

## INTRODUCCIÓ DE LA HISTÒRIA DE LA QUÍMICA A CLASSE

**JOSEP M. FERNÁNDEZ-NOVELL<sup>1,4</sup> ROSER FUSTÉ<sup>2,4</sup> MIQUEL PARAIRA<sup>3,4</sup>**

<sup>1</sup> DEPARTAMENT DE BIOQUÍMICA I BIOLOGIA MOLECULAR. UNIVERSITAT DE BARCELONA.

<sup>2</sup> ESCOLA ISABEL DE VILLENA. ESPLUGUES DE LLOBREGAT.

<sup>3</sup> UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA.

<sup>4</sup> COL·LEGI OFICIAL DE QUÍMICS DE CATALUNYA.

Paraules clau: *història de la química, secundària, Premis Nobel*

### **The history of chemistry introduced into the classroom**

Summary: *To make the history of chemistry more enjoyable and understandable in secondary school classroom, the Technical Section of Education of the Catalan Board of Chemists «Col·legi Oficial de Químics de Catalunya CQC» proposed several activities directed to secondary school students on Saint Albert's day. These activities link the history of chemistry to nowadays. Our aim is to continue building bridges between chemistry and its history and between science and its history. This project let us to involve science teachers from secondary schools in disseminating the history of chemistry.*

Key words: *history of chemistry, secondary school, Nobel Prizes*

### **Introducció**

La química té, sens dubte, un gran impacte econòmic i social. Podem assegurar que, gràcies als avenços en medicina produïts pels avenços en la química, l'esperança de vida s'ha multiplicat per dos en els últims cent anys, a més de les millores en els materials metàl·lics o plàstics o la seva necessària presència en els àmbits de l'agricultura i ramaderia, entre d'altres. La química forma part de la nostra vida des de sempre, des que la humanitat va descobrir el foc, la química té una història que ha de repercutir en el seu propi ensenyament i en els seus ensenyants.

Quan es va proclamar l'any 2011 com l'Any Internacional de la Química (AIQ) amb el lema «La Química, la nostra vida, el nostre futur»,<sup>1</sup> es varen donar quatre directrius que incideixen en millorar l'apreciació que la nostra societat té de la química (bastant malmesa a dia d'avui), augmentar l'interès del jovent sobre aquesta ciència (cal millorar l'actitud envers la química de tots els estaments involucrats en el seu ensenyament), generar entusiasme pel futur de la química (cal explicar que a partir del coneixement químic es pot entendre millor el món en què vivim) i, finalment, la celebració del centenari de l'obtenció per Marie Sklodowska Curie del premi Nobel de Química i també la celebració del centenari de la fundació a París de l'Associació Internacional de Societats Químiques, la International Association of Chemical Societies; ambdues celebracions pretenen enfortir la història de la química. Són referència i una definitiva crida a la necessitat de fer servir l'estudi de la Història de la Química en qualsevol nivell educatiu o situació on es discuteixi de química o de ciència en la nostra societat.

Amb aquestes directrius donades des de la IUPAC i la UNESCO es fa notori allò que els/les professionals de l'ensenyament de la química tenim present, cal formar el nostre alumnat en química, preparar-lo per a la seva vida professional, però també cal saber quan, com i on es va obtenir tot el coneixement sobre el qual sostenim les nostres explicacions; en altres paraules, cal fer un lloc a la «Història de la Química» a les classes d'aquesta matèria a tots els nivells educatius.

Per acoblar la història de la química al currículum d'aquesta matèria, a l'ESO<sup>2</sup> i al Batxillerat,<sup>3</sup> convé planificar activitats innovadores que la facin més atractiva als ulls de l'alumnat. Per això, des del Col·legi Oficial de Químics de Catalunya<sup>4</sup> (CQC) es proposà, als centres i al professorat de secundària, treballar a classe, durant la Setmana de la Ciència lligada a la festivitat de Sant Albert, un seguit d'activitats sobre la història de la química més recent. Des de l'estudi dels premis Nobel de Química de l'any en curs fins a la història de la taula periòdica pintada a principis del segle passat a la paret d'una aula de l'edifici històric de la Universitat de Barcelona.

Els resultats han estat molt importants, el nombre de centres, professorat i alumnat participant mostra l'excel·lent rebuda donada a aquesta iniciativa. El professorat de química de secundària es mostra molt receptiu a fer servir la història de la química, a acoblar-la al seu currículum educatiu quan es treballa en comú. Tot això, ens invita a continuar en aquest projecte iniciat fa uns anys.

## Metodologia

Amb l'objectiu de millorar la relació entre l'alumnat de secundària i la història de la química en particular o de la ciència en general s'ha proposat treballar a classe part de la seva història actual i més recent.

Per què cal treballar part de la història de la química? Perquè és una novetat, és una activitat innovadora pel jovent que estudia secundària i per part del seu professorat.

Per què s'ha de treballar la història actual i més recent? Perquè és més atractiva per aquest jovent. Per a l'alumnat de secundària conèixer la relació entre el descobriment científic i la vida quotidiana de la societat del segle xx, segle en què varen néixer tots els seus amics, pares i d'altres familiars, fa

---

1. [www.chemistry2011.org](http://www.chemistry2011.org) (darrer accés 08/11/2011).

2. [www.xtec.cat/estudis/eso/curriculum\\_eso.htm](http://www.xtec.cat/estudis/eso/curriculum_eso.htm) (darrer accés 08/11/2011).

3. [www.xtec.cat/estudis/batxillerat/curriculum\\_bat.htm](http://www.xtec.cat/estudis/batxillerat/curriculum_bat.htm) (darrer accés 08/11/2011).

4. [www.quimics.cat](http://www.quimics.cat) (darrer accés 08/11/2011).

més fàcil entendre aquestes relacions entre ciència i el segle passat que no pas si es parla de la ciència en temps d'Aristòtil i la societat grega de llavors.

Per això la Secció Tècnica d'Ensenyament del CQC va encetar un projecte en el qual s'inclou la publicació en la revista *Notícies per a Químics (NPQ)* de les biografies científiques de les persones premiades amb el Nobel de Química de cada any. A més, via correu electrònic es fa arribar aquesta informació a tots els centres de secundària de Catalunya perquè el seu professorat de química o de ciències pugui treballar la història de la química amb el seu propi alumnat i, així, introduir-la cada vegada més en el currículum de la matèria en qüestió.

### Experiència innovadora

El projecte començà el 2008 amb la publicació de la biografia d'Osamu Shimomura, Martin Chalfie i Roger Y. Tsien, Premis Nobel del 2008 pel seu descobriment de la proteïna verda fluorescent «*green fluorescent protein GFP*»; també es publicaren les biografies dels Premis Nobel de medicina i fisiologia Harald zur Hausen, François Barré i Luc Montagnier pel seu descobriment del virus del papil·loma humà (Fernández-Novell *et al.*, 2009, 15-16).

Després d'una rebuda molt bona per part del professorat de secundària es va decidir, des de la Secció Tècnica d'Ensenyament del CQC, proposar més activitats als centres, concretament més activitats relacionades amb la història de la química per cada celebració de Sant Albert. Les activitats proposades els últims anys es descriuen tot seguit.

El 2009, primer treballar amb les biografies de Venkatraman Ramakrishnan, Thomas A. Steitz i Ada E. Yonath, així com treballar també sobre les circumstàncies que envoltaren els seus estudis i descobriments sobre el ribosoma i que els permeté ser guardonats amb el Nobel de Química del 2009. Després, es proposà treballar, a partir dels articles (Mans, 2009: 5-10 i Fernández-Novell, 2009: 11-12), sobre la història de la taula periòdica pintada a una paret de l'aula «García Banús» de l'edifici històric de la Universitat de Barcelona i la història de la seva restauració. I, per acabar, es va fer una visita comentada a aquesta taula periòdica que té la mateixa estructura, simbologia i color que la d'Andreas von Antropoff.

El 2010, a més de treballar les biografies de Richard F. Heck, Ei-ichi-Negishi i Akira Suzuki, així com sobre el desenvolupament de la catàlisi amb pal·ladi en les síntesis orgàniques pel qual varen ser guardonats amb el Nobel de Química del 2010, també es varen presentar unes pràctiques de laboratori relacionades (poc o molt, segons el nivell educatiu de l'alumnat) amb la catàlisi i que el professorat de secundària podia treballar de la forma que cregués més oportuna.

El 2011, a més de treballar la biografia de Daniel Shechtman, guardonat amb el Nobel de Química del 2011 pel seu descobriment dels quasicristalls realitzat fa uns trenta anys, es proposà treballar, de la forma que el professorat cregués més oportuna, sobre unes pràctiques de laboratori relacionades (poc o molt) amb els cristalls i la cristallització.

La Secció Tècnica d'Ensenyament del CQC junt amb aquests treballs també va suggerir algunes preguntes relacionades amb la història de la química i amb les efemèrides a treballar. Tot perquè el professorat les fes servir o les canviés segons les seves preferències. Aquí es mostra un recull d'aquestes preguntes.

Com s'expliquen les diferències entre la taula periòdica de Von Antropoff i la de Mendeleiev? Qui varen ser Newlands, Döbereiner i Meyer? Podries escriure un petit relat sobre la història de la classificació dels elements? Podries fer un petit escrit sobre la història de la cèl·lula i dels ribosomes? Com

es transmet el coneixement químic i quins conceptes guien les investigacions químiques? Podries escriure un petit relat sobre la història de la química al segle xx?

## Resultats

Com es pot observar en la taula següent (Fig. 1), els resultats obtinguts mostren una participació creixent dels centres amb la implicació que això suposa del seu professorat de química o de ciències i del seu alumnat.

		2009	2010	2011
<b>Centres participants</b>		54	61	68
<b>Alumnat Participant</b>	<b>ESO</b>	547	589	646
	<b>BATXILLERAT</b>	974	1.068	1.314
	<b>TOTAL</b>	1.521	1.657	1.960

FIGURA 1. Resposta a les activitats proposades des del CQC per Sant Albert.

Cal esmentar, en aquest punt, que el 2011 s'han superat totes les expectatives ja que aquestes anaven a la baixa. Per què aquesta idea negativa?, doncs pel fet de ser l'Any Internacional de la Química i que durant tot l'any es van desenvolupar activitats sobre la química (d'àmbit de poble o ciutat, nacional i, fins i tot, internacional). En aquestes activitats la participació, que consta en el CQC (un dels organitzadors), ha estat molt important i per això s'esperava que, a causa del cansament de l'alumnat i del professorat, el seguiment de les activitats de Sant Albert del 2011 fos menor. Ha estat una bona alegria veure la consolidació que tenen les activitats sobre la història de la química per aquestes dates.

Per poder fer un seguiment del ressò obtingut entre el professorat de secundària es va demanar als participants omplir una petita enquesta. En ella s'havien de posar les dades del centre escolar, les del professorat implicat, les activitats desenvolupades (d'aquelles proposades pel CQC), a quins nivells s'havia treballat (Ensenyament Secundari Obligatori i/o Batxillerat), el nombre d'alumnes participants i quines altres activitats dins de la història de la química es voldria fer en un futur. Una part d'aquesta resposta queda reflectida en la taula anterior i la resta dona unes quantes activitats que el professorat reclama. L'important és que aquestes «reclamacions» són sobre temes de la història de la química.

Amb aquesta aproximació històrica als descobriments químics del segle xx, l'alumnat de secundària pot interpretar millor els fenòmens naturals i desenvolupar el seu pensament científic i crític. La presència de la història de la química i de la ciència en l'ensenyament secundari és una bona eina per lluitar contra l'analfabetisme científic d'una part de la nostra societat.

## Discussió

Se sap que la química té, sens dubte, un gran impacte econòmic i social. Podem assegurar que, en els països desenvolupats, l'esperança de vida s'ha multiplicat per dos en els últims cent anys gràcies als avenços en medicina produïts pels avenços en la química, a més de la seva necessària presència en els àmbits de l'agricultura i ramaderia, entre d'altres. La química forma part de la nostra vida des de sempre, des que la humanitat va descobrir el foc, la química té una història que ha de repercutir en el seu propi ensenyament.

També podem concloure que el professorat de química de l'ESO i Batxillerat es mostra molt receptiu i obert a fer servir la història de la química com a innovació educativa per donar suport a la vessant teòrica i experimental de la seva assignatura. Això queda amplificat quan des dels organismes pertinents se'ls dóna les pautes de les activitats, les biografies i els exemples teoricopràctics per poder-hi treballar.

L'alumnat de secundària s'ha de formar en química, ha d'aprendre com es treballa en aquest camp de la ciència, però també cal saber quan, com i on s'ha obtingut tot aquest coneixement; en altres paraules, cal fer un lloc a la «Història de la Química» dins de les classes de química en tots els nivells educatius.

### Referències bibliogràfiques

FERNÁNDEZ-NOVELL, J. M. (2009), «La taula periòdica de l'aula García Banús», *NPQ*, **446**, 11-12.

FERNÁNDEZ-NOVELL, J. M.; FUSTÉ, R.; PARAIRA, M. (2009), «Tastets d'història de la Química», *NPQ*, **450**, 15-16.

MANS, C. (2009), «La taula periòdica de l'edifici històric de la universitat de Barcelona», *NPQ*, **446**, 5-10.