

SOBRE ELS CONTINGUTS DE LES CIÈNCIES NATURALS

MARINA MIR

Catedràtica d'institut de secundària jubilada.

Adreça per a la correspondència: Montse Vallmitjana. Mallorca, 423, 5è 3a.
08013 Barcelona. Adreça electrònica: mvallmit@xtec.net.

RESUM

Avui l'escola és molt sol·licitada per tractar temes que són del camp de la biologia i, a la vegada, toquen problemes socials com ara el tabaquisme, la sida, el clonatge i altres, com els grans cataclismes naturals, que s'esdevenen de tant en tant. El problema que es planteja no és tant el fet de tractar-los, com el d'haver-ho de fer a remolc de les informacions mediàtiques. Atendre les nombroses sol·licituds que provenen de fora de l'escola, suposa, molt sovint, restar possibilitats per treballar amb rigor la formulació de conceptes més elementals que són a la base d'una explicació raonada d'aquells mateixos fets i, molt en concret, la realització de practiques de camp i de laboratori. Qui ha de marcar el temari dels coneixements que hem de transmetre als alumnes?

Paraules clau: contingut, ensenyament secundari, ciències naturals.

ABOUT THE NATURAL SCIENCES CONTENTS

SUMMARY

We are living under pressure to teach science topics and also social matters, like tabacism, AIDS, human cloning among others, which frequently are managed as fashion topics, like natural cataclysms, when they occur. The problem does not raise in addressing this type of questions, but do it behind mediatic information. Take care about the sollicitudes come from out of the school means, also frequently, subtracting possibilities to work seriously the formulation of elemental concepts, which are the base of a rationale explanation of the same facts. Who should draw the syllabus of knowledge that is to be transmitted to the students?

Key words: academic contents, secondary teaching, natural sciences.

Som producte de l'adaptació a un entorn que fa possible que subsistim en un període determinat de temps, com a individus i com a espècie. Una definició com aquesta, o semblant, fa difícil de discutir a la biologia el paper rellevant que ha de tenir dins els estudis reglats, i ningú no ho discuteix, en efecte. El que realment és discutible són els continguts específics que cal transmetre en cada etapa d'aquests estudis i en concordança amb els temps, és a dir, el corpus de coneixements que cal transmetre d'una generació a la següent i que ha de contribuir eficaçment a situar l'individu dins el seu context cultural per a benefici seu, individual i social.

A començaments del segle xx, G. Kerschesteiner escriu un llibret, *La enseñanza científico-natural*, en el qual argumenta a favor de l'ensenyament de les ciències en els plans d'estudis generals, dels secundaris en concret, que aleshores estaven totalment centrats en les llengües clàssiques. El seu discurs resulta encara avui molt alligonador, sobretot quan defensa que «les operacions del pensament» que s'han d'aplicar tant per a l'adquisició de coneixement en ciències, com de les llengües clàssiques, són, si no idèntiques, sí equivalents, per tal com demanen procediments lògics rigorosos i la resolució de problemes concrets. Amb aquesta argumentació, que pretén defensar un espai per a la ciència i la tècnica, en els estudis d'aquella època, l'autor s'empara amb l'autoritat de figures rellevats del moment, entre els quals, T. H. Huxley i John Dewey.

L'evolució social ens ha portat canvis substancials. Avui dia assistim al fet que ningú no discuteix la necessitat dels coneixements científics, mentre que el coneixement de les llengües clàssiques ha perdut rellevància en els estudis secundaris. En una anàlisi superficial, podríem pensar que s'ha produït una mena d'«inversió de fase», sobretot, des del moment que són moltes

les veus que reclamen més espai per allò que anomenen *la formació humanística* —incloent-hi o no la religiosa—, en nom d'una educació en «valors», i que va ocupant el que tenien les matèries acadèmiques tradicionals.

L'ensenyament de les ciències ha sofert una forta reculada, però no a causa d'una alternança d'interessos socials, d'un relleu de prioritats, sinó perquè l'escola secundària ja no compleix amb el paper d'elevat el nivell cultural que feia abans.

Pel que fa a l'ensenyament de les ciències, ara mateix tampoc no s'ensenyen d'acord amb el mètode que cal aplicar als treballs experimentals, que conferien aquelles virtuts d'educar el raonament que, segons Kerschesteiner, l'equiparaven al treball sobre els clàssics de l'etapa precedent. Kerschesteiner, com altres autors del seu temps, defensa l'adquisició dels nous coneixements científics, i això perquè creu que la formació integral dels adolescents així ho requereix, atès que l'objectiu dels estudis és posar a la disposició dels alumnes les eines adequades per tal que puguin interpretar adequadament el món del qual formem part. Ell defensa, a més, que aquests nous coneixements no han d'estar renyits amb la formació humanística integral —de fet, en formen part— i argumenta sòlidament que la disciplina mental que exigeix adquirir-los no és pas inferior a la que exigeix el domini de les llengües clàssiques, que, de fet, es veuen desplaçades.

Aquesta és una qüestió molt important a considerar si acceptem que el que de debò ens interessa, a l'hora de transmetre coneixement, és assegurar el nivell d'exigència adequat, que permeti avançar en la comprensió dels fets objecte d'estudi de la manera més fiable i objectiva possible, que ajudi a disciplinar la funció de raonar.

Si acceptem que això és més important que la branca dels sabers des de la qual el mestre fa la seva proposta d'estudi a l'alum-

ne, acceptarem també que aquesta proposta no pot fer-se si no des d'una branca del saber —una matèria— consistent i rigorosa, de paradigmes fiables. I no, com passa ara, confonent les matèries d'estudi amb temes opinables, en una activitat que no exigeix cap esforç mental o molt poc.

Una altra cosa és que els responsables administratius dels estudis reglats vetllin per uns currículums equilibrats, per donar espai als debats i perquè els que han d'ensenyar els primers i presidir aquests en tinguin el domini adequat.

El que passa actualment, i a tots els nivells dels ensenyaments bàsics, és que el discurs teòric predomina sobre els aprenentatges experimentals, amb molt poques excepcions, i encara, molt sovint es confon el que són meres activitats d'entreteniment amb el treball experimental. Això té uns desavantatges seriosos amb vista a un bon aprenentatge. Per una banda, perquè es perd l'oportunitat d'educar els joves en el rigor metodològic del qual parlàvem abans; per l'altra, i en conseqüència, perquè s'afavorix una situació general que fomenta el discurs ideològic, no importa de quin color.

De tot això es deriven una sèrie de qüestions que en el cas de l'ensenyament de les ciències podríem ordenar com segueix.

a) El problema bàsic, en la pràctica, és establir els estudis de tal manera que l'alumne de secundària disposi de temps i espais adequats a la consecució d'uns objectius de formació desitjada, que pot assolir treballant uns continguts o altres, però sempre des del l'exigència de l'exercici del rigor, que s'ha de poder contrastar.

Les opcions d'estudi estan gravades per les necessitats o modes de cada moment històric, però també, i ho hem de tenir en compte, pels seus antecedents.

En els estudis actuals és evident que les ciències i la tecnologia han de tenir un paper molt més rellevant del que hi tenen ara, però no pas en detriment de matèries que

siguin igualment exigents en la formació del pensament. Això és el que fa més necessària la formació acurada del professorat, perquè el rigor en l'aprenentatge dels conceptes, per part l'alumne, només es fa exigible des del domini que tingui el professor d'aquests conceptes.

b) També, en l'ensenyament de les ciències avui dia, l'extrema velocitat a la qual avancen els coneixements planteja un problema.

És més, la progressiva especialització en els diferents camps del saber i la necessitat de seguir-los, per estar al dia, sovint porten el docent a negligir aquells coneixements considerats més bàsics dins dels paradigmes de la branca del saber en la qual està especialitzat. Sembla talment que ens hem oblidat d'ensenyar el que formava part substancial de les matèries acadèmiques tradicionals, en els batxillerats que teníem abans i d'ençà de la reforma Villar Palasi.

Aquestes eren aleshores les mateixes matèries que trobàvem desenvolupades en els estudis superiors, dels quals els estudis secundaris eren un tast o presentació, com una preparació prèvia; també una manera d'accedir-hi. Cal afegir que, com a tals, no eren pas excloses de la formació tecnològica o professional, quan aquesta es feia prou bé.

Pel que fa a la branca de les ciències naturals, que comprenia inicialment la biologia i la geologia ensems, es va veure dividida en aquestes dues especialitats i cada una, progressivament, en moltes altres de noves. Aquesta evolució, que respon tant a un cúmul de noves descobertes com al plantejament de nous paradigmes, es traduïa en la pràctica de l'ensenyament secundari en la incorporació de nous i diferents capítols dins de cada una de les diferents matèries, cada un dels quals adquiria més o menys relleu d'acord amb la preparació i els gustos del professorat. Només les proves d'accés a la universitat obligaven a una certa homo-

geneïtat en el tractament, però aquesta circumstància a part, en els dos anys primers de batxillerat —el BUP— podíem aplicar sense dificultat una extensa gamma de recursos i iniciar els alumnes de secundària en l'estudi dels fenòmens naturals. Això també, gràcies al fet que els continguts de ciències naturals poden recórrer tot l'ampli dial dels anomenats *nivells d'integració* amb possibilitat d'eficàcia similar, així com diverses oportunitats de connexió —complementarietat amb altres disciplines acadèmiques.

Entenc que cap altra matèria com les ciències naturals donava possibilitats semblants. L'eficàcia, és clar, sempre depenent de la capacitat del professor per resseguir harmònicament aquell ventall de possibilitats; la captació de l'interès, per part de l'alumnat, garantida i innegable. La prova, el fet que en aquells anys les facultats de biologia quedessin desbordades de candidats que hi accedien molt més ben preparats que no ho fan ara. I, tanmateix, es feien necessaris canvis per adaptar-se als nous temps.

c) Parallelament, la societat ha anat posant interès en —ha tingut accés— uns fets que deriven dels coneixements científics i que afecten les nostres vides d'una manera o altra, en especial quan troben una aplicació directa, per exemple en medicina, genètica, agronomia i un llarg etcètera.

Això comporta una forma de tractament de les descobertes, per part dels mitjans de comunicació, que provoca, crec jo, una nova «inversió dels termes» en el sentit següent: la facilitat amb què la informació arriba als estudiants —com a públic en general— no representa per a ells un plus en la seva capacitat d'interpretació d'aquells fets o, almenys, en recursos per poder fer-ho. No, almenys, de la manera gratificant com un estudiant de batxillerat d'abans podia percebre l'avantatge d'estar millor informat gràcies al que havia après. És clar que del BUP ençà s'han produït canvis radicals pel

que fa a l'accés a la informació; aleshores aquesta, sobretot pel que fa a temes científics, restava limitada quasi exclusivament als canals acadèmics.

Avui, mancats dels coneixements bàsics que podrien facilitar la interpretació dels fets que es divulguen a pleret, l'estudiant no està en condicions de posar un sedàs —del gra de malla que sigui— a les informacions que rep del carrer. Com tampoc de sentir esperonat el seu sentit crític, d'acord amb coneixements fiables, cosa que tindria un alt interès social, atès que és l'únic factor que pot contribuir eficaçment a corregir la situació del país, pel que fa a la seva tradicional «incultura general».

d) Avui dia l'escola viu tan pendent del que «s'informa» fora seu, que sembla talment com si els continguts a tractar acadèmicament els posés la divulgació mateixa. L'escola, més que estar immensa en el seu medi propi —cosa no solament desitjable sinó necessària—, viu a remolc del que diuen els que n'estan fora, de tota mena de fonts alienes als objectius que hauria de perseguir l'educador.

Sovint sembla que siguin els esdeveniments externs, a través de la lectura que en fan els mitjans de comunicació, els que marquen continguts, pautes i ritmes dels temes a tractar dins la institució escolar. Una cosa és estar immers en el medi com a font d'assortiment de temes a escollir; l'altra, anar a remolc dels que els escullen en lloc del professor. En nom de la necessària actualització de coneixements és fàcil caure en el tractament superficial, per raons prou evidents.

Fa uns anys els estudis secundaris proporcionaven —o així ho pensàvem els que ens hi dedicàvem— uns recursos mínims necessaris per accedir a la demanda d'informacions específiques i a la seva interpretació. Avui, això és molt més difícil que sigui assolible per a nivells d'edat equivalents, tot i que l'administració els atorgui

—regali— la mateixa titulació acadèmica. Els nivells són clarament inferiors.

La causa no es pot atribuir al fet de tenir molta més informació a l'abast, sinó a la dificultat per filtrar-la i seleccionar-la. Les bases necessàries que permetrien aplicar un criteri trontollen, perquè no han estat prou assolides des de les matèries acadèmiques que ho requereixen —justament perquè són necessàries per a una correcta comprensió dels fets que conformen la realitat que vivim— o perquè no han estat ensenyades ni amb prou rigor de ni amb el temps suficient.

El fet darrer sembla ser inevitable quan considerem la velocitat a què es produeixen les novetats i els canvis, però no és del tot cert, perquè una gran part del temps escolar es perd a reinformar els alumnes sobre els fets que ja coneixen pels mitjans, sense afegir-hi dades significatives, fent el missatge redundat i avorrit per als joves escolars en una etapa de la vida que és l'òptima per als aprenentatges.

Encara altres factors influeixen en l'ensenyament de les ciències.

e) D'un temps ençà, la institució escolar ha esdevingut la destinatària ideal —té el seu públic «forçat a rebre sermons»— de moltes propostes socials que conviden a la població a implicar-se en determinades actuacions, més o menys benintencionades.

Sovint es tracta de propostes que fa l'administració i que tenen un índex de resposta baix per part del públic adult.

La nostra escola, avui, ha esdevingut un autèntic abocador incontrolat de tota mena de projectes cívics d'ampli abast, des de la recollida selectiva a l'educació viària, i que tenen en comú fer que l'alumne «s'ho passi d'allò més bé mentre entona les consignes».

Es tracta d'un fenomen explicable des del moment que acceptem que l'escola és un servei social i un reflex de la societat que la paga. El poder segueix dirigint-se els ciutadans a través del *panem et circenses* de sem-

pre, si bé de manera una mica més sofisticada. L'escola no pot evitar ser el seu reflex, però pot mirar de contrarestar-ho, i no solament perquè ho exigeix l'aprenentatge en el bon raonar —la disciplina del pensament de què parlen els clàssics com Kerschesteiner— sinó perquè, com dèiem adés, estem robant un temps preciós als adolescents, sovint irrecuperable i en detriment d'activitats experimentals que moltes vegades s'escamotegen precisament amb l'excusa que «no hi ha temps».

f) No cal dir que des del camp de la matèria mateixa, la biologia —de les ciències naturals per tradició— ens trobem particularment afectats per aquest doble reclam, el mediàtic i el d'ens socials de tota mena, començant, com hem dit, per les administracions mateixes.

Vivim molt sollicitats per tractar temes que són del camp específic de la matèria i, a la vegada, problemes socials molt greus, des del tabaquisme a la sida o el clonatge i semblants, que sovint passen a ser tractats com temes «de moda», com els grans cataclismes naturals, quan tenen lloc o es profetitzen. El problema no és, però, el fet de tractar-los, sinó el de no poder fer-ho només que a remolc de les informacions mediàtiques.

Atendre les nombroses sollicituds que provenen de fora de l'escola, sovint temptadores, suposa, també molt sovint, restar possibilitats a treballar amb rigor la formulació de conceptes més elementals, que estan en la base d'una explicació raonada d'aquells mateixos fets, i molt en concret de la realització de pràctiques de camp i de laboratori, activitats que en els batxillerats (BUP) d'abans, havien assolit un paper important, que avui han perdut de manera lamentable.

Justament el fet que se saltin aquest pasos metodològics, que l'escola no tingui temps de tractar en profunditat qüestions que la societat valora puntualment, és la

causa principal que el discurs escolar es converteixi en una mena de conferència, de «xerrada» en la qual el professor intenta interessar sobre qüestions d'actualitat que ofereixen els mitjans i, a més, com és obvi, amb desavantatge. Aleshores, moltes d'aquestes classes —les lliçons dels llibres de text ho reflecteixen palesament— arriben a ser una mena de discurs, «conferències-collage» sobre diferents aspectes de més o menys relleu; en definitiva, «generalismes» que, si bé poden atrapar l'atenció per un moment, no la mantenen per un temps llarg i, per descomptat, no alimenten el més important que pot aportar l'estudi de les ciències avui dia: educar la lògica del pensament que suposa plantejar-se les qüestions de manera personal, reflexiva, com més contrastable millor.

Si no es treballa l'ensenyament sotmetent els coneixements a la pràctica de la formulació en el rigor i, en la mesura que es pugui, en la contrastació dels fets; si es deixen simplement fluir les idees com ho fan els conferenciants amb més o menys fortuna, aleshores estem fent un mal ensenyament, encara que estiguem versant sobre temes de ciències que toquen temes d'actualitat.

Els estudis bàsics, aquells que haurien de proporcionar al ciutadà les bases necessàries per situar-se en les condicions de participar en els béns culturals amb gust i amb ganes, són avui quelcom ben difícil de formular, potser perquè els que ens dediquem a ensenyar no sabem prou del que informen les novetats de la recerca. Ara bé, aquesta dificultat, que s'ha de vèncer, no resta valor a la transmissió necessària d'uns coneixements bàsics, el punt de partida d'aquelles novetats.

Els nostres joves sovint saben moltes més coses d'aquesta cultura canviant i de la manipulació dels seus productes tecnològics que no nosaltres, les persones grans. Però sabem, també, que els coneixen a partir de les branques més exteriors del saber, la dels

seus usos mecànics. A l'escola secundària li és reservada la gran tasca d'animar-los a cercar el tronc i, si pot ser, les arrels.

Avui l'escola sembla que ens repta a plantejar-nos què és realment important d'ensenyar i imprescindible, perquè és evident que els mitjans d'informació ja informen a bastament sobre moltíssimes coses que abans eren exclusiva de l'ensenyament reglat i, també, hi ha qüestions bàsiques que només les institucions acadèmiques poden estar interessades a ensenyar als ciutadans. No solament en valors socials, sinó també en coneixements i habilitats que conformen la cultura del seu temps.

Això és assumible des de la situació actual?

A PROPÒSIT DE LA BIOLOGIA

A mi em sembla que sí. És més, penso que la biologia és en aquest sentit una matèria clau, perquè té una situació de privilegi en el marc d'aquest repte. I la té, justament, perquè és una ciència les bases de la qual es troben a cavall entre les humanitats i les ciències dures, de totes en general. I de la física en particular, que és, sens dubte, la ciència més avançada en aquest moment, la que posa el llenguatge i el nivell més elevat a les grans qüestions filosòfiques de sempre. La física, que, curiosament, ha passat a ser pràcticament anul·lada dels estudis obligatoris generals...

La biologia té el gran avantatge que permet tractar amb el rigor necessari, exigible a la seva condició de ciència «blana», qüestions molt importants per als joves estudiants, que resulten d'interès immediat i sensible per a una gran majoria d'ells, i que sovint resulten aplicables a la seva experiència personal.

També perquè obliga a l'ús i a l'exercici del cos mateix, en les sortides i els treballs de camp i, al laboratori, amb aquest recurs

tan menystingut en el món acadèmic actual i, tanmateix tan important, com és l'ús de les mans.

Obliga també al discurs lògic, a l'exposició a través del llenguatge mateix, de la paraula, i li fa ensem exigible haver de donar compte d'uns fets que són irreductibles, comprovables, cosa que moltes vegades el llenguatge literari per si sol no exigeix.

Sollicita i requereix més el concurs de tècniques importants que pertanyen a camps que tenen el seu llenguatge propi i potent, com ara el dibuix.

El repte que resta, doncs, és escollir els continguts més adients entre tots els possibles i ordenar-los en una seqüència que permeti fonamentar cada pas damunt una base sòlida, que doni credibilitat al discurs, a l'explicació i a la interpretació.

L'abandó que s'ha fet en els darrers anys dels ensenyaments de la història natural en l'ensenyament bàsic o primari, la ignorància mateixa que tenen sobre aquest punt els mestres actuals, ha comportat una pèrdua molt greu, un empobriment cultural considerable, en primer lloc del llenguatge mateix, de la capacitat descriptiva i de l'observació. I, sobretot, ha impedit el desenvolupament de pràctiques en contacte amb l'entorn natural que enriqueixen la sensibilitat dels individus i que donen oportunitat de plantejar-se qüestions que realment són importants per a la vida, la nostra i la de la resta dels éssers vius.

SOBRE L'ESTUDI DE L'ENTORN

Aquesta ignorància dels elements que conformen l'entorn propi comporta la incapacitat de denominar-los per comprendre'l, suposa l'estafa a l'úsdefruit d'un recurs que en els antics medis rurals els era gratuït i que la nostra societat urbana hauria de voler recuperar, perquè els elements naturals són font de plaers d'inspiració estètica

i del coneixement, i també de sentiments profunds. I, almenys, conèixer-los ens permetria rendibilitzar activitats que suposen una gran part de la despesa energètica que fa la nostra societat en el transport diari i en els freqüents viatges a paisatges exòtics.

Sembla, doncs, raonable, acceptar la importància que té el coneixement del medi físic propi, tal i com plantejava en els seus orígens a la dècada dels setanta l'educació ambiental.

Justament el fet que el passeig pel paisatge sigui la manera habitual de conèixer el món —cosa evident des d'*El pensament salvatge* de Lévi-Strauss, passant pel moviment romàntic, fins a la necessitat actual d'una «ètica ambiental»— ens hauria de fer entendre que l'aproximació a aquest estudi, des de la nostra matèria, és tant un benefici cultural com un compromís irrenunciable.

Ara bé, l'infant no mira el paisatge. Veu l'arbre, la merla, el niu... sent el cant de les cigales; però el paisatge és en si un concepte abstracte. En la mesura en què s'hi sent immers, el percep.

Les condicions que imposa el seu estudi són, en canvi, fàcilment abordables de manera ben grata i rendible en la secundària. El podem tenir a més com a rebost inesgotable d'elements d'estudi i com a proveïdor de dades a enregistrar i interpretar. Una bassa o, en el seu defecte, un simple aquari pot ensenyar a l'alumne, com deia en Margalef, tot el que és més important en biologia i fins i tot en ecologia, sempre que el mestre en sàpiga prou per estimular-lo i guiar-li l'observació del que hi pugui passar.

La preparació en ciències naturals dels futurs ensenyants és bàsica en la mesura que de la seva concepció i dels seus coneixements han de derivar els ensenyaments de coses importants i el fet que puguin garantir els mètodes més adients. Per això mateix s'ha d'evitar el corrent pedagògic actual, que ha portat al fet que la formació del professorat estigui tan influïda per teories

psicopedagògiques i per professionals que pertanyen a camps acadèmics de paradigmes difusos, que desconeixen els continguts de les matèries sobre les quals pretenen imposar criteris als companys; fins i tot s'atreveixen a ensenyar als alumnes el que ells no saben.

Aquesta ha estat una de les grans desgràcies de la reforma Maravall: el paper tan predominant que han adquirit en els centres de secundària aquests especialistes del no-res i els seus còmplices.

El més important que pot aportar l'ensenyament de les ciències i la biologia en concret és l'hàbit de fer formulacions amb rigor i experimentar amb fets que permetin un mínim de contrastació.

El ciutadà corrent, des dels seus estudis elementals, hauria de conèixer bé els fets bàsics que ocorren en el seu cos, les espècies més importants que formen part del seu entorn, les seves característiques i les del medi físic del qual formen part, que poden trobar una explicació en els processos d'adaptació mutus.

Caldria tornar a les bases, als conceptes i principis que donaren origen a cada branca del saber, des de sempre, encara que fent una lectura diferent que la que es feia abans que sabéssim tantes coses com ara.

Cal conèixer els elements que estan en la base de l'estudi de la biologia i que, per sort, tenen un atractiu i donen un al·licient i unes possibilitats didàctiques molt grans, en lloc de passar superficialment per «coneixement-notícia», que l'estudiant només pot acceptar com a dogma o manipular virtualment. L'aplicació de la metodologia científica és el que més compta en la formació acadèmica dels joves d'avui dia, no pas la mera informació sobre els seus resultats. En aquest moments és això el que té més possibilitats de formar el pensament del jove i el que ha de donar resposta al repte educatiu que ens planteja la societat actual, encara que sembli una paradoxa.

Per a qualsevol individu l'estudi de la vida és una cosa interessant, i aquest interès s'ha d'aprofitar intensament, perquè proveeix motius per plantejar-se qüestions d'una gran transcendència, en tots els sentits.

Finalment, el que importa de debò en l'ensenyament reglat és posar l'alumne en situació de formular-se preguntes i de voler buscar-hi respostes. I, com deia el mestre Dewey, «aprendre a formular-se les seves pròpies preguntes, no les que li pugui posar el professor».