recerca.

Cada docent, en funció de la seva especialitat, assumeix el paper de tutor d'un dels casos. Atès que l'assignatura prioritza l'autoaprenentatge dels estudiants i l'assoliment de competències

individuals o col·lectives, l'expertesa dels tutors no es planteja en cap cas com una font d'informació. El seu tutelatge acompanya el treball dels estudiants en cadascuna de les fases del procés. El tutor és un referent però, alhora, la interacció personal que els alumnes estableixen amb ell, ofereix l'oportunitat d'avaluar la feina realitzada.

La major part d'activitats es plantegen en equip. Algunes es realitzen en grup gran, que abasta la totalitat dels estudiants. D'altres activitats es plantegen en grup mitjà (unes 15 o 20 persones) i d'altres s'organitzen en grups petits, integrats per 4 o 5 persones. Tan els grups mitjans com els grups petits són establerts per l'equip docent, d'acord amb la secretaria acadèmica de la facultat per tal d'evitar incompatibilitats horàries.

Les TCI-3 es plantegen com una activitat col·laborativa. En una primera etapa, s'assigna un únic cas a cada grup mitjà. Cadascun d'aquests grups tindrà la responsabilitat d'elaborar un protocol en el que es defineixi amb claredat el problema ambiental encomanat i es descriguin els equips científics i les metodologies que caldrà emprar per obtenir els resultats que ens permetran resoldre'l.

Etaques i activitats del procés d'aprenentatge

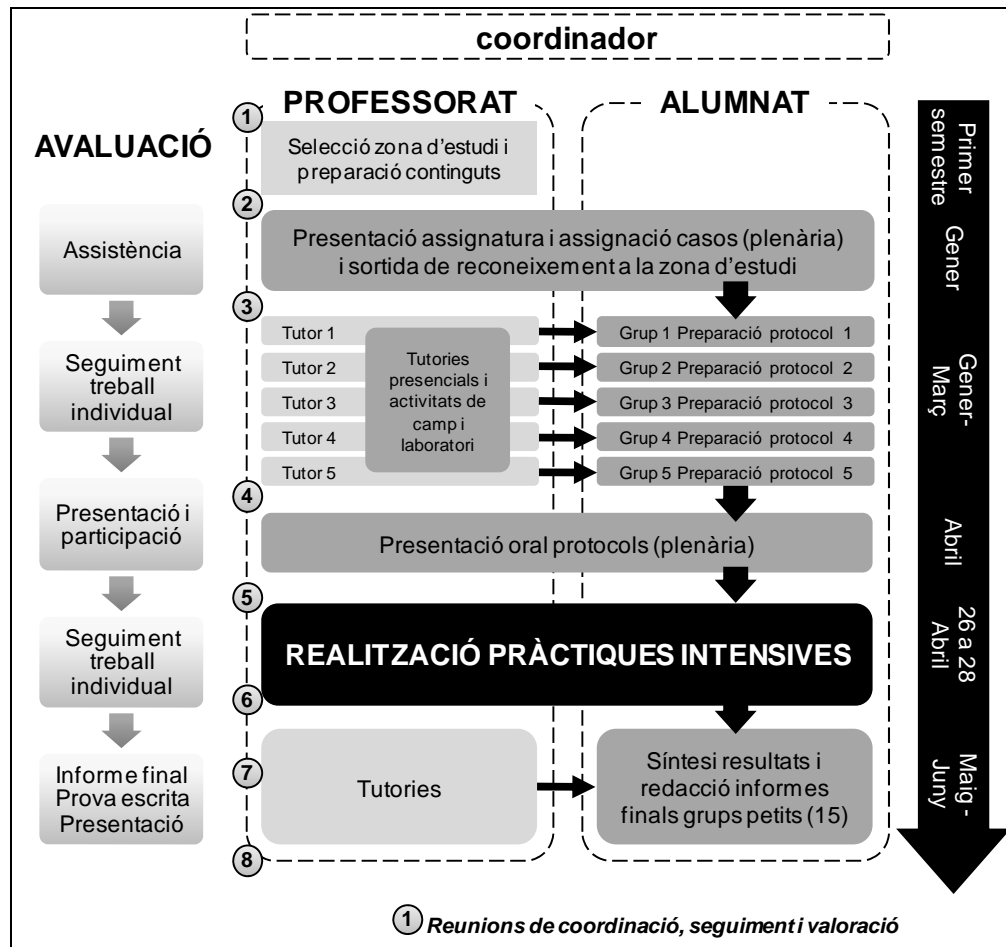
Un cop presentats els casos d'estudi, el procés d'aprenentatge s'estructura en un conjunt d'etaques i activitats.

Recerca d'informació bàsica

En aquesta fase, els estudiants disposen de deu dies per cercar informació sobre el problema ambiental plantejat. També han de començar a pensar estratègies per encarar-lo des d'un punt de vista científic. Hauran de formular hipòtesis, seleccionar el tipus de dades que caldrà obtenir al camp i seleccionar la llista dels equipaments que hauran d'emprar per a l'obtenció de dades de camp.

Primera tutoria

El tutor es reuneix amb el grup mitjà encarregat del seu cas. Valora el grau de comprensió del problema ambiental i la informació que han obtingut els estudiants. Resol els dubtes respecte de l'estructura i continguts del protocol que hauran d'elaborar. Recorda el calendari d'activitats.



Sortida de camp de reconeixement

Al cap de dues o tres setmanes de la presentació de l'assignatura es realitza una activitat de reconeixement de la zona d'estudi. Aquesta és una activitat guiada per dos dels docents i es realitza amb la meitat del grup gran (dues sortides amb 45 alumnes cadascuna). Durant unes 6 hores de treball efectiu els estudiants es familiaritzen amb el medi on desenvoluparan les pràctiques intensives, visiten els indrets concrets on hauran de resoldre els problemes ambientals i reben, per part del professorat, les explicacions al camp que els permetran contextualitzar els principals trets geològics, botànics, zoològics, ecològics que caracteritzen l'espai en el que treballaran.

Segona tutoria

En aquesta segona tutoria, els estudiants ja han avançat en la redacció dels protocols. El tutor verifica l'evolució correcta de la diagnosi i del disseny de les activitats experimentals programades. També constata les dificultats dels alumnes en determinades qüestions procedimentals de camp o de laboratori.

Activitats prèvies de camp i laboratori

Precisament, per garantir un nivell suficient d'expertesa per part dels estudiants en l'ús de l'aparellatge científic o en el domini de determinades metodologies de treball, s'organitzen unes sessions prèvies de camp i laboratori (específiques per cada grup mitjà). Aquestes activitats es desenvolupen durant el mes de març, un mes abans de la presentació dels protocols.

Presentació pública dels protocols de recerca

Tota la feina preparatòria realitzada durant gairebé 3 mesos culmina amb un acte públic de presentació dels protocols de treball (activitat de grup gran). Alguns dies abans, cadascun dels grups mitjans ha lliurat al tutor els protocols que han definit per la resolució del cas que els havia estat encarregat. Aquests documents s'integren en una única memòria i es penjen del Moodle per tal que tots els alumnes puguin descarregar-la i estudiar-la. Per torns, dos representants de cada cas, sintetitzen el problema plantejat i exposen mitjançant un powerpoint els materials i les metodologies que caldrà aplicar al camp per obtenir els resultats que han de permetre resoldre'l. Després de cada presentació, la resta d'estudiants del grup responen a les preguntes dels companys i tutors.



Estada de practiques intensives

Totes les activitats anteriors estan encaminades a la realització d'una estada intensiva de recerca. Al llarg de tres dies, els estudiants aplicaran els protocols metodològics per a l'obtenció de resultats de camp de cadascun dels casos. En aquesta etapa, es redefeixen els grups de treball en grups petits amb la presència d'un "expert" de cadascun dels protocols.





L'estada de recerca és també un exercici de convivència. L'allotjament es realitza en un alberg o casa de colònies. Les activitats de recollida de dades de camp solen complementar-se amb sessions de laboratori, de discussió o de processament de la informació que s'organitzen en espais adaptats a tal finalitat. Per torns, els estudiants confronten les activitats de tots els casos.

En els dos cursos en els que s'ha desenvolupat l'experiència, les activitats de recerca s'han complementat amb la impartició de xerrades per part de ponents externs. Les temàtiques abordades han estat escollides per tal d'arrodonir el coneixement de l'espai natural en el que es treballa amb aspectes científics o de gestió mediambiental que no s'han tractat en els casos d'estudi.

Tercera tutoria

Un cop acabada l'estada, els estudiants disposaran d'un termini aproximat d'un mes per processar i analitzar la informació recollida durant l'estada i presentar-ne els resultats de manera sintètica. Aquesta etapa pot comportar algunes dificultats degut a la importància del tractament precís de les dades, l'esforç interpretatiu i la inferència de conclusions. Per facilitar aquesta tasca s'organitza una tercera tutoria.

Presentació de resultats

Les activitats de les TCI-3 del grau de Ciències Ambientals conclouen amb el lliurament d'un informe final i amb l'exposició pública dels resultats obtinguts, les conclusions assolides i les propostes de gestió que es recomanen per cadascun dels problemes plantejats. Els estudiants també realitzen una prova escrita on poden demostrar a títol individual el grau d'assoliment de les competències.

Avaluació

La complexitat de l'experiència es recolza necessàriament en una avaluació grupal o personal també molt diversa. S'avaluen les feines de cerca d'informació, la contribució individual al disseny dels protocols de recerca, l'actitud i proactivitat durant les tutories, la implicació i eficiència en les pràctiques intenses, el domini de les tècniques científiques emprades, l'informe final, l'examen de síntesi, etc.

Conclusions

En els dos anys d'experiència de les TCI-3 de Ciències Ambientals s'ha constatat que el nou format de pràctiques centrat en la resolució de problemes ambientals concrets i amb l'estructura organitzativa que aquí s'ha descrit ha estat molt ben valorat pels estudiants.

Molts d'ells han manifestat a través d'enquestes que aquesta assignatura els ha resultat la més atractiva i engrescadora de primer curs. També expressen que el treball cooperatiu, i les activitats desenvolupades els han permès assolir les competències preteses d'una forma divertida, integradora i molt més propera a la realitat que les clàssiques pràctiques de camp o laboratori.

Agraïments

Voldríem fer constar l'agraïment a les laborants de la Facultat de Ciències pel seu suport en aquestes pràctiques (Nuri Niell, Esther Pérez, Silvia Terradas, Gemma Vila, i Gemma Solé). També al Consorci de L'Estany de Banyoles, l'Ajuntament de Banyoles, l'Agència Catalana de l'Aigua, l'Escola de Natura de Banyoles, el Museu Darder, el Consorci Esportiu de l'Estany i el Club de Natació Banyoles.

Bibliografia

Balaguer, D. i Rodríguez, A.; Pla, A.; Soler, D.; Maestro, E.; Coll, M.G.; Guasch, H.; Bastida, I.; Cases, I.; Colprim, J.; Badosa, J.; Feliu, L.; Martínez, M.A.; Doncel, M.; Rodríguez, M.; Sánchez, N.; Duran, J.; Tubert, P.; Mata, R.; Puig, S.; Vyboyshchikov, S.; Sancho, S. Serra, T. i Carreras, G. (2010). Tècniques científiques integrades II: un nou model per impartir una assignatura de pràctiques de laboratori. Jornada de Bones pràctiques. ICE de la UdG. 2010.

Brusi, D.; Zamorano, M.; Casellas, R.M. i Bach, J. (2010). El Diseño por competencias en las actividades de campo en Geología. Actas del simposio sobre Enseñanza de la Geología. Teruel. Julio de 2010.