

CONDICIONANTS DE LA FORMACIÓ EN HISTÒRIA DE LA CIÈNCIA EN EL PROFESSORAT DE CIÈNCIES

Pere GRAPÍ
CEHIC (UAB); IES Joan Oliver

Paraules clau: formació del professorat, història de la ciència, ensenyament de les ciències

Some constraints in the training in history of science for science teachers.

Summary: The lack of training of science teachers in the history of science is one of the reasons pointed out usually to neglect the presence of the history of science in science teaching. To convince science teachers of the usefulness of history of science is absolutely essential to fill their training gap in this subject. However some particularities of the scientific university training of science teachers may become a source of obstacles for their training in the history of science. This situation deserves to be taken into account and it is the major concern of this article.

Key words: teacher training, history of science, science teaching

La formació en història de la ciència del professorat de ciències. Un dèficit i una excusa

L'any 2005 la British Society for the History of Science, a través del seu comitè de la secció d'educació, va convocar un premi de £ 500 per dissenyar tres classes d'una hora – per alumnes de secundària - sobre la història de la radioactivitat. El concurs va tenir una àmplia difusió a través de publicacions regionals i nacionals, i el resultat va ser francament decebedor perquè ningú es va presentar a aquest concurs¹ (Fowler, 2008: 771). El cas és particularment significatiu si tenim en compte que això va succeir a la Gran Bretanya, on a l'època Victoriana es va estendre la idea que una

¹ En aquest mateix sentit cal recordar que el nou Currículum Nacional per a les Ciències en el Regne Unit introduït el 1989 incloïa un objectiu (AT17) dedicat a la naturalesa de la ciència que va causar certa alarma entre els docents els quals, per altra banda, es van sentir bastant alleujats quan aquell mateix objectiu va desaparèixer en la revisió del Currículum Nacional el 1992. (Ellis, 2005: 11-12).

persona culta havia de tenir certs coneixements tant de la cultura literària com de la científica del passat. Van ser, precisament, els professors de secundària formats en aquesta tradició els que millor van entendre el valor cultural de la història de la ciència, sobretot quan la Primera Guerra Mundial va posar de relleu la necessitat de proporcionar als alumnes una instrucció científica útil per a un país en conflicte bèl·lic (Brock, 1989: 31-32).²

Es poden fer llistes de les raons que s'esgrimeixen a favor i en contra de la incorporació de la història de la ciència a les classes de ciències. Els lectors a qui va adreçat aquest article estan més acostumats, però, a sentir parlar de les virtuts i beneficis de l'esmentada incorporació i no tant dels arguments en contra. Però si l'objectiu es fer visible la història de la ciència en l'ensenyament no podem obviar els obstacles que hi ha en el camí, menystenir-los ens abocaria a condemnar a una mena de penombra la presència de la història de la ciència a les classes de ciències. Entre les raons que es citen per negligir aquesta presència s'hi troben, entre altres, que la història de la ciència no fa falta per entendre les ciències, que sol no estar prescrita en el currículum i, si ho està, és de forma prou ambigua com per negligir-la, que no és avaluable,³ la manca de temps per complir el currículum, la poca motivació que desperta en els alumnes, que desvia l'atenció en l'aprenentatge de les ciències, que afavoreix l'adquisició i la permanència d'idees passades diferents de les actuals, que proporciona una visió incompleta o distorsionada de la pròpia història de la ciència i la insuficiència de recursos materials i intel·lectuals, és a dir; la manca de formació del professorat.⁴

A l'última de les raons que s'han citat anteriorment – la formació del professorat - està dedicada la resta d'aquest article. Desenganyem-nos, el professorat només pot ensenyar allò que coneix i si tenim en compte que, generalment, el professorat de ciències no està format com historiador ni, tampoc, particularment interessat en la història de la ciència, és difícil fer recaure sobre aquest col·lectiu la culpa de la poca presència de la història de la ciència com a part integrant de les classes de ciències (Rudge, 2007: 238). Si es percep com a "natural" que el professorat d'una llengua o literatura, de filosofia, de música o d'art conegui la història de la seva disciplina,⁵ aleshores amb la mateixa naturalitat s'ha d'acceptar que el professorat de ciències conegui la història d'allò que ensenya. Aquesta seria un raó del tot suficient per atendre la formació del professorat de ciències en la història de la ciència, fins i tot si es volgués eludir la seva necessària presència en el currículum de ciències. Per convèncer el professorat de ciències de la utilitat de la història de la ciència és del tot imprescindible facilitar la seva instrucció en aquesta temàtica.

Al nostre país, durant les dues dècades dels anys 1980 i 1990 una part del professorat de ciències es van sentir atret per la història de la ciència quan les universitats van començar a oferir cursos de postgrau en història de la ciència. En aquell moment era relativament fàcil pel professorat en actiu matricular-se en aquests cursos i poder dedicar el temps necessari a l'obtenció d'un màster o del

2 Per a una discussió de les raons per les quals el professorat de secundària dels EUA no adopten les recomanacions per introduir la història de la ciència realitzades pels National Science Education Standards, la American Association for the Advancement of Science i els Benchmarks for Science Literacy vegeu (Klosterman, 2009).

3 A Catalunya, el currículum de ciències a l'ESO ha col·locat la naturalesa de la ciència en el centre d'un dels seus objectius generals. En concret, existeix un dècim objectiu general d'aquest currículum que afirma que l'aprenentatge de les ciències ha de desenvolupar en l'alumnat la capacitat de reconèixer la naturalesa de la ciència i situar els coneixements científics més rellevants en un context històric, tant per a comprendre la gènesi dels conceptes fonamentals i teories de la ciència com les interaccions entre ciència, tecnologia i societat. No obstant això, no existeix cap referència a la naturalesa de la ciència en els criteris d'avaluació del mateix currículum!

4 Per un tractament clàssic de l'oposició a la introducció de la història de la ciència a l'ensenyament vegeu (Matthews, 1994: 71-81).

5 El mateix es pot dir d'altres estudis universitaris que no estan presents de forma disciplinada a l'ensenyament secundari (com la medicina o la farmàcia).

doctorat en història de la ciència. Tanmateix, els importants i sobtats canvis en les condicions professionals del professorat de secundària a partir de l'aplicació de la LOGSE, juntament amb l'augment dels costos de les matrícules d'aquests cursos de postgrau va fer minvar el nombre de professors de ciències interessats en seguir-los.

Actualment, la història de la ciència no disposa d'una presència segura en els plans d'estudis universitaris de ciències. Estudiar la història d'una ciència en particular - com la física, la química, la biologia o les matemàtiques - és una qüestió que es deixa a la discreció dels estudiants a l'hora escollir-la entre d'altres assignatures optatives.⁶ Només els estudiants universitaris dels últims cursos que decidien realitzar el desaparegut curs d'aptitud pedagògica (CAP) per dedicar-se a l'ensenyament públic a la secundària, podien disposar d'algunes sessions sobre la història d'una ciència particular.⁷

La incidència de la formació científica del professorat de ciències en el procés de formació en història de la ciència

La formació del professorat de ciències en història de la ciència mostra un cert paral·lelisme amb l'ensenyament de la mateixa disciplina en els estudiants de ciències universitaris (Cantor, 2007); (Gooday, 2007) amb la diferència important que els primers han adquirit certa experiència en l'ensenyament que els hi ha proporcionat una comprensió més completa de la ciència que ensenyen. En base a aquest paral·lelisme es contempen a continuació alguns aspectes – que tenen el seu origen en la formació universitària del professorat de ciències – i que poden condicionar la seva formació en la història de les ciències.

D'entrada, no s'espera del professorat de ciències que hagi seguit - com a estudiants universitaris - algun curs d'història durant la seva carrera. Més aviat, es tracta d'un professorat format en alguna ciència entesa com a una "ciència normal" amb el significat que Kuhn va atorgar al terme. La qual cosa implica que, generalment, aquest professorat desconeix el context històric (social, cultural, econòmic i religiós) d'episodis de la seva pròpia disciplina. Per altra banda, el professorat de ciències durant la seva carrera ha adquirit estratègies per progressar en els seus estudis que poden convertir-se en un inconvenient quan segueixen un curs d'història de la ciència. En aquest sentit el professorat de ciències pot experimentar i haurà de superar obstacles que s'han de tenir en compte al desenvolupar un curs de formació en història de la ciència.⁸ En particular, hauran de fer front a aspectes com els següents.

⁶ En aquest aspecte, no obstant això, la història de la química és més afortunada ja que la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED) ofereix dos cursos semestrals en la història de la química en el seu programa de formació del professorat. Per al món anglosaxó la prestigiosa Open University (OU) té una varietat de cursos d'Història de la Ciència, Tecnologia i Medicina. Per a aquells professors que busquen una introducció per entendre el que internet pot oferir i com obtenir la informació que necessiten sobre la història de la ciència hi ha el tutorial interactiu de lliure accés "Internet per la Història i Filosofia de la Ciència" a càrrec d'un equip de professors de la Universitat de Leeds. El món francòfon també té el seu representant en el curs a distància "Histoire des Sciences" de la Université du Québec à Montréal (UQÀM).

⁷ A partir del curs acadèmic 2009-2010 el CAP es va substituir per un Màster de Formació de Professorat d'Educació Secundària Obligatòria i Batxillerat, Formació Professional i Ensenyaments d'Idiomes, Artístics i Esportius. (Aquest és el títol del màster ofert per la UAB. El títol del màster ofert per altres universitats pot tenir petites diferències). En el programa d'aquest curs de postgrau es contempla de forma obligatòria la història de la ciència.

⁸ En els darrers anys ha aparegut una nova modalitat per a la formació del professorat amb la incorporació dels cursos telemàtics, patrocinats pel mateix Departament d'Educació a Catalunya. En aquest sentit, amb la finalitat d'afavorir que el professorat de ciències pugui utilitzar la història de la ciència en els seus cursos i també per fer possible una formació en la història de la ciència, la Societat Catalana d'Història de la Ciència i de la Tècnica va produir per al Centre de

La manca de confiança que genera haver de passar la frontera que separa les “dues cultures” (humanitats vs. ciències). És a dir, passar de la seguretat que ofereix el territori de les ciències a un territori on es requereixen determinades competències (com per exemple, l'anàlisi de documents escrits) en les quals no s'està entrenat. No és habitual que al professorat de ciències se li hagi ofert durant la seva carrera l'oportunitat de reflexionar sobre la naturalesa de la ciència o el seu impacte social.

Acceptar el possible desacord entre diferents fonts d'història de la ciència. El llibres de text de ciències són adoctrinadors mentre que els textos d'història de la ciència solen més aviat suggerir respostes alternatives en comptes de proporcionar respostes correctes. Aquesta situació pot crear cert desassossec en el professorat de ciències acostumat a trobar en els llibres – d'autors diferents - informacions definitives sobre un tema i no pas argumentacions diverses que poden ser des de complementàries fins a contràries.

Comprendre el valor del debat entre teories oposades o complementàries en permetre elaborar respostes alternatives per situacions controvertides en comptes de buscar la “resposta correcta”. La resolució de problemes és una tasca que ha ocupat una gran part dels estudis universitaris del professorat de ciències i que sol acabar trobant una resposta definitiva o correcta als problemes. Aquesta rutina genera en el professorat un pragmatisme que no permet disposar, inicialment, de les estratègies adequades per abordar situacions problemàtiques en l'àmbit de la història de la ciència que tenen plantejaments més oberts i que no demanen una “solució correcta”. En aquest sentit, el professorat de ciències que participa en un curs de història de la ciència pot sentir-se, d'alguna manera, frustrat quan participa per primera vegada en una discussió sobre una temàtica que després de ser tractada des de diferents perspectives no acaba amb un resultat concloent i definitiu.

La tendència a la reconstrucció d'episodis històrics que solen acabar amb un final “modern correcte” en concordança amb allò que expliquen els llibres de text actuals. Descriure el passat en termes de narratives massa planes o lineals pot ser una estratègia didàctica adequada per incorporar la història de la ciència a l'ensenyament o per a la seva divulgació, però pot arribar a ser totalment inadequat per millorar el coneixement del context històric de la ciència.

Avaluar treballs històrics redactats per col·legues. El professorat de ciències implicat en un curs d'història de la ciència no tan sols se li demanarà que redacti treballs sinó que, a més a més, haurà de comentar i valorar els treballs d'altres. Afrontar aquesta situació pot evocar cert temor i incertesa atès que al llarg de la seva carrera és poc probable que hagi estat entrenat en aquest aspecte. Més en concret, la dificultat en què pot ensopegar el professorat al llegir i comentar treballs escrits o a l'hora de participar en fòrums temàtics, rau en el caràcter de final obert que acompanya moltes de les discussions d'història de la ciència i en la tendència a explorar els punts forts i febles de les argumentacions.

A tall de suggeriment

A pesar de tot això, cal esmentar que el professorat de ciències que entra en un curs d'història de la ciència pot aportar qualitats que també són fruit de la seva preparació universitària. La formació científica sol impregnar a qui la rep amb una considerable dosi de disciplina que facilita la gestió de l'esforç necessari per portar endavant un curs amb una demanda intel·lectual important. Per altra banda, l'hàbit d'haver de plantejar i resoldre problemes acaba sent un bon crèdit per afrontar situacions on s'han de confrontar opinions diferents.

Per produir i per impartir un curs d'història de la ciència al professorat de ciències cal tenir present tant les dificultats (punts febles) amb què pot ensopegar el professorat com també el bagatge (punts forts) que ha rebut de la seva formació. És per això, que el professorat de ciències que hagi assolit certa especialització en la història de la ciència pot ser candidat idoni per la docència d'un curs de formació en aquesta disciplina. Aquest professorat és conscient d'aquests avantatges i inconvenients per haver-los viscut personalment i, per tant, està en unes bones condicions per trobar les estratègies adequades per ajudar al professorat en formació.

Bibliografia

BROCK, W. (1989), «Past, Present and Future». A: SHORTLAND, M.; WARWICK, A. (ed.), *Teaching the History of Science*, Oxford: Basil Blackwell, 30-41.

CANTOR, G. (2007), «Teaching Philosophy & HPS to Science Students»: http://prs.heacademy.ac.uk/view.html/prs_documents/27 (31/03/2010)

ELLIS, P. (2005), «Putting history in science: resources for teaching history of science component of science courses in schools in the United Kingdom». A: GRAPÍ, P.; MASSA, M.R. (ed.), *Actes de la I Jornada sobre Història de la Ciència i l'Ensenyament*, Barcelona, SCHCT-IEC, 9-18.

FOWLER, P. (2008), «History of Science in Secondary Science Education in England». A: HUNGER, H.; SEEBACHER, F.; HOLZER, G. (ed.), *Styles of Thinking in Science and Technology. Proceedings of the 3rd International Conference of the European Society for the History of Science*, Vienna, OAW, 771-778.

GOODAY, G. (2007), «The Challenges of Teaching History & Philosophy of Science, Technology & Medicine to 'Science' Students»: http://prs.heacademy.ac.uk/view.html/prs_documents/66 (31/03/2010)

KLOSTERMAN, M. (2009), «Where is History in the Science Classroom?», *Newsletter of the History of Science Society*, 38, 1, 14-15.

MATTHEWS, M.R. (1994), *Science Teaching. The Role of History and Philosophy of Science*, New York & London, Routledge.

RUDEG, D.W. (2007), «History of Science in the Service of Middle School Science Teacher Preparation». A: HEERING, P.; OSEWOLD, D. (ed.), *Constructing Scientific Understanding through Contextual Teaching*, Berlin, Frank & Timme, 227-242.