



MODELS FLEXIBLES DE FORMACIÓ: UNA RESPOSTA A LES NECESSITATS ACTUALS

LES COL·LECCIONS DE MINERALOGIA DE LA UB

Una eina d'aprenentatge i de participació dels estudiants

- Melgarejo Draper, Joan Carles¹
joan.carles.melgarejo.draper@ub.edu
- Proenza Fernández, Joaquín Antonio¹
japroenza@ub.edu
- Tauler Ferrer, Esperança¹
esperancatauler@ub.edu
- Campeny Crego, Marc¹
mcampeny@ub.edu
- Castillo Oliver, Montgarri¹
montgarricastillo@ub.edu
- Villanova de Benavent, Cristina¹
cvillanovadb@ub.edu
- Torró Abat, Lisard¹
lisardtorro@hotmail.com
- Aiglsperger, Thomas¹
thomas.aiglsperger@ub.edu
- Castellano Calvo, Amaia¹
amaia.castellano@gmail.com
- Amores Casals, Sandra¹
sandra.amores.casals@gmail.com
- Butjosa Molines, Lúdia¹
liliatomium@hotmail.com
- Pujol Solà, Núria¹
nurpss@gmail.com
- Farré de pablo, Júlia¹
jfarredepablo@gmail.com
- Arqués Farré, Laia¹
damaro0@hotmail.com
- Pastor Oliete, Míriam¹



MODELS FLEXIBLES DE FORMACIÓ: UNA RESPOSTA A LES NECESSITATS ACTUALS

mpastor1422@hotmail.es

- Andreazini Sabaté, Aleu¹
aleuan@gmail.com
- Artiaga Torres, David¹
d.artiagatorres@hotmail.com
- Colomer Lorenzo, Joan Marc¹
jmarcolomer@hotmail.com
- Conesa Navarro, Núria¹
nukona_1191@hotmail.com
- Arbiol González, Carlos¹
carlos.arbiol@hotmail.com
- Torres Cueva, Belén¹
belen_tocue4@hotmail.com
- Sanmartí Rodríguez, Lara¹
larasan_45@hotmail.com
- Molina Treviño, Carlota¹
p.medicinals@yahoo.es
- Serra Crispi, Anna¹
annaserracrispi@gmail.com
- Arias Pacheco, David¹
el-guardian1@hotmail.com

(1) Universitat de Barcelona
Departament Cristal·lografia, Mineralogia i Dipòsits Minerals - Facultat de Geologia
c/ Martí i Franquès, s/n. 08028 Barcelona, Catalunya, Espanya

1. **RESUM:** Les col·leccions de Mineralogia de la Universitat de Barcelona poden ser de litoteca (emprades en l'ensenyament presencial i no presencial) i sistemàtica (usades com a material de referència de recerca). Comprenen mostres de mà, làmines primes i probetes. Les col·leccions de referència són controlades per estudiants, els quals comproven la identitat del mineral i en fan la catalogació. Així s'introdueix els estudiants en les tècniques de caracterització i en les tècniques de musealització.



MODELS FLEXIBLES DE FORMACIÓ: UNA RESPOSTA A LES NECESSITATS ACTUALS

2. **ABSTRACT:** The collections of Mineralogy of the Universitat de Barcelona may be litoteca (used in the presential and no presential education) and systematic (used as a material of reference in research). They comprise hand samples, thin sections and polished sections. The reference collections are supervised by students who control the identification of each mineral and make its catalogation. Hence, students are introduced in the technicals of characterization and the techniques for musealization.
3. **PARAULES CLAU:** Mineralogia, coleccions, catalogació, estudiants, participació
KEYWORDS Mineralogy, collections, catalog, students, participation
4. **DESENVOLUPAMENT:**

a) Antecedents de les col·leccions docents i objectius

La col·lecció de Mineralogia és una de les infraestructures més antigues de la Universitat de Barcelona (UB).

Un segle i mig més tard d'haver estat eliminats els estudis universitaris a Barcelona pels decrets de Nova Planta, i cercant-ne la restauració, la influent Societat Econòmica Barcelonesa d'Amics del Pais plantejà el 1835 la creació d'una càtedra de Mineralogia, una de Docimàsia (anàlisi química de minerals) i una altra d'Explotació de Mines. La proposta, del farmacèutic i naturalista Agustín Yáñez, es justificava per a donar suport a la mineria que hi havia aleshores al Principat, i demanava també la creació d'un Gabinet d'Història Natural. Un cop creada la càtedra a la Facultat de Farmàcia, la va ocupar el Dr. Llobet Vall-llosera. Sembla que des de l'inici es va comptar amb una petita col·lecció de minerals, uns 500, adquirida al Dr. Carbonell per 6000 reals de velló, que s'ampliaria arran de la reforma Pidal, que pretenia dotar d'infraestructura als centres docents. Entre el 1836 i el 1841 s'assignava un pressupost anual d'uns 400 reals per a ampliar la col·lecció. D'aquesta manera, Gil de Zárate (1855) esmenta que hi havia 1224 exemplars, quedant però compresos roques i fòssils. La col·lecció va ser transmesa al Departament de Cristal·lografia i Mineralogia. No hi ha dades sobre la seva evolució posterior, excepte que va ser catalogada pel Dr. Font Altaba. A la vegada, les tesis desenvolupades per professors



MODELS FLEXIBLES DE FORMACIÓ: UNA RESPOSTA A LES NECESSITATS ACTUALS

del departament van enriquir el material existent, de manera que a finals dels 1970 ja existia una col·lecció docent d'uns 2000 exemplars però la majoria estaven sense catalogar o eren peces poc representatives, d'escàs o nul valor docent, i per això durant anys no es va poder emprar en docència; també hi havia una col·lecció d'uns 1000 exemplars on s'hi guardava mostres més rares i excepcionals. A més, es va crear als anys 1960 una col·lecció de làmines primes per a l'estudi òptic de mostres monomineràliques, i als anys 1970 una col·lecció d'unes 200 làmines primes i 200 probetes polides que durant desennis van ser la base de la docència de les assignatures de Mineralogia i Dipòsits Minerals.

Moltes de les mostres originals havien desaparegut molt abans dels anys 1979-80, quan J.C. Melgarejo com a becari de col·laboració es va fer càrrec del manteniment de la col·lecció. En primer lloc, va establir una separació entre el què havia de ser una col·lecció docent, amb mostres seleccionades pel seu caràcter didàctic, i una col·lecció de sistemàtica de referència. Va fer una nova classificació segons els criteris de Dana i va comprovar la identitat de moltes espècies amb difracció de raig X.

A partir d'aquí comença una etapa en que s'ha procurat a partir d'aquest nucli inicial anar ampliant les col·leccions ja existents i creant-ne de noves. D'aquesta manera, actualment la col·lecció docent de visu consta d'unes 4000 mostres, cadascuna seleccionada cuidadosament per a que compleixi una finalitat docent, la docent de microscopi de llum transmesa d'unes 1200 i la de llum reflectida d'unes 1200 més.

La col·lecció de sistemàtica mineral de visu té un dels fons més importants de l'Estat, amb més de 2800 espècies representades en un conjunt de més de 20.000 mostres, i comprèn holotips o cotips de diverses espècies.

La col·lecció de sistemàtica mineral en làmina prima, unes 15.000 en total amb més de 2.700 espècies minerals representades, és probablement la més complerta del Món, i ha possibilitat la confecció de l'Atles de minerals en Làmina Prima en català, castellà i anglès, gràcies al suport de la Fundació Folch i de l'empresa canadenca OSISKO.



MODELS FLEXIBLES DE FORMACIÓ: UNA RESPOSTA A LES NECESSITATS ACTUALS

La col·lecció de probetes polides de Mineralogia, amb unes 2.000 probetes on s'hi troben representades més de 400 espècies minerals, és també molt completa.

Finalment, s'ha creat una col·lecció de meteorits en mostres de mà, d'un 250 mostres, una de meteorits en làmina prima, amb unes 120 mostres, i una de reserva.

Tot aquest material s'ha aconseguit per diverses vies, com la incorporació de col·leccions a través de donacions: cessió de part de la col·lecció Abella de mostres de mà, part de la col·lecció de la Universitat de Colorado (mostres de mà i probetes), donació de 300 làmines primes i 600 mostres de mà de roques d'Escandinàvia pel museu d'Amsterdam... Moltes altres mostres s'han incorporat per mostreig directe durant dels treballs de recerca realitzats per membres del departament arreu del Món, o per intercanvi amb altres centres o amb particulars. Però la immensa majoria s'han adquirit per compra directa, ja sigui en fires de minerals, o a minaires o venedors de tot el Món, o a partir de compres per internet. En alguns casos s'han adquirit col·leccions universitàries, com les probetes polides de la Universitat d'Amsterdam. Les 9/10 parts de la col·lecció són mostres adquirides particularment per J.C. Melgarejo.

La col·lecció de minerals és un patrimoni importantíssim de la universitat de Barcelona, i es pot avaluar en uns 3 milions d'euros, però no és únicament un stock de material valuós, sinó que és un medi dinàmic emprat per a diversos fins. Les seves mostres han estat emprades per a la preparació de patrons per equips de recerca locals i internacionals, i ha servit per a la preparació de tot tipus de material docent (per a pràctiques, o bé per a la preparació de llibres, apunts, guies docents, cd-roms i vídeos docents). Però també ha estat emprada com una eina docent, ja sigui emprant-la com a medi regular de docència, com a eina per a incentivar l'interès per la mineralogia entre els afeccionats, o com a eina de formació complementària entre els estudiants avançats. Per tant, els objectius d'aquest treball són analitzar l'estat actual de la col·lecció i valorar la seva utilitat en termes didàctics, especialment en quant a autoaprenentatge.



MODELS FLEXIBLES DE FORMACIÓ: UNA RESPOSTA A LES NECESSITATS ACTUALS

b) Us didàctic de les col·leccions de pràctiques en règim d'autoaprenentatge: les pràctiques regulars

Les col·leccions de pràctiques (de mostres de ma per a visu, làmina prima i probetes) són eines insubstituïbles en la docència pràctica de diverses assignatures dels ensenyaments de Geologia i Enginyeria Geològica, i tenen potencial per a ser emprades per altres ensenyaments, com ara Química, Farmàcia, Ciències dels Materials, Medi Ambient i Arqueologia.

En el marc de diversos projectes d'innovació docent s'han creat guies de pràctiques i material audiovisual vinculats a aquestes col·leccions (de visu, làmina prima i probetes), cosa que ajuda a que l'estudiant pugui desenvolupar la pràctica de forma autònoma. La col·lecció de pràctiques és un medi dinàmic, perquè cada any reb noves mostres i se'n substitueixen d'antigues que han estat malmeses. Cada mostra que entra nova o que en substitueix una d'anterior ha de ser representativa d'una o varies propietats del mineral, i per tant ha de ser seleccionada acuradament per a complir fins docents, catalogada i referenciada a les guies docents, que han de ser constantment actualitzades. El manteniment de les col·leccions i de les guies docents el realitzen el professorat i, eventualment, becaris de col·laboració del Departament.

Des de 1980 hi ha hagut sovint algun becari de col·laboració encarregat del manteniment de les col·leccions de pràctiques. Els becaris són estudiants dels darrers cursos dels ensenyaments de Geologia (UB) o d'Enginyeria Geològica (UB-UPC). Fins ara les tasques efectuades pels becaris han estat de catalogació: incorporació de noves mostres, ordenació, revisió del material existent, etc. Entenem que la realització d'aquesta tasca havia de servir al becari, de manera indirecta, com un mecanisme de repàs i consolidació de coneixements de diverses matèries vistes en els cursos anteriors, com ara Cristal·lografia, Mineralogia, Petrologia i Dipòsits Minerals.



MODELS FLEXIBLES DE FORMACIÓ: UNA RESPOSTA A LES NECESSITATS ACTUALS

c) Us didàctic en règim d'autoaprenentatge: la Litoteca

Aquest servei, exclusiu de la UB, permet a l'estudiant accedir, fora de les hores de classe, al material docent (de visu o microscopi) que es troba a les aules, assistit per un becari i amb l'ajuda de les guies docents que permeten l'estudi en règim d'autoaprenentatge. Funciona per tant com una biblioteca i està per tant oberta en aquestes hores no sols als estudiants de geologia, sinó al públic en general, i també ha estat emprada per desenes de mestres o simplement curiosos que volien revisar els seus coneixements.

El paper del becari de litoteca ("litotecari") és clau en l'èxit d'aquest servei. Des de 1995 hi ha hagut cada any un litotecari, un estudiant dels darrers cursos, el paper del qual era el manteniment i ordenació de la col·lecció però sobretot assistir als estudiants quan fos necessari a l'aula. Al litotecari se li requeria un bon coneixement de les assignatures relacionades amb la litoteca (inicialment Cristal·lografia, Mineralogia, Petrologia, Dipòsits Minerals, però actualment pràcticament totes les assignatures pràctiques de la facultat), però també s'ha buscat, sempre que ha estat possible, estudiants amb empatia, així com bona capacitat de treballar en equip i de donar servei als altres de forma desinteressada i amb estima. D'aquesta manera, els estudiants que venen a la litoteca poden desenvolupar el seu treball en règim d'autoaprenentatge, però assistits per algú que és molt proper a ells (fig. 1). Els resultats de la litoteca han estat magnífics i és un dels serveis més apreciats des de la seva creació pels estudiants d'aquests ensenyaments, havent ajudat a milers d'alumnes a millorar el seu rendiment acadèmic (Melgarejo i Campeny, 2010).



MODELS FLEXIBLES DE FORMACIÓ: UNA RESPOSTA A LES NECESSITATS ACTUALS



Fig. 1. Aspecte d'una sessió de litoteca, assistida per una becària, a la sala de microscopia.

Tanmateix, la tasca de litotecari pot ser vista també com una introducció a la docència, de manera que la facultat té d'aquesta manera un mecanisme molt eficaç per a introduir al litotecari en les tasques docents, de manera que quasi tots els becaris s'han dedicat posteriorment a la docència, tant universitària com extrauniversitària. D'aquesta manera, actualment a la facultat ja hi ha 1 professor que és antic litotecari, a més de 4 d'altres que són investigadors consolidats tant a Barcelona com a l'estranger i 5 més que treballen a l'ensenyament primari (taula 1).

d) Les col·leccions de sistemàtica: usos didàctics

Com s'ha indicat, les col·leccions de sistemàtica estan permanentment en creixement, i per tant cal una catalogació continuada. De fet, cada any entren unes 1000 noves mostres, i fa temps que hi ha necessitats d'espai (fig. 2).



MODELS FLEXIBLES DE FORMACIÓ: UNA RESPOSTA A LES NECESSITATS ACTUALS



Fig. 2. Consulta de la col·lecció de sistemàtica mineral.

Aquestes col·leccions han estat històricament inventariades per una trentena d'estudiants de grau o llicenciatura, alguns d'ells becaris de col·laboració (taula 1). No obstant això, la major part d'estudiants s'han presentat espontàniament per a col·laborar en aquesta tasca, de manera lliure i independent del desenvolupament de cap assignatura o programa de beques. Per tant, la motivació d'aquests estudiants, més que de tipus econòmic o curricular, ha estat sempre aprofundir de manera voluntària en la seva formació en un tema que els agrada, quan no de donar ajuda de forma sincerament altruïsta. No obstant això, s'ha procurat compensar-ho amb ajuts atorgats amb fons del grup de recerca consolidat SGR444.

Les tasques que es proposen als becaris són la comprovació de la identitat de tots els minerals de cada mostra i la seva catalogació i inventari. Cal tenir en compte que els



MODELS FLEXIBLES DE FORMACIÓ: UNA RESPOSTA A LES NECESSITATS ACTUALS

minerals que es cataloguen són molt diferents dels que l'estudiant està acostumat a trobar en el curs de la seva carrera, de manera que els becaris amplien els seus coneixements de Mineralogia, Petrologia i Dipòsits Minerals. La identificació dels minerals presents a la mostra es pot fer de vegades a partir de les seves característiques de visu, amb l'ajuda de bibliografia especialitzada que és l'emprada pels museus (p.ex. Gaines et al., 1997; Back, 2014; fig. 3), o bé a partir de microscòpia òptica de llum transmesa i/o reflectida. No obstant això, quasi sempre calen tècniques especialitzades per a identificar-los, de manera que, quan cal, els becaris han d'utilitzar tècniques analítiques avançades. Per això, sel's ensenya a preparar les mostres per al seu estudi amb difracció de pòls de raigX, microscopia electrònica amb anàlisi d'energies de raig X, microsonda Raman i microsonda electrònica, així com a analitzar les mostres amb aquestes eines i a interpretar els resultats. Per tant, els estudiants aprenen a utilitzar les rutines analítiques que els poden ser útils en estudis més avançats o a la vida professional, i adquireixen pràctica en el seu ús. Però, a més, aquest tast de ciència ha servit tant per als estudiants com per al professorat per a veure si aquesta experiència pot ser l'inici d'una carrera investigadora. De fet, amb el pas del temps la majoria d'aquests alumnes han continuat els seus vincles amb la recerca: 6 d'aquests becaris han esdevingut professors universitaris, 14 han esdevingut investigadors en centres de recerca catalans o estrangers, 2 treballen a l'ensenyament preuniversitari i 3 treballen en empreses (taula 1). Com a exemple de la eficàcia d'aquest aprenentatge, una d'aquestes antigues estudiants, que va aprendre la tècnica de difracció de raig-X en aquest període de voluntariat, ara té un contracte de responsable d'un equip de raig-X en el Institut de Ciència de Materials.



MODELS FLEXIBLES DE FORMACIÓ: UNA RESPOSTA A LES NECESSITATS ACTUALS



Fig. 3. Estudiant de grau participant en la catalogació de la col·lecció de sistemàtica de mostres de mà amb ajuda de bibliografia especialitzada.

Finalment, els estudiants aprenen també a catalogar les mostres i a treballar amb criteris de documentació museística. Aquesta experiència ha possibilitat fins ara que un antic becari hagi trobat feina en la catalogació de mostres al Museu de Geologia de Barcelona i col·labori amb el Museu d'Arenys de Mar.

Per tant, en els darrers 30 anys aquest aprenentatge ha estat decisiu per a alguns alumnes per a poder accedir a llocs de treball en el camp de la Geologia i de la Museologia, i com una forma indirecta d'introducció a la recerca o al món laboral.



MODELS FLEXIBLES DE FORMACIÓ: UNA RESPOSTA A LES NECESSITATS ACTUALS

Taula 1. Recull dels estudiants que han estat becaris de la litoteca o que han col·laborat en la catalogació de les col·leccions de Mineralogia de la UB en els darrers 35 anys i incidència en la seva vida professional.

CURS	BECARIS LITOTECA	BECARIS DE COL·LABORACIÓ			BECARIS DE PROJECTE FUNDACIÓ BOSCH I GIMPERA					
1980-1981	J.C. Melgarejo									
1981-1982	J.C. Melgarejo									
1982-1983										
1983-1984	Jordi Delgado									
1984-1985										
1985-1986										
1986-1987										
1987-1988	Jordi Targarona									
1988-1989										
1989-1990										
1990-1991	Elisabeth Playà	José O. Navarro								
1991-1992										
1992-1993										
1993-1994										
1994-1995										
1995-1996	Cristina Domènech	Carles Canet								
1996-1997	Virginia Carmona									
1997-1998	Gemma Bley									
1998-1999	Gemma Bley									
1999-2000	Joan Andujar				Adelina Geyer	Patricia Cabello				
2001-2002	Joan Andujar									
2002-2003	Joan Andujar	Antoni Gubern								
2003-2004	Rosa Llusà				Guillem Gisbert	Ruben Espallargas				
2004-2005	Rosa Llusà				Núria Alegrí	Anna Crespi	Anna Jurado	Marta Faneca		
2005-2006	Rubén Espallargas				Clara Calabuig					
2006-2007	Marc Codina									
2007-2008	Ester Bartra									
2008-2009	Marc Campeny	Cristina Vilanova	Lisard Torró	Montgarri Castiello	Lidia Butjosa	Didac Navarro	Elena Esplandiú	Adriana Currín	Ester Cobles	Luz Gomis
2009-2010	Marc Campeny				Sandra Amores	Luz Gomis	Lidia Butjosa		Ester Cobles	
2010-2011	Sandra Amores				Frederic Escosa	Eloi Andreu				
2011-2012	Sandra Amores				Carlos Arbiol	Núria Conesa	David Artiaga	Joan M. Colomer	Belen Torres	Teresa Palma
2012-2013	Mariona Tarragó	Núria Bach			Lara Sanmartí	Joan Marc Colomer	Carlota Molina			
2013-2014	Aleu Andreazini	Laila Arqués	Julia Farré	Núria Pujol	Anna Serra					

En vermell: antics becaris que ara treballen com a professors universitaris

En blau: antics becaris que ara són investigadors

En rosa: antics becaris que ara treballen en l'empresa privada

En verd: antics becaris que ara treballen a l'Ensenyament pre-universitari.

e) Les col·leccions de reserva i duplicats. Usos docents

Les col·leccions de reserva de visu es guarden a la Litoteca de la Facultat. Comprenen un material molt valuós que és emprat com a reserva de les col·leccions docents, com a material d'intercanvi i com a material per a fer donacions solidàries a altres institucions, com ara a molts instituts i col·legis, altres museus i universitats a Europa o en països en vies de desenvolupament (Museu de les Mines de Bellmunt del Priorat; Museu de Camarasa; CIGEO-UNAN, Managua, el primer museu de Geologia d'Amèrica Central; ISMM de Moa i La Habana, Cuba; universitats de Tuzla i Sarajevo i museu de Sarajevo, Bòsnia; museu de la universidade de Recife, Brasil; museu de la Universidade Agostinho Neto de Luanda, Angola; campaments de refugiats saharauis a Tindouf, etc). En moltes d'aquestes tasques hi han participat desenes d'estudiants anònims de la facultat de Geologia, que han col·laborat en règim de voluntariat en la preparació i l'entrega del material en el lloc de destí. Com és obvi, en el curs d'aquestes tasques els alumnes han



MODELS FLEXIBLES DE FORMACIÓ: UNA RESPOSTA A LES NECESSITATS ACTUALS

posat en pràctica els seus coneixements, corresponsabilitzant-se de la correcció de les dades introduïdes.

Les col·leccions de rèpliques de làmina prima tenen un fons valuósíssim, amb el que es pot preparar una desena de col·leccions de làmines primes amb unes 2500 espècies. Una d'aquestes col·leccions es va vendre a la Universidad Autónoma de México, on ha estat la base d'una col·lecció de sistemàtica. També es disposa de milers de rèpliques de la col·lecció de probetes, una bona quantitat de les quals han estat donades a les universitats de Mèxic, Tuzla i Sarajevo (Bòsnia), Moa (Cuba) i Luanda (Angola), i on ja són la base de la millora docent de les assignatures de Mineralogia, Petrologia i Dipòsits Minerals.

f) Potencial docent i de recerca de les col·leccions no explotat encara

Les col·leccions de mineralogia són algunes de les infraestructures de recerca i docència més potents de la Universitat de Barcelona, i tenen una qualitat que les situa en primera línia internacional en el seu gènere. Per tal d'aprofitar al màxim aquest potencial calen les següents actuacions:

- completar la representació de totes les espècies minerals que existeixen, i ampliar el nombre d'exemplars, cosa que permetria utilitzar-les per a la preparació de patrons internacionals.
- completar la catalogació de les col·leccions (cosa que requereix un flux continuat anual de becaris més ampli de l'actual)
- exposar en vitrines adequades en un espai adequat la col·lecció de sistemàtica. Se'n beneficiaria la docència de les matèries de geomaterials i la projecció externa de la UB.
- Realitzar exposicions temàtiques amb una durada periòdica, organitzades amb el suport dels estudiants, obertes a tot el públic i enfocades a donar a conèixer alguns aspectes dels minerals que facin especial incidència en la societat.



MODELS FLEXIBLES DE FORMACIÓ: UNA RESPOSTA A LES NECESSITATS ACTUALS

- Emprar les col·leccions de sistemàtica (especialment la més potent, de làmina prima) en docència de tercer cicle. Aquestes col·leccions, úniques al Món, poden ajudar a impartir les millors classes pràctiques possibles en el camp del reconeixement mineral.
- Integrar la col·lecció en el Museu Virtual de la UB.

g) Conclusions

La catalogació de les diverses col·leccions de mineralogia, que creixen de forma continuada en el temps, precisa d'una actuació constant per al seu manteniment. Aquesta és una tasca ideal per a que la duguin a terme estudiants avançats, que s'han de renovar cada any. La participació a diversos nivells dels estudiants en aquesta tasca ja ha possibilitat que desenes d'estudiants amb més interès pels Recursos Minerals hagin pogut lliurement ampliar o consolidar els seus coneixements en la matèria, a la vegada que col·laborar amb la universitat en la millora del seu material docent i del seu patrimoni. L'experiència adquirida durant el seu període de becaris consisteix en l'ampliació de coneixements de Mineralogia, aprendre a identificar minerals amb les tècniques rutinàries de caracterització de matèria sòlida, aprendre a resoldre problemes nous i aprendre nous mecanismes per a explicar als seus companys els seus coneixements. Es demostra que a la major part d'aquests estudiants amb el temps aquesta experiència els ha facilitat integrar-se a la recerca o a la docència, ja sigui universitària o preuniversitària.

Per tant, tot i que les possibilitats didàctiques de les col·leccions no estan del tot aprofitades, tant sols amb l'existència d'aquestes col·leccions s'ha aconseguit que des de fa desennis generacions d'estudiants s'hagin iniciat en el món de la recerca i la docència, a la vegada que els ha ajudat de manera molt eficaç en la cerca de sortides professionals. A la vegada, considerem molt positiu que molts estudiants hagin pogut enfocar alguns dels seus millors sentiments de solidaritat i de servei a la societat cap a tasques de voluntariat en aquest context.



MODELS FLEXIBLES DE FORMACIÓ: UNA RESPOSTA A LES NECESSITATS ACTUALS

Com a conclusió, les col·leccions de Mineralogia de la universitat són una valuosíssima eina didàctica, que tot i que fins ara estan infrautilitzades i fins i tot menystingudes, han estat utilíssimes per a la formació científica, humanística i professional de desenes d'alumnes, amb un potencial encara enorme per a obrir i que de cap manera quedarà clos. En aquesta experiència d'ús de les col·leccions com una eina docent la UB és absolutament pionera.

Agraïments

El treball forma part de les tasques del Grup de Recerca Consolidat SGR444 “Recursos Minerals, Jaciments, Aplicacions i Sostenibilitat” de la Universitat de Barcelona.

5. REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

Back, M.E. (2014): Fleischer's Glossary of Mineral Species. Tucson, Arizona, The Mineralogical Record Inc, 420 pp.

Gaines, R.V., Skinner, H.C.W., Foord, E.E., Mason, B., Rosenzweig, A. (1997): Dana's New Mineralogy. New York, Wiley, 1819 pp.

Gil de Zárate, A. (1855): De la instrucción pública en España. Madrid, Imprenta Colegio de Sordo-Mudos, calle del Turco, 3 vols.

Melgarejo, J.C., Campeny M. (2010): La litoteca-preparoteca de Recursos Minerals: balanç de 15 anys. Actes CIDUI 2010.