



2es JORNADES DE BONES PRÀCTIQUES 2011

L'ÚS DE DADES REALS PER A LA REALITZACIÓ DE PRÀCTIQUES BASEDES EN L'APRENTATGE COOPERATIU (PRÀCTIQUES D'HIDROGEOLOGIA).

Anna Menció i Domingo.
Facultat de Ciències.
Departament de Ciències Ambientals
anna.mencio@udg.edu

Objectius

Dins el segon curs del grau en Ciències Ambientals, aquest any s'ha posat en funcionament l'assignatura de *Pràctiques d'hidrogeologia*. Es tracta d'una assignatura eminentment pràctica que forma part del mòdul obligatori de *Bases científiques del medi natural* i consta de 3 crèdits ECTS.

Aquesta assignatura té com a finalitat principal de donar les bases pel tractament i interpretació de dades hidrogeològiques. A més d'aquest objectiu principal, també es tracten la major part de les competències assignades en el seu mòdul, que són les que es detallen a la Taula 1. Concretament, les competències treballades amb més detall són la 1, 2, 3, 6, 7, 10, 12, 13 i 15.

Taula 1: competències assignades al mòdul de Bases científiques del medi natural

Núm.	Competència
1	Capacitat per 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	Recollir i interpretar qualitativament i quantitativament un conjunt de dades.
4	Planificar i avaluar la pròpia activitat i el propi aprenentatge i elaborar estratègies per millorar-los aplicant criteris de qualitat.
5	Adquirir, desenvolupar i exercitar destreses de forma segura per al treball de laboratori i camp.
6	Capacitat per analitzar els problemes ambientals des d'una perspectiva multidisciplinària.
7	Catalogar i comprendre les bases per gestionar i conservar els recursos naturals i avaluar la seva explotació en el context de desenvolupament sostenible.
8	Dissenyar i planificar projectes ambientals aplicant sistemes de gestió mediambiental i de gestió de la qualitat identificant i valorant els costos ambientals.
9	Elaborar i executar estudis d'impacte ambiental i auditories ambientals.
10	Dissenyar i aplicar indicadors de sostenibilitat.
11	Avaluar i comprendre les bases per gestionar i conservar la biodiversitat i diferenciar els principals ecosistemes i hàbitats i la seva importància ambiental.
12	Conèixer les tècniques de tractament i control de recursos hídrics i terres contaminats.
13	Elaborar, implementar i avaluar plans de gestió de recursos hídrics i gestió de residus.
14	Identificar, avaluar riscos naturals i dissenyar plans de prevenció.
15	Comprendre els coneixements teòrics per planificar i ordenar de forma integrada el territori i el seu desenvolupament.

Desenvolupament

Les *Pràctiques d'hidrogeologia* s'estructuren en dues parts totalment diferenciades: 2 crèdits de pràctiques realitzades al laboratori (o l'aula) i 1 crèdit de sortides de camp.

Les pràctiques realitzades a l'aula s'han plantejat de manera que els estudiants realitzin un estudi hidrogeològic complet a través d'una activitat d'aprenentatge cooperatiu i utilitzant dades reals resultants de projectes de recerca realitzats a l'Àrea de Geodinàmica del Departament de Ciències Ambientals (Linares, et al. 2008). D'aquesta manera, els estudiants poden veure com es plantegen aquesta mena d'estudis; de quines parts consten; quines eines es fan servir per a tractar les dades de tipus hidrogeològic; quin llenguatge es fa servir en aquest àmbit de les ciències; i com s'elaboren els informes finals.

Les quatre sessions de què consten aquestes pràctiques s'han estructurat de manera que puguin treballar les quatre parts bàsiques en les quals s'estructuren la major part d'estudis hidrogeològics: 1) La realització d'un balanç hídric; 2) La caracterització dels aqüífers, descripció dels seus paràmetres principals i, la realització i interpretació de piezometries; 3) L'anàlisi de les dades hidroquímiques; i finalment, 4) L'elaboració de models conceptuals del funcionament de les conques hidrogeològiques.

Aquestes sessions s'han plantejat com a tutories en què se'ls facilitava totes les eines i informació necessàries per tal d'elaborar l'estudi hidrogeològic complet en grup. Al final de cada sessió, els estudiants havien de tenir acabats la major part dels càlculs. La interpretació dels resultats i les conclusions del treball l'havien de realitzar de manera autònoma, prenent com a base els diferents documents facilitats per a l'elaboració i tractament de dades hidrogeològiques. A més, també havien de realitzar una cerca d'informació addicional sobre alguns aspectes de la zona d'estudi a través de diferents pàgines web com les de l'Agència Catalana de l'Aigua, la Confederació Hidrogràfica de l'Ebre, o l'Institut Cartogràfic de Catalunya.

A les sortides de camp se'ls ha mostrar diferents tècniques per a l'obtenció de les dades que posteriorment s'utilitzen per a la realització dels estudis hidrogeològics. A través de diferents exemples, se'ls han plantejat diferents problemes mediambientals sobre els que han discutit i han donat possibles solucions. Concretament, se'ls han plantejat els problemes que suposa la gestió de l'aigua que es fa actualment a la conca de la Tordera i a la depressió de la Selva (Mas-Pla i Menció, 2008; Menció i Mas-Pla, 2010; Menció et al., 2010; Folch et al., 2011).

A nivell de competències, les que s'han tractat a les sessions d'aula (o laboratori) han estat, principalment, la 1, 2, 3, 6, 7, 10, 13 i 15, i a les sortides de camp, les 6, 7, 10, 12 i 15 que es detallen a la Taula 1.

Avaluació

La posada en funcionament de l'assignatura ha estat molt positiva. L'estructura de les sessions ha funcionat adequadament, s'han pogut anar resolent tots els dubtes plantejats a l'hora de tractar les dades, i la major part dels grups han pogut acabar els càlculs abans de finalitzar cada sessió. El fet de treballar en aprenentatge cooperatiu ha obligat a treballar a tots els estudiants per igual, per tal de poder presentar un treball final comú.

De totes maneres, si bé el funcionament de les sessions ha estat adequat, dividir-les en sessions més curtes, de cares a propers cursos, segurament ajudarà a assimilar millor tot el ventall de noves eines i continguts que han anat treballant al llarg d'aquestes pràctiques.

L'avaluació dels alumnes s'ha realitzat a través de l'entrega de l'informe de les pràctiques realitzades, és a dir, l'estudi hidrogeològic complet realitzat per parelles; l'entrega d'un petit informe sobre els problemes mediambientals tractats a les sortides de camp; i finalment, una prova de validació en la qual els estudiants han de demostrar els coneixements adquirits a través de les pràctiques.

Si bé en aquests moments encara no s'han obtingut els resultats d'aquesta avaluació, del que sí es pot disposar és dels resultats de les enquestes d'opinió que han realitzat els estudiants en finalitzar les pràctiques. En aquestes enquestes se'ls ha demanat que valoressin de 0 (molt poc) a 5 (molt), aspectes generals del funcionament de les pràctiques i la seva utilitat. Més del 60% dels estudiants enquestats (un total de 29/48) valoraven entre 4 i 5 aspectes com: les explicacions donades per a la realització de les pràctiques, la documentació i les eines facilitades i aspectes com l'adequació de les pràctiques al grau i la utilitat de les pràctiques. Aquests percentatges pujaven a valors superiors al 80% si també s'hi tenia en compte la valoració "3" de l'enquesta.

Conclusions

El disseny i elaboració d'aquesta nova assignatura ha requerit un esforç molt important per passar les dades dels treballs originals a un format molt més fàcil de treballar pels estudiants, i utilitzant com a únics programes informàtics per a l'elaboració i tractament d'aquestes dades el Word i l'Excel.

El fet de treballar amb dades i problemàtiques ambientals reals és molt positiu en el sentit que els estudiants no només poden treballar amb dades similars a les que es poden trobar en la seva vida laboral, sinó també pel fet que es retorna a la societat una part del coneixement que s'ha generat a través de projectes de recerca finançats mitjançant convocatòries públiques.

Finalment, el plantejament de les pràctiques en aprenentatge cooperatiu obliga als estudiants a participar en totes les sessions de forma activa per tal de poder acabar el treball plantejat.

Bibliografia

Folch A., Menció A., Puig R., Soler A., Mas-Pla J. (2011). Groundwater development effects on different scale hydrogeological Systems using head, hydrochemical and isotopic data and implications for water resources Management: The Selva basin (NE Spain). *J. Hydrology* 403, 83-102.

Linares R., Menció A., Rivas G., Casadellà L., Rodríguez A. (2008). *Caracterització hidrològica de la massa d'aigua 43: Tremp-Isona*. Universitat de Girona i Agència Catalana de l'Aigua. Informe tècnic inèdit. 273 pàg.

Mas-Pla J. i Menció A. (2008). Estudi hidrològic de la Tordera: Elements per al seguiment de la biodiversitat i la gestió de l'aigua. Dins Boada M., Mayo S., Maneja R. (coord.), *Els sistemes socioecològics de la conca de la Tordera* (p. 245-274). Barcelona: Institució Catalana d'Història Natural.

Menció, A. i Mas-Pla, J. (2010). Influence of groundwater exploitation on the ecological status of streams in a Mediterranean system: Selva Basin, NE Spain. *Ecological Indicators*, 10, 915-926.

Menció A., Folch A. & Mas-Pla J. (2010). Analyzing hydrological sustainability through water balance. *Environmental Management*, 45, 1175-1190.