

camp, juntament amb les equivalències d'aquests en anglès, francès, castellà i alemany, com també dels distints vocabularis bilingües corresponents.

També el 1979 l'Institut d'Estudis Catalans publicà el *Vocabulari de luminotècnia*, de qui escriu aquestes ratlles, treball que fou guanyador del setè premi Marià Aguiló el 1972. És una obra de característiques semblants al *Diccionari de l'utilatge químic* de S. Alegret, ja esmentat.

Cal esmentar també el *Diccionari d'Enginyeria elèctrica* publicat per l'Escola Tècnica Superior d'Enginyers de Telecomunicació de Barcelona el 1979 i redactat per un equip de cinc especialistes. Es tracta d'un diccionari de termes bàsics, que dona la definició de cadascun d'ells, l'equivalència en castellà i anglès i també, cosa totalment insòlita en aquest tipus d'obres, l'etimologia de cada mot definit.

Dins el llibre *Com es fa un llibre*, de Miquel Joseph i Mayol, publicat per Editorial Pòrtic

el 1979 (col·lecció "Pòrtic 71", núm. 18), hi ha un "Diccionari de les arts gràfiques", amb definicions dels mots però sense equivalències en les altres llengües. Aquest diccionari, prou complet, constitueix un complement del llibre.

Tot i que per les seves característiques s'aparten una mica del que s'entén per diccionaris, cal esmentar també dos llibres de Francesc Masclans, publicats per l'Institut d'Estudis Catalans: *Els noms vulgars de les plantes a les terres catalanes* (1954) i *Els noms catalans dels bolets (ordre dels agaricals)* (1975). Es tracta de reculls dels noms catalans i llatins de les plantes i els bolets, respectivament.

A més dels diccionaris anteriorment esmentats, hi ha una sèrie de vocabularis bàsics que són, de fet, reculls de mots de diverses branques científiques i tècniques, sense, però, donar-ne cap definició. Entre aquests hi ha els "Vocabularis bàsics" de la Comissió Coordinadora Lexicogràfica de Ciències, publicats el

1977. N'hi ha tres: el de *Matemàtiques, Física, Química*, el d'*Anatomia, Bioquímica, Física Mèdica* i el de *Biologia i Geologia*. De la mateixa Comissió i publicat per la Fundació Torrens i Ibern el 1977, hi ha el *Vocabulari bàsic català. Vol. I* de càlcul infinitesimal, àlgebra lineal, estadística, física, química. L'Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya (ITEC) publicà el 1979 el *Vocabulari bàsic de la construcció* elaborat per la Comissió Lexicogràfica del dit ITEC.

Diguem finalment que hi ha també altres publicacions, sobre el lèxic jurídic, administratiu, comercial, bancari, etc. que en alguns aspectes poden estar relacionades ocasionalment amb el món de la ciència i de la tècnica, però que no hem esmentat en aquestes notes perquè s'aparten bastant del camp que hem tractat amb detall.

(Lluís Marquet)

(la ciència a l'escola)

PER UNA CIÈNCIA AMB HISTÒRIA

per Eduard Averbuç



A mitjan abril, al pic de la primavera, i a València, es varen reunir científics de tota mena amb filòsofs, historiadors i gent dedicada a la docència per reflexionar conjuntament sobre "La història de les ciències i l'ensenyament". Aquest simposi, sota els auspicis de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias i de l'ICE de la Universitat Literària de València, es proposà d'obrir un valuós debat tocant a la inserció de la història (o de les històries) de les ciències en l'ensenyament, a tots els nivells.

Crítiques i crítiques

Gairebé totes les comunicacions, així com nombroses intervencions produïdes en aquest encontre, partien d'una mateixa constatació: les insuficiències en la transmissió del coneixement científic, especialment aquelles generades pel tractament ahistòric del saber científic.

Així, Santiago Garma i Mariano Hormigón, per exemple expressaven, el següent en una referència a la instrumentació de la història de les matemàtiques ("Enseñanza e historia de las matemáticas"): "Malauradament, a Espanya l'assumpte continua essent nou, i fins i tot, a nivell institucional acadèmic-docent, subversiu. ¿D'on ve el recel de l'ensenyament de la història de les matemàtiques en les facultats o seccions de matemàtiques espanyoles? Segons el nostre parer de diverses actituds. La primera, fonamentada en un tarannà quasi positivista conservador que, en no poder enarborar banderes de "figures genials" entre els matemàtics hispànics, prefereix ocultar la història en tot el seu conjunt. La segona, preconitzada com a quasi positivista liberal, només recorre a la història de les matemàtiques per esgrimir posicions maniquees i afegitons sobre la situació passada i la present. Una tercera correspon al grup de pressió constituït pels positivistes vulgars, a seques, entronitzats en posicions científiques a ultrança o tecnocràtiques, que menyspreen la història perquè no se subjecta a allò que ells entenen per *mètode científic*".

Completava aquesta demarcació Enrique Droeven que, en la seva "Propuesta para un aprendizaje no ahistórico de las Matemáticas", assenyalava: "L'esquema actual d'exposició en l'ensenyament: axiomes

- definicions - teoremes - proves, pateix d'una "amnèsia històrica", greu per cert, perquè en ignorar la gènesi històrica dels conceptes matemàtics que hi són involucrats, induïx simètricament una amnèsia en l'alumne, el qual no pot retrobar-se ni retrobar els obstacles del coneixement matemàtic. Obstacles que han hagut d'ésser vençuts per aquells "conceptes" per tal de presentar-se "ara i aquí" d'una manera tan racional i asèptica.

"A vegades, la definició que un alumne llegeix a la pissarra o en un llibre de text i que precedeix la prova d'un teorema, posseeix un ordre històric invers, car és la prova del teorema la que generarà aquella definició."

Un interès particular va despertar la comunicació de Victor Navarro, de la Universitat Literària de València ("La historia de la física y la enseñanza de la física"), el qual, des d'aquesta disciplina, féu més sòlida encara la situació crítica del problema:

"Si ens atenem a l'ensenyament de la física, tal com es practica habitualment a les facultats de ciències, el seu principal suport el constitueixen, com ha assenyalat Kuhn en els seus diversos treballs, els llibres de text. A través d'aquests llibres i de les explicacions del professor, acompanyades de pràctiques de laboratori i d'exercicis d'aplicació, s'acompleix el procés d'aprenentatge del repertori de tècniques, procediments i habilitats intel·lectuals i mètodes de representació propis de la disciplina. En aquest escenari, les referències al passat apareixen usualment:

"a) com a epònims: 'Lleis de Maxwell', 'eixos de Galileu', 'nombre d'Avogadro', etc.

"b) com a breus introduccions o referències "històriques" a la qüestió, que sovint són reconstruccions *ad hoc* dels antecedents *immediats* d'una teoria o de la formulació d'un problema.

"c) com a breus notes biogràfiques a peu de plana o en lletra petita, a tall d'homenatge als grans genis creadors de la disciplina.

"Amb aquestes referències, tant els estudiants com els professionals arriben a "sentir-se partíceps" d'una extensa tradició històrica. El mètode, amb sort, pot resultar eficaç per a formar bons practicants de la disciplina i bons investigadors —en el cas de la formació de professors augmenten els seus dubtes i reserves—, si bé amb una imatge

bastant errònia de la història efectiva de la seva ciència i de la veritable natura de l'empresa científica.

"Amb aquesta pràctica, la representació implícita de la història de la ciència coincideix amb allò que els investigadors anglo-saxons anomenen història *whig*: en ella s'interpreta el passat en funció de les idees i els valors actuals i es concep la història com una marxa heroica cap a la veritat, contra l'error i la superstició. S'assumeix que qualsevol científic del passat que no hagi contribuït al desenvolupament de les idees actuals, va fracassar perquè no actuava objectivament i perquè no aplicava el veritable mètode científic. En definitiva, es concep la ciència com un conjunt de mètodes i resultats obtinguts acumulativament a través de la història, de la qual cosa i amb tot el rigor es dedueix fàcilment que la història de la ciència resulta supèrflua, si no és com a repertori de curiositats o com un santoral com el famós calendari positivista..."

Les històries recents...

La constatació d'una situació global, a tot l'àmbit de les ciències, no va impedir que, aquí i allà, s'apuntessin, a tall "d'avançades", experiències locals de diversos graus de fecunditat.

Guillermo Lusa, en la seva exposició "La historia de la ciencia y de la técnica en las escuelas técnicas", feia constatar, respecte a la tasca realitzada a la Universitat Politècnica de Barcelona:

"Actualment, diversos centres de la UPB inclouen en llurs plans docents assignatures d'història de la ciència i de la tècnica (HCT). A més a més de la clàssica història de l'art i de l'arquitectura (a l'Escola Tècnica Superior d'Arquitectura de Barcelona), J. Rossell explica història de la construcció (EU Arquitectura Tècnica), E. Garbayo desenvolupa durant un quadrimestre un curs d'història del raonament matemàtic (ETS d'Enginyers de Camins) i S. Tarragó dona un curs quadrimestral de HCT en aquesta mateixa escola. El futur pla d'estudis de l'Escola d'Enginyers Industrials de Barcelona presenta, en els darrers esborranys, una assignatura d'introducció general a la HCT i una dotzena de seminaris monogràfics sobre la mateixa matèria.

El seminari de HTC de l'ICE de la Universitat Politècnica de Barcelona, constituït a començaments del 1977 per A. Corominas, X. Berenguer, G. Lusa, J. Masarnau, S. Riera i A. Roca, ha desenvolupat diversos cursos generals i ha participat en dues ocasions en l'Escola d'Estiu que la Generalitat de Catalunya organitza per a la formació permanent de mestres i llicenciats. Els contactes del seminari amb professors d'altres sectors de l'ensenyament interessats per la HCT han estat facilitats per l'edició de la monografia: *Materials per a un curs d'història de la ciència i de la tècnica*, que ha assolit una certa difusió en els instituts d'ensenyament mitjà i en centres de formació professional. Per la seva banda, Joaquín Fernández Pérez, de la Universidad Complutense de Madrid, presentà una ponència ("Historia de la biología y enseñanza de la biología") sorgida de l'experiència realitzada per un grup de biòlegs que han desenvolupat durant quatre cursos un ensenyament de la història de la biologia, que justificaven en tres apartats:

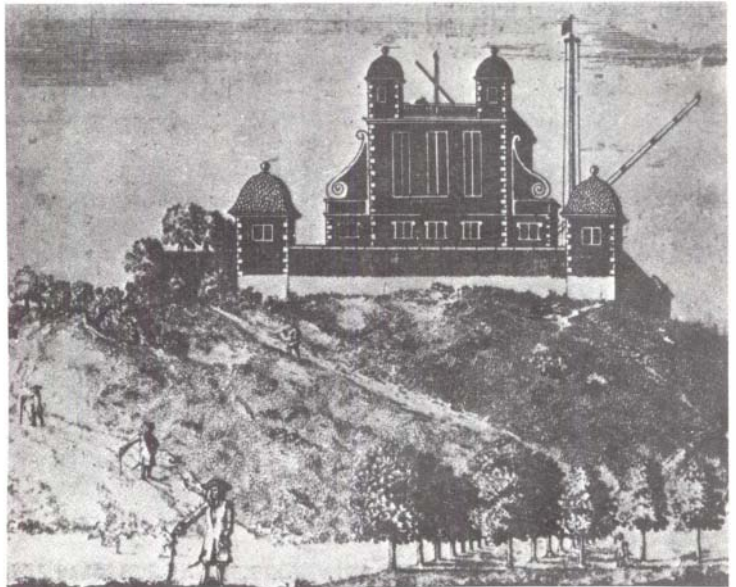
- Justificacions pedagògiques
- Justificacions científiques
- Justificacions ideològiques

Respecte a aquestes darreres, la ponència feia explícit que: "El conjunt d'ideologies presents en una ciència determinada —o en algun dels seus aspectes— no han d'ésser només contrastades, sinó també descobertes. En el cas de les ciències biològiques, la teoria de l'evolució és un exemple clarificador del que diem abans: recordem les polèmiques entre cuvieristes i lamarckistes, o les posteriors entre neodarwinistes i neolamarckistes, així com llur grau actual de desenvolupament. També, esbrinar quins són els mecanismes actuals de dominació i manipulació del saber des del poder constitueix un conjunt de coneixements que s'han de plantejar amb la màxima urgència. D'aquesta manera, l'activitat científica perdria graus d'alienament i el científic tindria una participació més gran en el desenvolupament del coneixement."

José M.^a López Piñero i Francesc Bujosa Homar donaren testimoni de llur rica experiència de tres anys ("Organización actual de la enseñanza de la historia de la medicina en la Universidad de Valencia"), des de la càtedra d'història de la medicina, i analitzaren els principis bàsics de llur proposta, els objectius generals a assolir, els mètodes didàctics i les proves de valoració corresponents.

Si bé el simposi insistí fonamentalment en el tractament històric de les ciències com a necessitat imperiosa en els nivells terciaris de l'ensenyament, no hi mancaren les experiències i les propostes per a l'ensenyament general bàsic i el batxillerat.

En la comunicació d'Eduard Averbuj ("A las estrellas, por la historia") es feia una síntesi de la tasca realitzada amb nens de la segona etapa d'EGB entorn de l'accés al coneixement astronòmic mitjançant el mètode històric: "La història de l'astronomia ens ha permès un excel·lent "tronc didàctic" mitjançant el qual s'han incorporat hipòte-



Primer observatori astronòmic real de la Gran Bretanya (s. XVII).

sis, coneixements, debats, nous dubtes. Hem pretès sempre, en el seu ús, transcendir el "conte", anar més enllà de l'anècdota o de la fullaraca de les dates-esdeveniments (allò que ens escamoteja la història, per cert). Ens preocupa, més que omplir d'informació —inacabable i extensíssima en aquesta disciplina— que els nens i els joves puguin reprendre un procés, mitjançant de la ciència de la història, que des del cel exterior els condueixi cap a l'ampliació de llur espai interior..." Per a nivell de batxillerat, Daniel Gil ("Papel de la historia de la ciencia en un planteamiento activo del aprendizaje") plantejà la instrumentalització de la història com un requisit indispensable en qualsevol metodologia que vulgui mobilitzar i enriquir la racionalitat dels joves. "La nostra proposta —assenyala D. Gil— vol extreure de la història de la ciència la problemàtica que, presentada tal com cal als alumnes, els permeti redescobrir, a través d'una activitat investigadora, els coneixements que l'ensenyament tradicional transmet ja elaborats. I això només és possible per mitjà d'un coneixement de la història de la ciència per part del professorat, d'un treball de recerca de memòries originals, etc. No es tracta d'un plantejament historicista, regit per criteris de fidelitat històrica. La tasca dels professors ha de consistir, més aviat, en una reelaboració del material històric amb vista a preparar guies de treball intel·ligibles per als alumnes. Això pot obligar —i, generalment, obliga— a simplificacions i alteracions del procés històric. Perquè l'essencial, en aquesta perspectiva (assajada per un grup de professors del seminari de física i química de la Universitat Literària de València), no és que els alumnes aprenguin història de la ciència, sinó que aprenguin a fer ciència i, al mateix temps, adquireixin els coneixements que hom considera necessaris per a la continuació de llurs estudis o de llur futur professional."

També destinada al BUP fou la comunicació del Grup Recerca (vegeu (ciència) núm. 1) sobre l'abordatge històric de diversos temes del programa de ciències de segon curs de batxillerat, tals com "Ordenació dels elements", "Teoria atòmica" o "Treball i energia".

A València, per la primavera

La reflexió multifacètica, a vegades debatuda àrduament, va permetre que els aires de primavera (i no solament en sentit figurat) que l'envoltaven continuessin penetrant pels intersticis —encara petits— del nostre ensenyament retòric, compulsiu i avorrit. Aires que ajuden que la història de les ciències deixi la categoria de planta exòtica. Com assenyala molt bé Fichant, "el problema de la història de les ciències no és d'explicar aquest saber com un conjunt de resultats, sinó descriure els processos reals de la producció dels coneixements. Segons això, per a la història de les ciències no hi ha coneixement adquirit: el seu objectiu no ens ve donat, ha d'ésser construït i reconstruït cada vegada que una ciència ens proporciona, sota les condicions de la producció dels seus coneixements, un nou dia". Primavera a València, aleshores; aire i ciència.

(Eduard Averbuj)

Nota. Pròximament, la revista de la S.E.H. Ciència, "Llull", publicarà els textos íntegres de totes les comunicacions d'aquest seminari.

Simposi: "La historia de las ciencias y la enseñanza"
València, abril del 1980

Comunicacions.

Divendres, 18.

1ª sessió/ Moderador: Diego Ribes

Daniel Gil: Papel de la historia de la ciencia en un planteamiento activo del aprendizaje.

Eduard Averbuj: A las estrellas por la historia. Una propuesta para la enseñanza de la Astronomía a partir del método histórico, especialmente dirigida a la segunda etapa de EGB.

2ª sessió. Moderador: Eugenio Portela

Santiago Garma, Mariano Hormigón: Enseñanza e historia de las matemáticas

Enrique Droeven: Propuesta para un aprendizaje no ahistórico de las matemáticas

Víctor Navarro: La historia de la física y la enseñanza de la física

Guillermo Lusa: La histórica de la ciencia y de la técnica en las Escuelas Técnicas

José M.ª Romeo López: La historia de la técnica como exigencia de la sociedad y su importancia en la enseñanza técnica

3ª sessió. Moderador: Pedro Marset

Eugenio Portela: La historia de la química en la enseñanza de la química.

M. de la Guardia: La historia de la ciencia como forma de actualizar la enseñanza de las ciencias

Grup Recerca: El método histórico, un enfoque imprescindible en la enseñanza activa de la química en el bachillerato.

Joaquín Fernández Pérez: Historia de la biología y enseñanza de la biología.

José M.ª López Piñero y Francesc Bujosa: Organización actual de la enseñanza de la historia de la medicina en la Universidad de Valencia.

Dissabte, 19

4ª sessió. Moderador: Santiago Garma

Antonio Ferraz: La historia de la ciencia y la enseñanza de la filosofía

Diego Ribes: La enseñanza de las ciencias en las facultades de letras

Horacio Capel: La historia de la geografía en la enseñanza de la geografía.

S. Albiñana, S. García Martínez y V. Salabert: La historia de las ciencias en la enseñanza de la historia.

