

EL GEOCAMP: UN PORTAL INFORMÀTIC INTERUNIVERSITARI I UNA EINA D'AUTOEDICIÓ PER LES ACTIVITATS DE CAMP EN GEOLOGIA

David Brusi
Universitat de Girona
david.brusi@udg.edu

Joan Bach
Universitat Autònoma de
Barcelona
Joan.bach@uab.cat

Oriol Oms
Universitat Autònoma de
Barcelona
Oriol.oms@uab.cat

M. Rita Estrada
Universitat Autònoma de
Barcelona
Rita.estrada@uab.cat

Enric Vicens
Universitat Autònoma de
Barcelona
Enric.vicens@uab.cat

Antoni Obrador
Universitat Autònoma de
Barcelona
Antoni.obrador@uab.cat

Eudald Maestro
Universitat Autònoma de
Barcelona
Eudald.maestro@uab.cat

Manel Zamorano
Universitat de Girona
manel.zamorano@udg.edu

Josep Biosca
Universitat Politècnica de
Catalunya
biosca@emrn.upc.edu

Resum

El GEOCAMP és un portal informàtic de suport a les activitats de camp en Geologia. És un lloc web de lliure accés a disposició de docents i estudiants que realitzen pràctiques de camp com a part dels seus ensenyaments o aprenentatges. És un espai hipermèdia que conté materials didàctics de producció pròpia i nombrosos enllaços a tot tipus d'informacions relacionades amb les pràctiques de camp en assignatures de Ciències de la Terra.

El portal incorpora una eina d'autoedició - el GEOCAMP-EDITOR -, una aplicació informàtica que permet introduir des de qualsevol lloc del món els textos i figures que conformen la descripció d'un punt o itinerari d'interès geològic. A partir de la informació proporcionada, es genera un document amb una maquetació pròpia que es pot consultar en format HTML o descarregat com a PDF i utilitzat com a guia de camp.

Text de la comunicació

INTRODUCCIÓ

Tots els docents que imparteixen matèries relacionades amb la Geologia o Ciències de la Terra admeten l'indiscutible valor de les activitats de camp en l'Ensenyament. El contacte directe amb la realitat del medi natural aporta a les assignatures uns elements conceptuals, procedimentals i actitudinals que difícilment poden ser desenvolupats en l'aula o al laboratori.

Al llarg de les últimes dècades, diversos autors han destacat en els seus treballs el reconeixement del paper fonamental en el currículum de les pràctiques de camp (Thompson, 1974; Brañas, 1981; Anguita i Ancochea, 1981; Brusi, 1992; Orion, 1993; Compiani i Dal Ré, 1996; Morcillo, 2000; Elkins i Elkins, 2007).

Paral·lelament, altres investigadors han abordat els aspectes epistemològics i metodològics que singularitzen aquest tipus d'activitats des d'un punt de vista didàctic (Compiani i Gonçalves, 1984; Bach et al., 1988; Brusi, 1992b; Compiani i Carneiro,

1993; Orion, 1993 ; Orion i Hofstein, 1994; Pedrinaci et al., 1994; García de la Torre, 1994; Morcillo, 2000). Des d'un enfocament més pràctic, són innombrables els exemples d'itineraris geològics de caràcter regional publicats amb fins didàctics o divulgatius.

Assumint l'extraordinari valor pedagògic de les activitats de camp i davant l'aparent bona salut del tema, hem de reconèixer, però, que són molt escasses les experiències realment innovadores. És cert que els aspectes de geologia regional són específics de cada zona i que la metodologia didàctica que cada docent empra en el camp pot ser molt variada. No obstant això, els professors que vam sortir al camp amb estudiants dediquem la major part dels nostres esforços a les activitats concretes d'aprenentatge realitzades durant les sortides. La fase de preparació (pre-sortida) i la fase de síntesi i avaluació (post-sortida) representen parcel poc desenvolupades en el conjunt.

La fase preparatòria (si existeix) de les sortides al camp en nivells universitaris o de secundària sol limitar-se a l'elaboració d'un dossier que es lliura als estudiants abans de l'activitat i que, sovint, conté elements descriptius de la geologia de l'itinerari i algunes pautes metodològiques que han d'aplicar els alumnes en els treballs / activitats de camp. Ocasionalment, aquests materials fotocopiats inclouen fitxes d'observació, informació bibliogràfica i un model d'informe de la sortida que ha de realitzar l'estudiant de forma individual o en grup.

La nostra voluntat d'explorar noves estratègies metodològiques en el treball de camp ens va portar a considerar alguns dels factors que avui en dia determinen el context de l'ensenyament universitari:

- Les noves tecnologies informàtiques i l'accés a Internet permeten posar a disposició dels estudiants unes eines de comunicació i accés a la informació potentíssimes i en contínua expansió.

- Els processos d'harmonització de la Formació Superior a Europa i el disseny per competències dels actuals plans d'estudi han permès considerar la dedicació de l'alumne a l'aprenentatge sota una nova perspectiva. Els crèdits ECTS (European Credit Transfer System) defineixen un nou marc en el qual es valora tota la feina que realitza l'estudiant. Al costat de les classes presencials adquireix un especial reconeixement tot el temps dedicat a l'estudi, la recerca d'informació, les consultes o la realització d'altres tasques.

En aquest nou escenari, les TIC's ens brinden una ajuda inestimable i el model d'ensenyament assumeix que el treball de l'estudiant va més enllà de ser un receptor passiu per esdevenir co-partícep de la seva pròpia formació.

LA VOLUNTAT INNOVADORA D'UN PROJECTE INTERUNIVERSITARI

A partir d'aquestes reflexions, l'any 2002, un conjunt de professors de Geologia de la Universitat Autònoma de Barcelona, la Universitat de Girona i la Universitat Politècnica de Catalunya varem decidir emprendre un projecte d'innovació docent centrat en les pràctiques de camp en Geologia. Per a això, concórrer a diferents convocatòries i varem poder obtenir finançament públic per impulsar aquesta iniciativa. Com a resultat de més de vuit anys de treball, va poder ser desenvolupat el GEOCAMP: el portal de les activitats de camp en Geologia (Fig. 1).

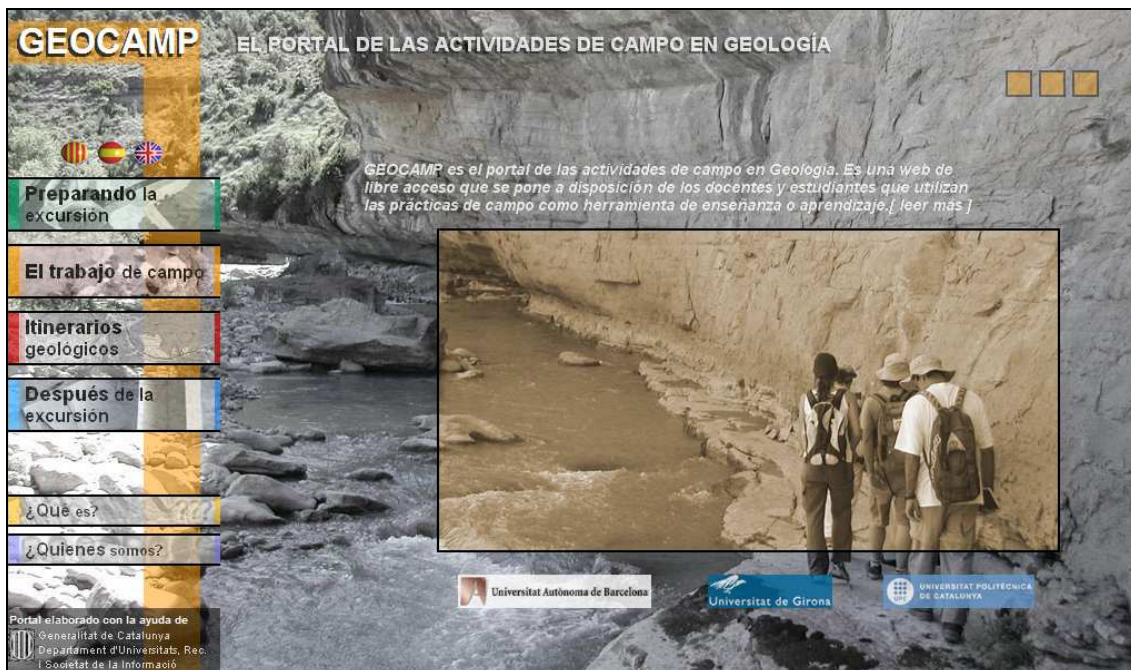


Figura 1. Pàgina principal de la web GEOCAMP.

- GEOCAMP és un portal informàtic que aglutina nombrosos recursos i enllaços reunits específicament per optimitzar el procés d'aprenentatge en les activitats de camp de Geologia.

- GEOCAMP és un lloc web de lliure accés posat al servei de docents i estudiants tant de nivells universitaris com de secundària que realitzen activitats de camp com a part del seu aprenentatge. També pot resultar interessant per a molts aficionats a les Ciències de la Terra que desitgin realitzar activitats de reconeixement de la geologia regional.

- GEOCAMP és una experiència pràctica que ha estat utilitzada àmpliament per estudiants de les universitats en les que l'equip d'autors imparteix docència. La seva potencialitat i lliure disposició ha permès que el seu ús s'estengui a altres centres i nivells educatius tant a la resta de l'estat com a l'estranger.

- GEOCAMP va ser desenvolupat inicialment en llengua catalana però avui està disponible en castellà i anglès.

- GEOCAMP incorpora, des de l'any 2008, un aplicatiu específic que permet l'edició automatitzada d'itineraris geològics de camp per a qualsevol geòleg o geòloga de tot el món.

El portal GEOCAMP ha estat àmpliament utilitzat en el nostre exercici docent i ha incorporat contínues millores. No obstant això, més enllà de les nostres pròpies assignatures, ha estat voluntat de l'equip promotor convertir aquesta eina d'innovació docent en un recurs lliure i obert a tota la comunitat educativa, tant universitària com de Secundària i Batxillerat.

Per això, i per donar a conèixer les seves prestacions, l'experiència ha estat difosa en jornades, simposis i congressos tant a nivell autonòmic com estatal o internacional. Especialment aquells fòrums relacionats amb la posada en comú d'activitats d'innovació docent o la didàctica de les Ciències de la Terra (Brusi et al., 2004; Obrador et al., 2004; Oms et. 2006, Brusi, 2006; Oms et al., 2006b; Brusi et al., 2007). Al setembre de 2010, el GEOCAMP va obtenir, a títol de projecte col·lectiu, la distinció "Jaume Vicens Vives" de la Generalitat de Catalunya a la innovació docent (fig. 2), "per l'originalitat de l'experiència desenvolupada, la seva fonamentació teòrica i qualitat tècnica ". L'import del premi concedit va ser de 20.000 euros que seran destinats íntegrament al projecte.



Figura 2. Placa lliurada en la distinció "Jaume Vicens Vives" de la Generalitat de Catalunya

ESTRUCTURA DEL GEOCAMP

El portal GEOCAMP és accessible directament a través del web allotjada en un servidor de la UAB (http://einstein.uab.es/_c_gr_geocamp/geocamp). L'aplicatiu GEOCAMP-EDITOR es troba allotjat en un servidor de la UdG (<http://geologia.udg.edu/Geocamp/login.aspx>). No obstant això, l'equip promotor ha autoritzat a la AEPECT l'establiment d'un enllaç permanent (<http://www.aepect.org/>) per facilitar el seu ús entre el professorat de Secundària.

GEOCAMP és un espai hipermèdia que conté materials didàctics de producció pròpia i nombrosos enllaços a tot tipus d'informacions relacionades amb el treball de camp. L'objectiu principal dels que hem desenvolupat el projecte ha estat el fet de compartir uns recursos per a les pràctiques de camp que realitzem amb estudiants de nivells universitaris en assignatures de Geologia. Ja que el nostre entorn de treball és Catalunya, en GEOCAMP hem desenvolupat especialment exemples del territori català. No obstant això, en successives etapes, els continguts han estat traduïts íntegrament al castellà i a l'anglès i han tingut molt bona acollida en altres àmbits regionals o lingüístics.

Pensem que l'element més innovador que aporta des del punt de vista didàctic radica en la seva utilitat en el moment de plantejar les activitats de preparació de les sortides de camp. Sobre la base de la fonamentació teòrica desenvolupada en treballs anteriors d'alguns membres de l'equip promotor (Bach et al., 1988; Brusi, 1992 aib) el portal inclou les pautes metodològiques que faciliten el treball en els afloraments i, finalment, suggereix algunes idees respecte a les activitats de síntesi. Per això, creiem

que pot representar una eina molt versàtil per ser utilitzada en les activitats de pre-sortida, sortida i post-sortida.

El camp d'aplicació inicial de GEOCAMP és el de les assignatures de Geologia que impartim a les nostres facultats i escoles. En concret, s'ha posat a disposició dels alumnes de les titulacions de Geologia, Biologia, Ciències Ambientals, Química, Mestre d'Educació Primària, i Enginyeria de Mines. No obstant això, ens consta que ha estat utilitzat des d'altres diplomatures o llicenciatures. Per a estudiants d'altres nivells educatius en què es realitzin activitats de camp de Geologia, el portal també pot resultar interessant, si bé, en aquest cas, a partir de la selecció i adaptació que realitzen els professors responsables de cada assignatura.

GEOCAMP s'estructura en quatre apartats:

- **Preparem l'excursió:** inclou un conjunt d'informacions i enllaços sobre els diferents aspectes a considerar en la preparació d'una activitat de camp: elecció del lloc, mitjans de transport, previsió meteorològica, material necessari, etc. També trobarem en aquesta secció materials didàctics sobre mapes topogràfics, mapes geològics o webs relacionades amb temàtiques geològiques.

- **El treball de camp:** aborda els aspectes metodològics que faciliten el treball en un aflorament rocós. Proporciona les pautes d'observació, descripció i interpretació de la realitat geològica que són pròpies dels professionals de la Geologia i que també poden ser utilitzades per treure un millor rendiment de les pràctiques de camp. L'apartat es completa amb un conjunt de recomanacions de seguretat que permeten minimitzar els riscos de les persones que realitzen activitats en el camp.

- **Itineraris:** reuneix exemples regionals de descripcions geològiques. En un primer bloc es presenten alguns itineraris propis, especialment dissenyats per al GEOCAMP. En aquest apartat es troba l'enllaç a una eina de cerca de tots els itineraris publicats des del aplicatiu d'edició (<http://geologia.udg.edu/Geocamp/public/cerca.aspx?Idioma=es-ES>). Cada itinerari segueix una estructura definida que aporta informació sobre els elements d'interès de la zona, els seus accessos, i una caracterització geològica general. A continuació, es descriuen, parada per parada, els elements més destacats del recorregut. També des d'aquesta secció es pot accedir al GEOCAMP-EDITOR.

- **Després de la sortida:** ofereix algunes propostes de realització d'un informe final d'una sortida de camp.

ALGUNS EXEMPLES DELS RECURSOS DEL PORTAL

Encara que la millor manera de conèixer GEOCAMP és utilitzar i recórrer interactivament les seves pàgines per poder valorar la seva potencialitat, ens ha semblat oportú adaptar a un format de presentació escrita algunes de les seves seccions més representatives. D'aquesta manera, en l'apartat "Preparem la sortida" podem trobar, entre molts altres blogs informatius, els següents:

On anem?

Catalunya és un territori amb una diversitat geològica excepcional. Es poden reconèixer gairebé tots els tipus de materials corresponents a una franja d'edats que inclou la major part dels temps geològics. Els grans contrastos que hi ha als ambients

actuals, ens permeten anar des de les zones de platja als cims més alts dels Pirineus passant per mitjans fluvials, lacustres o càrstics. Les manifestacions de molts processos han deixat la seva empremta en el registre geològic: sèries estratigràfiques, jaciments paleontològics, erupcions volcàniques, morfologies singulars, ... Aquest patrimoni, ric i proper conforma un mosaic geològic de gran interès que està al nostre abast.

La selecció dels llocs on poder realitzar les activitats de camp té a veure amb els interessos particulars dels aficionats o estudiosos de la geologia. No obstant això, les sortides que es fan en el marc dels diferents nivells d'ensenyament tenen més relació amb:

- els continguts de les assignatures que estiguem cursant
- la geologia regional de l'entorn més proper al nostre centre
- la disponibilitat de temps per realitzar les activitats de camp
- l'accessibilitat dels llocs en funció del mitjà de transport utilitzat

Sigui quin sigui el lloc escollit, és important situar la zona des del punt de vista geogràfic i conèixer anticipadament les característiques geològiques regionals.

Per facilitar aquesta primera aproximació es proporciona:

- Un enllaç a una cartografia geogràfica de lliure disposició.
- Un conjunt de mapes geològics comarcals de Catalunya elaborats especialment per al portal. Sobre un mapa geològic general s'activen, a voluntat de l'usuari, les cartografies de detall de cada comarca (Fig. 3).
- Uns blocs informatius sobre el mapa topogràfic i el mapa geològic.
- Un apartat d'enllaços d'Internet per aprofundir en els conceptes bàsics de la Geologia.

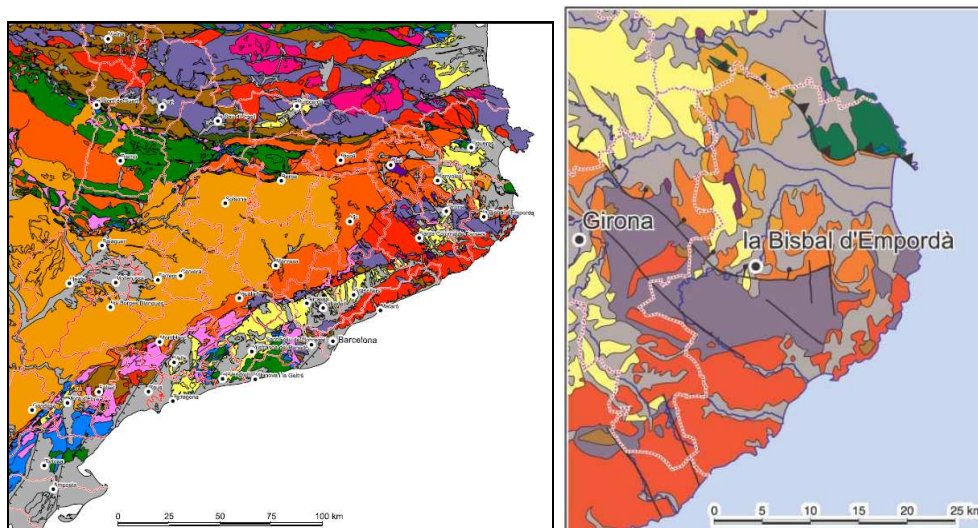


Figura 3. Esquema geològic de Catalunya sobre el qual s'ha activat la comarca del Baix Empordà.

Quin temps farà?

Totes les persones que treballen a l'aire lliure saben de la importància de conèixer amb antelació la predicció del temps atmosfèric. Per aquesta raó les

previsions meteorològiques també són essencials per a aquells que realitzen activitats de camp en Geologia.

Conèixer el temps que es preveu per a la zona en la qual hem de treballar és fonamental. Aquesta informació ens permetrà:

- Optar per un o altre tipus de mitjà de transport.
- Decidir el tipus de vestimenta i de calçat que hem d'utilitzar.
- Incorporar al nostre equip bàsic alguns complements que facilitin un treball més còmode: ulleres de sol, barret, paraigües, impermeable, guants, etc.
- Determinar l'itinerari i el programa de treball.
- Considerar la necessitat d'anul·lar una sortida si les condicions meteorològiques poden impedir arribar al lloc de treball, realitzar les observacions, prendre mesures, fer fotografies, etc. És el cas d'aquelles situacions en què sabem que trobarem el terreny embassat, boira intensa, superfícies cobertes de neu, fort onatge o mareas altes en zones litorals, etc.
- Avaluar determinats tipus de riscos que puguin afectar la nostra seguretat: perill d'inundacions, tempestes elèctriques, allaus de neu, calors intensos, etc. La predicció d'aquests fenòmens facilita que adoptem mesures preventives.

Estan al nostre abast molts recursos per informar del temps. A nivell general, podem conèixer les previsions a través dels diaris, emissores de ràdio, programes informatius de televisió o alguns canals temàtics especialitzats en meteorologia.

Si disposem d'accés a Internet, la informació meteorològica pot ser molt més precisa i actualitzada en connectar amb determinats serveis existents a la xarxa els enllaços proporciona l'GEOCAMP.

Què hem de portar?

La caricatura d'un geòleg equipat amb tots els materials necessaris per treballar en el camp permet les característiques i utilitat de cada un d'ells (Fig. 4). En obrir les diferents finestres, descobrirem la llibreta de camp, la brúixola, el martell, la lupa, el barret, la càmera de fotos, ...

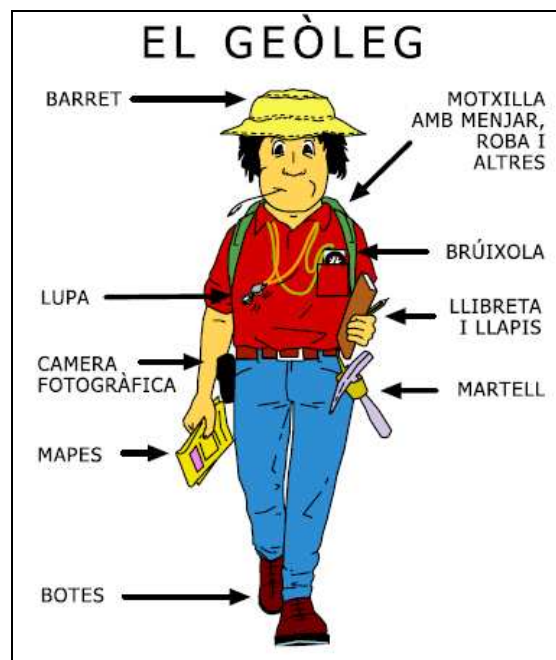


Figura 4. Què hem de portar?

Com treballar els afloraments?

Estudiar afloraments és la base per conèixer els materials per a formar l'escorça terrestre. Constitueix part de l'anomenat treball de camp dels geòlegs. En un aflorament distingim, la part superior, generalment ocupada per la vegetació i el nivell del sòl i, per sota, el subsòl integrat per les formacions rocoses. L'estudi de l'aflorament, des del punt de vista geològic, ha de permetre obtenir la informació necessària per interpretar la formació del subsòl. Es reuneix informació bàsicament sobre:

- El tipus de materials: roques presents i altres components.
- L'estructura dels materials en unitats formades per capes (o no), la seva geometria, les seves relacions laterals, la seva fracturació, etc.
- Relació entre unitats, és a dir, ordre d'antiguitat.

La interpretació d'aquestes característiques permet obtenir la successió d'esdeveniments que han tingut lloc al llarg del temps per formar els materials observats i les seves característiques, el que constitueix la història geològica de l'aflorament.

L'estudi d'afloraments comporta la iniciació en el treball de camp, que pretén recollir, a partir de l'observació directa en el lloc d'estudi, la màxima informació possible per al seu posterior observació. Com en tot exercici d'observació és necessari tenir una guia que ens ajudi a sistematitzar la informació. Per això es proposen unes pautes d'observació per estudiar afloraments que caldrà anar assajant a mesura que anem visitant afloraments del nostre entorn.

Pautes per a l'observació d'afloraments

En les pautes que es proposen es realitza un plantejament del treball a manera de "zoom" (Bach, et al. 1988; i il·lustrat en Brusi, 1992b, amb dibuixos de Jesús García) (Fig. 5), que comença per emmarcar la zona que volem estudiar dins de les grans unitats geològiques i, a continuació, es realitzen les observacions de l'aflorament des d'una visió general a progressivament unes de més detallades.



Figura 5. Il·lustració de les pautes per al treball de camp.

Per iniciar un itinerari es busca un lloc que tingui la millor vista panoràmica possible sobre l'entorn que volem estudiar. Aquesta posició ha de permetre introduir les unitats de relleu definides en aquesta zona i, a més, situar els punts que es visitaran en aquest context geològic. Per ajudar-nos a introduir les unitats de relleu utilitzarem mapes geològics regionals, en els quals es puguin visualitzar la disposició d'aquestes unitats i es puguin relacionar amb el paisatge que s'està observant.

En arribar a cada un dels afloraments que conformen l'itinerari haurem de marcar, en primer lloc, la situació de l'aflorament, amb el major detall possible, en un mapa topogràfic d'escala relativament detallada. Si disposem d'un GPS anotarem les coordenades, preferentment les UTM. A continuació es proposa la realització d'una breu descripció de l'entorn de l'aflorament, tant del seu origen natural o artificial, com de la seva situació morfològica al paisatge que l'envolta. En els primers itineraris, per iniciar-se en aquesta metodologia es recomana utilitzar unes fitxes per a cadascuna de les etapes que ajuden a realitzar aquestes observacions.

L'estudi geològic comença amb la seva observació en una certa distància, perquè ens permeti definir, a manera d'hipòtesi, les principals unitats que l'integren. Des d'una posició que ens permeti veure tot l'aflorament:

- Delimitarem en l'aflorament la capa de vegetació, la del sòl i la del subsòl.
- Procurarem identificar, a manera d'hipòtesi, les unitats de materials dins del conjunt rocós, a partir sobretot del color i de la posició en què es troben.

- Ens fixarem en aquells elements dins de cada unitat que ens permetin saber la seva estructura: línies que marquin l'estratificació (presència de capes), contactes discordants entre unitats, diàclasis, falles, etc.

Ens acostem a l'aflorament per confirmar les hipòtesis formulades en la visió de conjunt i per estudiar els materials amb el màxim detall. Així, per a cada unitat considerada haurem de:

- Estudiar la seva estructura, per a això es mesuraran cabussaments dels plans d'estratificació, de falla, de diàclasis, etc.
- Realitzar una hipòtesi de la classificació de les roques en un dels grans grups.
- Estudiar l'estructura interna, existència de laminació, enclavaments, etc.
- Buscar la situació més idònia per a prendre una mostra.
- Per tot el conjunt haurem d'observar els canvis laterals entre unitats, les zones de fractura i diaclasat, etc.

Per a cada unitat definida haurem de recollir un mínim d'una mostra per estudiar les seves característiques. A partir d'elles podrem conèixer el nom i classificació de la roca. És recomanable que prèviament, al laboratori, s'hagi exercitat l'observació de mostres de mà per a la seva identificació. A més de les mostres de les diferents unitats definides, es poden prendre i estudiar mostres procedents d'altres punts d'interès de l'aflorament: mineralitzacions, fòssils, etc. L'estudi de les mostres es realitza conjuntament amb l'estudi de detall de l'aflorament, a mesura que es van reconeixent les unitats.

Consisteix, en primer lloc, en recopilar les dades obtingudes i confeccionar el tall geològic de l'aflorament. Aquest ha de reflectir les característiques observades de l'estructura i, mitjançant la simbologia adequada, el tipus de materials present. És indispensable l'indicar la simbologia utilitzada, així com, l'orientació del tall i l'escala del dibuix. A continuació es realitza la interpretació de l'aflorament per obtenir la història geològica.

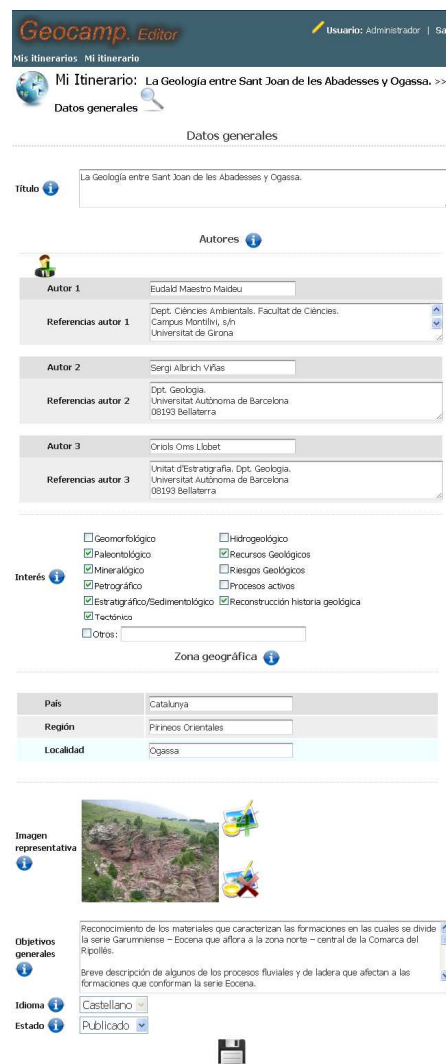
A partir del tall geològic confeccionat l'aflorament s'inicia el procés d'interpretació del model geològic, és a dir, de la història geològica que es pot deduir, mitjançant criteris geològics de datació relativa. El marc de referència utilitzat és l'actual (el present és la clau per interpretar el passat). Es tracta de buscar criteris que permetin establir l'antiguitat de les unitats descrites (datació relativa) i elements de l'estructura que marquin l'evolució esdevinguda. Per la seva banda el tipus de materials descrits ens permet conèixer el procés de formació. Es pot iniciar aquest procés d'interpretació amb l'ajuda d'una guia d'inferències (Vilaseca i Bach, 1993), on a partir del problema plantejat i les observacions realitzades es fan les inferències que ens porten a les conclusions. Finalment, s'ordenen les conclusions, per obtenir la història geològica: una seqüència d'esdeveniments ordenats en el temps de més antic a més modern.

EI GEOCAMP-EDITOR

EI GEOCAMP-EDITOR (<http://geologia.udg.edu/Geocamp/login.aspx>) és un editor automatitzat d'itineraris geològics al qual es pot accedir des de l'apartat de "Itineraris" del portal principal. La seva utilització és lliure i gratuïta per a qualsevol usuari que es doni d'alta en l'aplicatiu.

El seu maneig és molt intuïtiu a partir d'un menú d'edició. En ell, cal omplir diferents camps d'una plantilla (fig. 6):

- Una fitxa de dades generals: títol de l'itinerari, autors, filiació, tipus d'interès preferent, zona geogràfica, etc.
- Un capítol de "generalitats" amb l'objectiu de proporcionar un coneixement previ suficient de la zona abans d'entrar en les descripcions del propi itinerari.
- Un "recorregut principal" de l'itinerari que haurà d'estar estructurat en parades (punts d'observació).
- Un apartat dedicat a "altres punts d'interès", en el qual és possible descriure, d'una manera més breu, altres espais que poden complementar el recorregut principal.
- Un camp de "activitats o suggeriments didàctics" que facilitin recursos als docents per dur a terme el recorregut amb els seus alumnes.
- Unes "referències bibliogràfiques o enllaços d'Internet" que proporcionin una major informació sobre la zona o temàtica descrita.
- Uns "agraïments", per a qui vulgui fer constar el reconeixement per ajudes personals o institucionals.



The screenshot shows the 'Geocamp. Editor' interface. At the top, it says 'Usuario: Administrador | Salir'. Below that, there are navigation links for 'Mis itinerarios' and 'Mi itinerario'. The main title of the itinerary is 'La Geología entre Sant Joan de les Abadesses y Ogassa'. The 'Datos generales' section includes:

- Título:** La Geología entre Sant Joan de les Abadesses y Ogassa.
- Autores:**
 - Autor 1:** Eudaki Maestro Maideu. Referencias autor 1: Dept. Ciències Ambientals, Facultat de Ciències, Campus Montilivi, s/n, Universitat de Girona.
 - Autor 2:** Sergi Albrich Vilas. Referencias autor 2: Dpt. Geologia, Universitat Autònoma de Barcelona, 08193 Bellaterra.
 - Autor 3:** Oriols Oms Lobet. Referencias autor 3: Unitat d'Estratigrafia, Dpt. Geologia, Universitat Autònoma de Barcelona, 08193 Bellaterra.
- Interés:** A list of checkboxes for various geological interests, including Geomorfològic, Paleontològic, Mineralògic, Petrogràfic, Estratigràfic/Sedimentològic, Tectònic, Hidrogeològic, Recursos Geològics, and Riesgos Geològics. 'Paleontològic', 'Mineralògic', 'Petrogràfic', 'Estratigràfic/Sedimentològic', and 'Tectònic' are checked.
- Zona geogràfica:**
 - País:** Catalunya
 - Región:** Pirineos Orientales
 - Localidad:** Ogassa
- Imagen representativa:** A small landscape photograph showing a rocky terrain.
- Objetivos generales:**
 - Reconocimiento de los materiales que caracterizan las formaciones en las cuales se divide la serie Carumiense – Eocena que aflora a la zona norte – central de la Comarca del Ripollès.
 - Breve descripción de algunos de los procesos fluviales y de ladera que afectan a las formaciones que conforman la serie Eocena.
- Idioma:** Castellano
- Estado:** Publicado

Figura 6. Pàgina inicial de l'editor d'itineraris.

L'aplicació està disponible en català, castellà i anglès i permet incloure successius mòduls de text, imatges (gràfics, taules, fotos) i peus de figura. En tots els apartats es proporcionen instruccions per facilitar la seva complimentació.

Les millores tecnològiques incorporades a l'eina d'edició permeten definir enllaços amb GoogleMaps per situar a cada un dels punts d'observació. D'altra banda, l'editor també contempla la possibilitat de publicar els itineraris en qualsevol idioma, obrint així aquesta possibilitat a usuaris de tot el món.

Els usuaris poden editar els seus itineraris al ritme que desitgin. Com qualsevol altra eina d'edició, el GEOCAMP-EDITOR permet guardar els canvis i abandonar temporalment la sessió.

L'objectiu final de l'equip promotor del GEOCAMP és convertir aquest editor d'itineraris en una publicació electrònica, lliure, gratuïta i oberta a la comunitat científica. Per això, el programari processa tota la informació introduïda en cada itinerari per presentar amb un format HTML o amb un maquetat específic A4, descarregable com PDF. En qualsevol moment l'autor (o conjunt d'autors) pot accedir, a través del menú, a una "vista prèvia" que permet visualitzar el document maquetat que ha generat l'aplicatiu combinant els seus textos i figures.

A partir del moment en què l'autor o autors decideixen donar per acabada l'entrada d'informació, poden abandonar el mode d'edició i "publicar" l'itinerari. En aquest instant, l'aplicatiu alimentarà automàticament una base de dades i el seu itinerari serà visible per a qualsevol persona des del web de l'GEOCAMP. Una eina de cerca (<http://geologia.udg.edu/geocamp/public/cerca.aspx>) facilita la localització dels itineraris publicats, ja sigui pel nom del seu autor, per la zona geogràfica o pel tipus d'interès geològic.

Admetent la necessitat d'avaluar els itineraris publicats, però assumint la impossibilitat de disposar d'un equip de revisors que pugui abordar el previsible volum i diversitat de continguts, els impulsors del GEOCAMP vam decidir deixar en mans dels usuaris el procediment de valoració. D'aquesta manera, el GEOCAMP incorpora un qüestionari que permet puntuar diversos aspectes (fig. 7):

- Rigor científic
- Originalitat
- Interès
- Qualitat gràfica
- Utilitat didàctica

El nombre de valoracions i la puntuació mitjana atorgada pels usuaris són visibles en tot moment a la fitxa de cada itinerari. En breu s'incorporarà un apartat en el qual expressar opinions i crítiques sobre cada un d'ells.



Figura 7. Fitxa de l'itinerari amb qüestionari d'avaluació.

Conclusions

Després de més de 8 anys de desenvolupament i millores del portal GEOCAMP, pensem que els resultats obtinguts són satisfactoris. Hem constatat, per una banda, els derivats directament de l'ús del web amb els alumnes en el suport a les activitats docents de camp. D'altra banda, també hem identificat alguns indicadors que ens demostren la utilitat dels itineraris geològics pilot penjats al portal.

També ens satisfà poder afirmar que el nou aplicatiu GEOCAMP-EDITOR ha tingut una extraordinària acollida entre els docents i els professionals de la geologia i que, en un termini relativament curt, pot esdevenir una publicació electrònica de referència a nivell internacional per a confeccionar i compartir itineraris geològics d'arreu del món.

Respecte a l'ús del portal web per facilitar la preparació del treball de camp amb alumnes, s'ha evidenciat:

- Una millora dels coneixements derivats del treball de camp a partir de l'ús del GEOCAMP.

- Que els alumnes i professors han assumit i consolidat l'hàbit de treball amb sistemes informàtics multimèdia en benefici de la recerca d'informació.

- Que s'ha pogut dotar d'uns continguts pedagògicament molt elaborats a les assignatures amb treball de camp vinculades a les tres universitats implicades en el projecte.

- Que els alumnes s'han acostumat a un treball de camp a partir d'unes pautes d'estudi i l'ús dels recursos multimèdia en aquest tipus d'aprenentatge, de manera que formin part de la seva capacitat en el treball de camp autònom.

- Que els estudiants que han utilitzat el GEOCAMP i realitzat sortides de pràctiques geològiques han assumit com a propi un protocol d'observació en el treball de camp.

- Que s'ha pogut obtenir el màxim rendiment que es destina al treball de camp, capacitant als alumnes en l'ús del web com a suport al seu treball autònom.

- Que l'ús del GEOCAMP ajuda a fomentar el treball en equip.

Pel que fa a l'apartat d'itineraris geològics, els beneficis obtinguts han estat:

- La disponibilitat d'un portal web amb itineraris geològics representatius del territori com a suport al treball de camp de les disciplines geològiques.

-La posada a punt d'un aplicatiu d'accés lliure i gratuït que pot facilitar l'edició, publicació i difusió d'itineraris geològics de qualsevol lloc del món.

GEOCAMP és un projecte obert a les aportacions que vulguin realitzar tots els geòlegs i docents de Ciències de la Terra. Els continguts del portal, els itineraris, els enllaços, estaran en permanent "construcció" per adaptar-los a les millores que ens suggereixin els usuaris.

Bibliografia

Anguita, F. y Ancochea, E. (1981). Prácticas de campo: Alternativas a la excursión tradicional. Actas del 1er Simposio Nacional sobre Enseñanza de la Geología: 317-326. Madrid.

Bach, J.; Brusi, D.; Domingo, M. y Obrador, A. (1988). Propuesta de una metodología y jerarquización de las observaciones del trabajo de campo en geología. Henares: Revista de Geología, 2: 319-325.

Brañas, M. (1981). Experiencias sobre el trabajo de campo en la enseñanza de la Geología en el Bachillerato. Actas del 1er Simposio Nacional sobre enseñanza de la Geología. pp. 295-302. Madrid.

Brusi, D. (1992a). Reflexiones en torno a la didáctica de las salidas al campo en Geología (I): Aspectos funcionales. Actas del VII Simposio Nacional sobre Enseñanza de la Geología: 363-389. Santiago de Compostela.

Brusi, D. (1992b). Reflexiones en torno a la didáctica de las salidas al campo en Geología (II): Aspectos metodológicos. Actas del VII Simposio Nacional sobre Enseñanza de la Geología: 390-407. Santiago de Compostela.

Brusi, D.; Obrador, A.; Bach, J.; Estrada, M.R.; Maestro, E.; Oms, O.; Vicens, E. y Biosca, J. (2004). GEOCAMP: El portal de les activitats de camp en Geologia a l'ensenyament. Actas del 3er. Congreso Internacional de Docencia Universitaria e Innovación. Universitat de Girona.

Brusi, D. (2006). Geocamp: el portal de les activitats de camp en Geologia. Butlletí del Programa escoles verdes. http://mediambient.gencat.net/cat/ciudadans/educacio_ambiental/escoles_verdes/

Brusi, D.; Bach, J.; Oms, O.; Obrador, A.; Estrada, M.R.; Maestro, E.; Vicens, E.; Biosca, J.; Vehí, M.; Linares, R.; Junyent, M. y; Ochoa, L. (2007). Geocamp: El portal de las actividades de campo en Geología. I Simpósio de Pesquisa em Ensino e História de Ciências da Terra e III Simpósio Nacional sobre Ensino de Geologia no Brasil. Universidad de Campinas (Brasil).

Compiani, M. y Gonçalves, P.W. (1984). Aspectos didacticos e metodologicos de uma experiencia de introduçao dos alunos as atividades de campo en Geologia. Anais do XXXIII Congresso brasileiro de Geologia. pp. 5185-5197. Rio de Janeiro.

Compiani, M. y Carneiro, C. (1993). Os papéis didáticos das excursões geológicas. Enseñanza de las Ciencias de la Tierra, 1.2: 90-98.

Compiani, M. y Dal Ré, C. (1996). The didactic role placed by geological excursions. *Geoscience Education and Training in Schools and Universities, for Industry and Public Awareness*, nº 19, pp. 233-341. Rotterdam.

Elkins, J.T. y Elkins, N.M.L. (2007). Teaching geology in the field: significant geoscience concept gains in entirely field-based introductory geology courses. *Journal of Geoscience Education*, v.55, n.2, p.126-132.

García de la Torre, E. (1994). Metodología y secuenciación de las actividades didácticas de Geología de campo. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, v. 2.2 /2.3 pp. 340-353. Córdoba.

Morcillo, J.G. (2000). Las prácticas de campo en la Enseñanza: análisis de una práctica de diseño "investigativo" "la grafiosis del olmo". Tesis doctoral (Inéd.). Universidad Complutense de Madrid.

Obrador, A., Brusi, D., Biosca, J., Bach, J., Estrada M^a R., Maestro, E., Oms, O. y Vicens, E. (2004). Geocamp: el portal de las actividades de campo en Geología. Documentos del XIII Simposio sobre enseñanza de la Geología. Alicante. 240-248.

Oms, O.; Obrador, A.; Brusi, D.; Bach, J.; Estrada, R.; Maestro, E.; Vicens, E. y Biosca, J. (2006a). Recurs multimèdia del treball de camp en Geologia. Actes de les Jornades d'Innovació Docent. Bellaterra (UAB).

Oms, O.; Brusi, D.; Bach, J.; Vicens, E. Estrada, R.; Maestro, E.; Obrador, A.; Biosca, J.; Vehí, M; Riera, V.; Mata, J.M. y Osorio, R. (2006b). Plataforma virtual para la difusión de itinerarios de campo en Ciencias de la Tierra. Actas del XIV Simposio Ibérico sobre Enseñanza de la Geología. Universidad de Aveiro (Portugal).

Orion, N. (1993). A model for the development and implementation of field trips as an integral part of Science Curriculum. *School Science and Mathematics*, v. 93 (6), pp. 325-331.

Orion, N. y Hofstein, A. (1994). Factors that Influence Learning during a Scientific Field Trip in a Natural Environment. *Journal of Research in Science Teaching*, 31 (10), 1097-1119.

Pedrinaci, E., Sequeiros, L. y García de la Torre, E. (1994). El trabajo de campo y el aprendizaje de la geología. *Alambique: Didáctica de las Ciencias experimentales*, 2:37-45.

Thompson, D.B. (1974). Types of geological fieldwork in relation to the objectives of teaching science. *Geology*, 6, 52-61)

Vilaseca, A. y Bach, J. (1993). ¿Podemos evaluar el trabajo de campo?, *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*. 1.3: 158-167.

AGRAÏMENTS

Tot i que ja s'ha apuntat en el text, es vol fer constar que el GEOCAMP ha pogut ser desenvolupat pel suport econòmic rebut en tres convocatòries MQD (Millora de la Qualitat Docent) de la Generalitat de Catalunya i per l'ajuda rebuda de l'IGC

(Institut Geològic de Catalunya). El disseny de l'aplicatiu ha estat possible per la tasca de programació realitzada per Andreu Galindo i per Ramón Gelabert.

Qüestions i/o consideracions per al debat

Com poden utilitzar-se les noves tecnologies per en les activitats pràctiques fora de l'aula?

Quin paper assumeix l'estudiant en el seu propi aprenentatge en les activitats de camp?

Pot un portal com el GEOCAMP convertir-se en una eina per publicar guies geològiques d'arreu del món?