

Innovative methods for science education: History of science, ICT and inquiry based science teaching. Editat per OLIVIER BRUNEAU, PERE GRAPÍ, PETER HEERING, SYLVAIN LAUBÉ, MARIA-ROSA MASSA-ESTEVE I THOMAS DE VITTORI. 357 p., il·lus., índex. Frank & Timme, Berlin, 2012. 72 €. ISBN: 978-3-86596-354-3

Els dies 18 i 19 de març de 2010 se celebrà a Brest el *workshop* «History of Science and Technology (HST): ICT Resources and Methods for Inquiry Based Science Teaching (IBST)» (Història de la Ciència i de la Tècnica (HCT): Recursos TIC i Mètodes per a l'Aprenentatge Reflexiu de la Ciència), organitzat en el marc del projecte europeu «Mind the Gap». L'aprenentatge reflexiu és una metodologia eficient, mitjançant la qual l'estudiant aprèn per indagació, des del plantejament de problemes autèntics i oberts i de procediments experimentals. Aquesta metodologia afavoreix l'aprenentatge autònom i, a l'hora, fomenta la comunicació i l'argumentació. Tots aquests aspectes es poden treballar des de la història de la ciència i de la tècnica, amb el suport d'eines TIC.

Aquesta publicació és conseqüència immediata del *workshop* celebrat a Brest. Les contribucions recollides en aquest volum presenten l'estat de l'art de la recerca en història de la ciència i de la tècnica, aprenentatge reflexiu i eines TIC desenvolupada a França, Espanya i Alemanya, fonamentalment. Els objectius principals del llibre són:

- Promoure la discussió sobre les interrelacions de la HST amb les eines TIC, aprenentatge reflexiu i educació científica.
- Oferir a professors i formadors de professors científics diferents recursos digitals en línia per explorar l'aprenentatge reflexiu basat en la història de la ciència i de la tècnica.

El volum s'organitza en tres parts. La primera recull una presentació general dels sis editors, basada en els resultats de la seva recerca

en HCT i educació científica (5 articles). El disseny de TIC i d'activitats d'aprenentatge reflexiu són el tema de la segona part (5 articles). Finalment, la tercera part és una miscel·lània, un recull de 7 articles que presenten casos particulars i pràctics d'implementació de recursos històrics en l'ensenyament de la ciència. Tanmateix, aquesta estructura és, al meu entendre, un xic artificiosa i no reflecteix la riquesa calidoscòpica de la publicació.

Les contribucions del grup francès directament implicat en el projecte «Mind the Gap» analitzen amb detall el desenvolupament de recursos basats en la HCT amb eines TIC per a l'aprenentatge reflexiu (Laubé & Bruneau; Bruneau *et al.*; de Vittori, Gilliot *et al.*). De fet, aquestes contribucions evidencien la necessitat d'interacció de les tres comunitats involucrades: informàtica, ensenyament i història de la ciència i de la tècnica. Aquesta triple interacció també és visible en el projecte internacional presentat per Lawrence.

Al llarg del llibre es fa palès que, per tal que aquest tipus d'iniciatives docents sigui eficient, resulta essencial la formació del professorat. Així ho il·lustren explícitament les contribucions de Grapí i Massa-Esteve. Ambdós autors descriuen diferents aspectes del curs pilot en línia «Ciència i Tecnologia a través de la Història» (2009-2010) per a formació de professorat de ciències. En particular, Grapí descriu algunes activitats de l'àrea de física i química, mentre que Massa-Esteve se centra en la part corresponent a les matemàtiques, a partir de textos originals, però contextualitzats.

Cal tenir en compte que aquest tipus d'iniciativa es pot dur a terme amb èxit sempre i quan hi hagi un cert suport i reconeixement institucional. El curs en línia descrit per Grapí i Massa-Esteve s'endegà arran del nou currículum d'ensenyament secundari a Catalunya des de 2007, especialment sensible a la comprensió de la naturalesa de la ciència. La incorporació de contextos històrics en el currículum de matemàtiques de secundària a Catalunya és el punt de partida de la contribució de Guevara, que presenta un material molt complet per a tots els nivells de l'ensenyament secundari de les matemàtiques, on les activitats desenvolupades es basen de manera explícita en els contextos històrics. En aquest sentit, el treball de Romero descriu una activitat particular, per treballar de forma reflexiva aspectes de la probabilitat a partir de textos originals. En un altre registre, però també lligant amb l'àmbit institucional, Cibulskaitė recull els resultats d'un estudi crític sobre l'ensenyament matemàtic a Lituània, analitzant la implementació de la història de les matemàtiques, la utilització de les TIC, i altres mètodes actius i efectius d'aprenentatge.

D'altra banda, l'elaboració de fonts digitals en línia és indispensable com a suport per al professorat. En aquest sentit, és notable l'ampli ventall d'eines TIC que el llibre recull. Com a característiques comunes d'eines TIC amb impacte sobre l'aprenentatge reflexiu, Gilliot *et al.* destaquen la seva vessant social, mòbil i ubíqua. Diversos autors se centren en l'elaboració de planes web amb textos i materials d'història de la ciència i de la tècnica, per ser utilitzats en l'ensenyament de les ciències (Bächtold & Guedj; Sucarrats & Camós). Kannelos presenta un museu virtual interactiu, una plataforma adaptada a les necessitats del lector. Però no només es tracta d'elaborar, sinó també d'aprofitar recursos digitals ja exis-

tents. Així, per exemple, Puig-Pla explora de manera exhaustiva la utilització de vídeos disponibles a Youtube, per donar suport a una assignatura optativa dedicada a la història de la tecnologia a la Xina antiga. Altres eines exploren més l'aspecte social, com els blocs implementats per Sucarrats & Camós, per introduir una dimensió històrica en l'assignatura de Ciències per al Món Contemporani, o les videoconferències emprades en el projecte de Lawrence. Finalment, també s'ha d'incloure la utilització de software específic per modelitzar i replicar experiments. Precisament, la replicació d'experiments permet construir el coneixement, en línia amb l'aprenentatge reflexiu. Aquest és el tema central del material visual sobre experiments històrics d'electromagnetisme presentat per Heering i, en part, de l'escenificació dels experiments de Galileu descrita per Le Gars. De fet, a la contribució de Le Gars trobem un altre element innovador, la recreació de controvèrsies, que té un paper destacat en la comprensió de la construcció del pensament científic i de la ciència com a activitat social, creativa i cultural. Amb l'estudi de la controvèrsia històrica sobre la generació espontània, Ferrière intenta que els estudiants relacionin, des de l'aprenentatge reflexiu, el camp científic amb els valors morals i ètics, entre altres.

En definitiva, el recull de contribucions d'aquesta publicació representa, sens dubte, un magnífic estat de l'art de la contribució de la història de la ciència i de la tècnica en l'àmbit de l'ensenyament científic, i de la seva interacció amb l'aprenentatge reflexiu i les eines TIC.

Mònica Blanco
Universitat Politècnica de Catalunya
e-mail: monica.blanco@upc.edu