

# La química al batxillerat i al primer curs universitari

R. GORCHS,<sup>1</sup> M. TORTOSA,<sup>2</sup> F. GUITART,<sup>3</sup> M. D. ÁLVAREZ<sup>4</sup> i D. GRAU<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Universitat Politècnica de Catalunya. Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa.  
Departament d'Enginyeria Minera i Recursos Naturals*

<sup>2</sup> *INS Ferran Casablanca (Sabadell); Universitat Autònoma de Barcelona.  
Departament de Didàctica de la Matemàtica i les Ciències Experimentals*

<sup>3</sup> *INS Jaume Balmes. CESIRE-CEDEC (Barcelona)*

<sup>4</sup> *Universitat Politècnica de Catalunya. Escola d'Enginyeria de Terrassa.  
Departament d'Enginyeria Química*

## RESUM

S'aporten reflexions sobre l'ensenyament de la química referents a continguts i problemàtiques d'aquesta matèria, tant en l'àmbit del batxillerat com en l'universitari. Es descriuen les característiques del nou currículum de química, l'estructura i el nou enfocament de les noves PAU de química actuals i es proposen vincles entre el professorat de secundària i el de la universitat. Es planteja la problemàtica de la incertesa amb la qual es pot trobar l'estudiantat pel que fa a l'exigència de coneixements previs i, d'altra banda, la dificultat que es troba el professorat per a l'ensenyament de la química del primer curs universitari a causa d'un alumnat que manifesta grans diferències de coneixements.

## PARAULES CLAU

Relació química-universitat-secundària, química al batxillerat, química a enginyeria, estructura de les PAU, selectivitat.

## INTRODUCCIÓ

### *La química al batxillerat*

Des del curs 2008-2009, amb la LOE, a Espanya hi ha tres modalitats de batxillerat de dos anys: *a*) ciències i tecnologia, *b*) social i humanístic i *c*) artístic. La primera

promoció d'alumnes d'aquest batxillerat ha entrat a les universitats aquest curs 2010-2011. Un aspecte molt positiu és que a Catalunya les matèries de modalitat, entre les quals hi ha la química, han passat de tres a quatre hores lectives setmanals. La química és present al batxillerat de ciències i tecnologia, la qual cosa suposa una millora, ja que, des de la implantació del batxillerat de la LOGSE fins als darrers canvis del 2008, la normativa no considerava la química entre les matèries optatives recomanades d'escollir pels alumnes de les futures enginyeries, inclosa l'enginyeria química.

El treball pràctic, malgrat que la majoria dels docents reconeix el valor d'experimentar als laboratoris i que l'actual currículum del batxillerat proposa dotze treballs pràctics, no és gaire freqüent en alguns centres de secundària. Ni a escoles ni a instituts hi ha tècnics de laboratori i la realització del treball de pràctic de laboratori demana una dedicació addicional per part del professorat. A més, en el cas de la química del batxillerat, no sempre es preveuen hores de desdoblament per fer pràctiques de laboratori i el nombre d'alumnes per classe és un factor limitant.

D'altra banda, tot i que una de les branques en les quals s'ha avançat més en els últims anys és la de la recerca educativa en química, els seus resultats sovint no arriben a les aules i caldria esmerçar esforços per proporcionar eines i espais per apropar a les aules les innovacions i els resultats de la recerca en didàctica de la química. Quins són els problemes intrínsecs de l'ensenyament de la química i com es poden abordar des del punt de vista dels docents? Hi ha estudis exhaustius (Driver, 1994; Gilbert *et al.*, 2002; Izquierdo *et al.*, 2007) sobre quines són les idees prèvies de determinats conceptes clau de la química que té l'alumnat o sobre quines activitats d'aula són adients per tal que aquestes concepcions alternatives es posin de manifest i evolucionin de manera que els alumnes vagin construint el seu coneixement. D'altra banda, per tal que l'aprenentatge sigui significatiu, cal crear situacions que el promoguin (López-Vicente, 2008) i potenciar les activitats que augmentin la implicació de l'alumnat, la presa de decisions, la indagació, etc.

També cal destacar la importància de la formació continuada dels professionals en actiu i el fet que el professorat novell pugui aprendre estratègies i recursos d'aula del professorat amb més experiència.

## DESENVOLUPAMENT DE L'EXPERIÈNCIA

### ***Les PAU: unes proves a la interfície secundària-universitat***

Pel que fa a l'estructura general, el nou model de les PAU és més obert i flexible i cada estudiant defineix la seva pròpia opció. La part obligatòria (o fase general) pro-

porciona la nota base d'accés i la part específica (o opcional) constitueix un complement de la nota base.

A més de canvis en la seva estructura, les PAU s'han anat adequant als nous currículums del batxillerat del 2008. Les proves de química s'han adaptat als nous continguts curriculars, els quals s'han incorporat a les proves d'una manera gradual en els dos darrers anys. Els continguts de les PAU de química s'emmarquen dins els continguts del mateix currículum i pretenen anar incorporant d'una manera creixent les competències específiques de la química del batxillerat. Les preguntes de les proves són de tipologia variada i poden ser de caire conceptual i de raonament sobre la base de models, d'explicació de com realitzar alguns treballs pràctics, d'interpretació de resultats experimentals, d'interpretació de taules i gràfics, etc.

Per tant, les PAU de química s'ajusten a les característiques del currículum i pretenen proposar preguntes que, tot i les limitacions d'unes PAU, voldrien promoure un ensenyament de la química en context, orientat a l'adquisició de competències i a l'assoliment dels conceptes bàsics que inclou el currículum de química actual.

Al web de la coordinació de les PAU hi ha informacions com els criteris de puntuació, alguns exemples de preguntes i el lliure accés a exàmens anteriors, però caldria millorar el vincle de les PAU amb el professorat de secundària i promoure el debat i l'intercanvi amb el professorat d'etapes posteriors, per tal contrastar i consensuar aspectes metodològics i de continguts.

### ***La química al primer curs universitari***

En els nous EEES es preveu una major autonomia de l'estudiant i, de fet, en la química s'atribueix el 60 % del pes a l'aprenentatge autònom (competència genèrica), si bé l'estudiant de primer curs universitari sovint no ha adquirit aquest hàbit (Gorchs *et al.*, 2005). L'estudiantat es troba amb diferents nivells de demanda de coneixements de química al primer curs de les enginyeries i els seus coneixements de química són, en general, força baixos, ja que molt excepcionalment els alumnes han cursat la matèria de química al batxillerat. Alguns centres no adopten cap política concreta i d'altres opten per oferir un curs zero o bé per subministrar material docent perquè l'estudiant, de forma autònoma, adquireixi els coneixements que se li exigeixen. D'altra banda, l'estudiant que ha adquirit els coneixements sovint manifesta un aprenentatge poc significatiu: sap fer càlculs, però no interpretar els resultats, o bé manifesta una deficient comprensió lectora i encara una capacitat comunicativa escrita menor.

Diferents estudis detallen les dificultats que manifesten els estudiants del primer curs universitari. La major exigència dels estudis i els canvis en els estils

d'aprenentatge i en els sistemes d'avaluació són les principals dificultats que manifesten. Pel que fa a l'afectació més personal, indiquen que tenen dificultat en la gestió personal del temps (treball autònom) i en la relació estudiant-professor (Gairín *et al.*, 2009). La gran quantitat de continguts en els plans d'estudis és una de les dificultats detectades en la transició secundària-universitat (Gairín *et al.*, 2009) i, de fet, en la majoria dels canvis de plans d'estudis la rebaixa del nombre de crèdits no ha anat acompanyada d'una rebaixa significativa de continguts (Covington, 2000). Si bé s'ha anat introduït l'avaluació continuada, l'ensenyament de la química a la universitat es basa sobretot en les classes expositives.

## CONCLUSIONS

– Cal vetllar perquè el pas de la secundària a la universitat sigui una transició contínua.

– Ara més que mai va perdent sentit l'ensenyament basat exclusivament en les classes expositives. La facilitat d'obtenir informació, el volum de coneixements nous que apareixen constantment i la baixa motivació que s'aconsegueix amb aquest tipus d'ensenyament requereixen l'ús de noves estratègies metodològiques.

– Cal afavorir que l'aprenentatge sigui significatiu analitzant continguts, metodologies i activitats, així com preparar recursos docents que promoguin la implicació activa de l'estudiant per tal que aquest construeixi, gradualment, els seus coneixements. Cal procurar seqüenciar els continguts adequadament i evitar grans salts pel que fa als reptes, que sovint són la causa dels abandonaments.

– Cal trobar les maneres de motivar l'alumnat. Se suggereix l'ús de recursos de l'entorn perquè l'estudiant percebi la connexió amb la seva vida, o bé contextualitzar els estudis en casos reals que li siguin propers.

## AGRAÏMENTS

Projectes de Millora de la Docència 2008. Institut de Ciències de l'Educació (ICE-UPC). Grup de Recursos per a la Didàctica de la Química (GReDiQ). *Material docent en format digital per a assignatures d'experimentació en química.*

## REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

COVINGTON, M. V. (2000). «Goal theory, motivation and school achievement: An integrative review». *Annual Review of Psychology*, 51: 171-200.

- DRIVER, R. (1994). *Making sense of secondary science*. Londres: Routledge Falmer, p. 210.
- GAIRÍN SALLÁN, J.; MUÑOZ MORENO, J. L.; FEIXAS CONDOM, M.; GUILLAMON RAMOS, C. (2009). «La transición secundaria-universidad y la incorporación a la universidad: La acogida de los estudiantes de primer curso». *Revista Española de Pedagogía*, 242: 27-44.
- GILBERT, J. K.; JONG O. de; JUSTI, R.; TREAGUST, D.; DRIEL, J. H. van (2002). *Chemical education: Towards research-based practice*. Dordrecht: The Netherlands. Kluwer Academic Publishers. (Science & Technology Education Library; 17), p. 425.
- GORCHS, R.; TORTOSA M.; TOBIAS, E. (2005). «L'experimentació química: Problemàtica i efectivitat». A: CASAL, J.; SASTRE, A. [ed.]. *Didàctica i organització d'assignatures basades en l'experimentació*. Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya, p. 87-97.
- IZQUIERDO, M.; CAAMAÑO, A.; QUINTANILLA, M. [ed.] (2007). *Investigar en la enseñanza de la química. Nuevos horizontes: contextualizar y modelizar*. Barcelona: Servei de Publicacions de la Universitat Autònoma de Barcelona, p. 201.
- LÓPEZ-VICENTE, P. (2008). *Espais d'aprenentatge: Idees, estratègies i reflexions*. Barcelona: Minyons Escoltes i Guies de Catalunya. (Drecera; 1), p. 1120.
- XARXA TELEMÀTICA EDUCATIVA DE CATALUNYA (s. a.). *Estudis* [en línia]. Barcelona: Generalitat de Catalunya. Departament d'Ensenyament. <<http://xtec.cat/estudis/index.htm>> [Consulta: març 2011]