

Literacitat científica i lectura

Àngels Prat*

Conxita Márquez**

Anna Marbà***

Resum

En aquest article s'exposen les tasques de formació del professorat de ciències sobre la lectura científica dutes a terme pel grup Llenguatge i Ensenyament de les Ciències, de la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB). S'incidirà especialment en el procés fet conjuntament per aconseguir un marc teòric comú útil per a les necessitats del grup. Finalment, per il·lustrar-ho, s'exposarà un treball de recerca que mostra les dificultats que tenen noies i nois de secundària per comprendre anuncis comercials que contenen informació científica.

Paraules clau

literacitat científica, lectura crítica, ciència i mitjans de comunicació

Recepció original: 27 de novembre de 2007

Acceptació: 4 de febrer de 2008

Introducció

El grup de Llengua i Ensenyament de les Ciències (LIEC)¹, del Departament de Ciències Experimentals de la Universitat Autònoma de Barcelona, des de fa anys investiga amb la base que la literacitat científica no es pot deslligar de la literacitat lingüística. Aprendre ciències no comporta únicament l'ensenyament i l'aprenentatge de continguts propis de l'àrea, sinó també el domini de les eines lingüístiques que han de permetre accedir a aquests continguts: llegir i comprendre tant els materials en format text com en format audiovisual, i parlar i escriure o expressar-se amb el llenguatge multimodal propi de l'àrea de coneixement. L'aprenentatge i la pràctica d'aquestes habilitats fresen el camí del coneixement, que s'inicia a l'escola i s'hauria d'allargar tota la vida.

(*) Professora del Departament de Didàctica de la Llengua, la Literatura i les Ciències Socials, de la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB). L'activitat investigadora en els darrers anys s'ha focalitzat en les habilitats lingüístiques a les àrees curriculars, i en la introducció de les TIC a les aules. Adreça electrònica: angels.prat@uab.cat

(**) Professora del Departament de Didàctica de la Matemàtica i de les Ciències Experimentals (UAB). Interessada en la formació inicial i permanent del professorat de ciències. En l'àmbit de la recerca aprofundeix en la relació entre les habilitats lingüístiques i la competència científica. Adreça electrònica: conxita.marquez@uab.cat

(***) Professora del Departament de Didàctica de la Matemàtica i les Ciències Experimentals (UAB). El seu camp de recerca fa referència a la relació entre la lectura i l'aprenentatge de les ciències com també a l'estudi de les actituds envers la ciència. Adreça electrònica: anna.marba@uab.cat

(1) El grup LIEC ha rebut diverses ajudes de finançament de la Generalitat de Catalunya (2006-ARIE-10014, 2005-ARIE-10023 i 2004-ARIE-0066), i del Ministerio de Educación y Ciencia (SEJ2006-15589-C02-02 i BSO2002-04073-C02-01). LIEC està format per professorat del Departament de Didàctica de la Matemàtica i les Ciències Experimentals i de Didàctica de la Llengua (UAB), i una vintena de professorat de secundària de l'àrea de ciències.

La investigació d'aquest grup ha partit de la premissa que la lectura de textos a la classe de ciències és una tasca que no té sentit per si mateixa, sinó que sempre ha de formar part del conjunt d'activitats dissenyades per avançar en la comprensió dels diferents continguts científics. Si volem que la lectura d'un text participi en la construcció de coneixement científic, cal promoure en el lector una posició crítica, és a dir, un lector que interaccioni de manera conscient en tres mons diferents: el del paper que ve definit pel text; el del lector amb els seus coneixements, les seves creences i emocions, i l'exterior (Olson, 1994).

En aquest article exposarem el treball d'aquest grup focalitzat en la lectura de textos científics, conscients que, com més va, cal lectors més preparats davant l'allau i la diversificació de publicacions de divulgació de la ciència. Actualment en podem trobar informació en notícies de ràdio o televisió, en premsa diària, en revistes especialitzades, documentals amb tot tipus de format i, molt especialment, a Internet. Aquesta varietat de material és a l'abast de qualsevol lector que tingui ganes de saber, capacitat de comprensió i sentit crític respecte dels continguts que s'hi expressen. Amb la formació lectora dels estudiants s'hauria d'aconseguir que tot aquest conjunt es convertís, utilitzant paraules de Wertsch (1991, p. 94), en «dispositius per pensar». Davant la lectura o el visionat d'un material audiovisual, hi hauria d'haver tensió entre la transmissió de coneixement i la resposta i rèplica del receptor per crear nous significats. La comprensió s'hauria d'entendre en aquest sentit.

En el cas d'Internet, l'avidesa del lector, que ha de discernir entre el que és científicament fiable del que no ho és, és bàsica per evitar caure en errors conceptuals, perquè, segons Kress (2003), les TIC comporten una revolució social com és l'accés a la producció i recepció d'informació que esdevé de domini públic. El seu potencial implica un canvi radical, una redistribució del poder semiòtic: tothom pot produir i disseminar informació. I això té una cara i una creu: democratització de la informació, però també el perill de convertir la xarxa en el que Floridi (citada per Selwyn) en diu «una mena d'abocador d'escombraries».

Llegir a ciències: per què?

Darrerament, quan es reformulen els objectius de l'educació científica, acostumen a expressar-se en termes d'*alfabetització* (o literacitat) científica. El terme *alfabetització científica* és usat de manera força generalitzada, però no sempre amb el mateix significat. Per Norris i Phillips (2003), la literacitat és entesa com la conjunció de dos aspectes o sentits: un que anomenen *fonamental*, que significa capacitat per llegir i escriure, i un l'altre que anomenen *derivat*, que significa coneixement, aprenentatge i educació. Els dos sentits estan relacionats i aquests autors defensen que el *fonamental* és central per aconseguir la literacitat científica, ja que en l'estat actual de la ciència occidental, una persona que no sigui capaç de llegir i escriure tindrà serioses limitacions per adquirir i desenvolupar coneixements. Així, per aquests autors, ser científicament alfabetitzat o lletrat implica no només dominar les grans idees de les ciències sinó també ser capaç de llegir i escriure ciència.

Tradicionalment llegir no s'ha vist com una part important de l'educació científica (Wellington i Osborne, 2001). Malgrat això, la lectura ha estat, i continua essent, un dels recursos més utilitzats a classe de ciències. Generalment, els textos científics es

presenten als alumnes com una eina per emmagatzemar i transmetre el coneixement. Això vol dir que el que es demana als lectors és que localitzin alguna informació i la recordin. Els que són capaços de realitzar aquestes tasques es consideren bons lectors des d'un punt de vista tradicional. Però aquests mateixos alumnes poden tenir dificultats quan se'ls demana que analitzin, sintetitzin, valorin o interpretin un text. És a dir, quan han d'integrar la informació del text en els seus coneixements previs i crear un discurs nou, una interpretació que hauria d'anar més enllà del text llegit, de les intencions de l'autor i del que hi havia a la ment del lector abans de la lectura (Phillips, 2002).

Per tant, durant les etapes d'ensenyament obligatori, l'alumnat hauria d'adquirir estratègies que li permetessin fer una lectura significativa de tota mena de material de ciències en qualsevol format i suport. L'escola d'avui no pot ensenyar la ciència del demà, i fora de la vida escolar un dels instruments que permeten seguir l'evolució dels coneixements científics és la lectura de textos de divulgació, en format verbal o audiovisual. Progressivament els mitjans de comunicació s'han considerat un recurs de gran potencialitat per promoure l'alfabetització científica (DeBoer, 2000), ja que les ciències es poden aprendre com a resultat de la síntesi de les diverses fonts d'informació que tenim a l'abast. Els mitjans de comunicació reflecteixen com la societat percep els resultats de la investigació científica i el seu impacte. Les seves propostes ens situen en problemes reals de l'entorn i ens permeten el contacte continu amb els avenços científics. Els estudiants no haurien de quedar al marge de la informació periodística, ja que una comprensió crítica dels mitjans de comunicació permet que els ciutadans participin del discurs social sobre qüestions científiques que els afecten directament: canvi climàtic, energies alternatives, clonació, avenços de la medicina (cèl·lules mare, trasplantaments, etc.).

Així mateix, la publicitat, força present en diaris, televisió, espais públics o Internet, mostra productes amb la pretensió de captar possibles usuaris a partir d'aportar evidències científiques: proves fefaents, tests amb resultats òptims i recomanacions que tenen aparença professional. Són textos sovint superficials i sempre carregats de valors que poden confondre els lectors de manera intencionada o no. A més, l'estil narratiu que utilitzen, amb moltes metàfores i analogies, és molt efectiu amb els estudiants que estan familiaritzats amb convencions de l'*Story telling* (Lemke, 1990).

Per això entenem que cal formació en lectura crítica prenent com a base els mitjans de comunicació en tots els vessants possibles: articles, editorials, publicitat, reportatges, documentals, cartes al director, notícies de tot tipus, i especialment la informació a què poden accedir a Internet.

Construcció d'un marc teòric comú

És relativament recent la idea que mestres i professors, tant si imparteixen una àrea curricular com una altra, són professors de llengua, que vol dir que han de tenir uns coneixements que els permetin fer ús de qualsevol de les eines lingüístiques implicades en les situacions d'ensenyament i aprenentatge: llegir, escriure, parlar, escoltar.

Com que el tema que ens havíem proposat amb el grup LIEC era la lectura, ens semblava necessari dedicar unes sessions a posar en comú les concepcions de cadascú sobre el tema. Calia arribar a acords en qüestions com: Què és llegir? Per què

llegim? Com funciona el procés lector? Què vol dir comprendre un text? Hi ha diferents nivells de comprensió? Quina tipologia de tasques poden millorar la comprensió lectora? Per què els estudiants tenen tantes dificultats en la comprensió?, etc.

La intenció d'aquestes primeres sessions era aconseguir que les discussions de formació del professorat revertissin a les aules en les activitats de lectura de l'àrea de ciències. Així, de manera conjunta, s'anaven modificant les pràctiques de lectura per aconseguir una millora de la comprensió dels textos utilitzats a les aules. En definitiva, es pretenia millorar les habilitats dels lectors, fent-los més capaços d'entendre el que llegissin, més crítics amb els continguts, més reflexius a partir del contrast amb els coneixements de cadascú i especialment més interessats per saber. Per respondre aquestes i altres preguntes, el grup LIEC s'hi ha dedicat els tres últims cursos.

Sintetitzarem a continuació alguns dels continguts treballats a les sessions de seminari, i les pràctiques que posteriorment es feien a les aules.

Llegir: processos i habilitats implicades en la comprensió dels textos

La idea del grup era promoure activitats per fer-nos conscients de la complexitat de la comprensió de textos de tot tipus, i especialment de ciències (Márquez i Prat, 2005). Sempre seguïem processos similars: experimentació entre els membres del grup LIEC –o preparació de tasques– en les sessions del seminari, discussió, posterior aplicació a les aules i presentació dels resultats al grup. És a dir, el que sorgia al seminari, hi retornava un cop havia passat per les aules dels nois i noies. Farem una breu ressenya de les propostes més destacables.

Comprensió dels processos que es posen en joc en la lectura

Es van organitzar grups cooperatius de quatre. Cada noi o noia havia de llegir el text sencer, però cadascú s'encarregava d'una tasca: buscar la idea principal; pensar quines preguntes plantejava el text; respostes que proposava i consideracions que anessin més enllà del text, com ara de quina manera preveïen que podria continuar (Kock *et al.*, 1991). Un cop havien fet la lectura, posaven en comú les diverses tasques i, a partir d'aquest intercanvi, s'adonaven que havien arribat a conclusions diferents: no tots coincidien en la idea principal ni en les preguntes o respostes que suggeria el text ni com podia continuar. El debat posterior servia per posar en comú què entenia cadascú per idea principal, per què no coincidien en les preguntes o respostes que es podien extreure del text, per què cadascú feia expectatives diferents sobre el tema que vindria a continuació, etc.

Aquesta activitat va servir primer al professorat i també a l'alumnat per comprendre la diversitat de processos que es duen a terme simultàniament mentre es llegeix, com també les diferents visions de cada un dels lectors, que en fa interpretacions personals a partir dels seus coneixements, interessos i objectius. Es va poder comprovar, doncs, que no hi ha una manera única d'entendre un text.

Metareflexió sobre el procés de lectura

Es proporciona un text a un grup d'estudiants i la professora els anima a explicar com llegeixen. A partir d'un qüestionari escrit, cadascú reflexiona sobre el seu procés de lectura: en què es fixa més d'un text, com ho fa per comprendre'l, etc. Després es

comenta col·lectivament per comprovar que cadascú utilitza les seves estratègies i que unes són més productives que d'altres per millorar la rapidesa i la comprensió dels textos. Vam comprovar que alguns estudiants només en llegien una part i feien hipòtesis o inferències per imaginar-se què més devien dir; altres miraven les paraules destacades, altres esperaven que el professor els resolgués els dubtes. En els nostres estudiants vam comprovar que predominaven actituds de poc autocontrol, de lectura mecànica, de mínim esforç. Aquesta activitat ens va fer pensar que calia que el professorat s'impliqués més en les sessions de lectura de textos.

La idea principal

S'havia proposat que el professorat del grup facilités un text als estudiants en què havien de dir quina era la idea principal. L'anàlisi dels resultats ens va fer conscients de la dificultat de la tasca. Cadascú ho va interpretar a la seva manera: uns l'associaven al títol o la primera frase del text, a la idea que havien entès, o al que ells s'imaginaven que devia dir. Aquesta constatació va reforçar el convenciment que calia un acompanyament del professorat per treure rendiment de les lectures.

Per sistematitzar els continguts d'aquestes propostes, vam elaborar conjuntament una pauta orientativa que facilités l'observació de la pràctica lectora i l'anàlisi posterior, la qual va ser rectificada i millorada a partir de les experiències d'aula. L'objectiu era disposar d'unes orientacions i propostes metodològiques que poguessin guiar la lectura d'un conjunt de textos ja experimentats.

A part de les dades bàsiques, s'hi recollien els objectius d'aprenentatge, el moment de la seqüència didàctica en què es presentava el text, la gestió del grup, les diverses activitats proposades pel professor i els comentaris particulars sobre els tres moments fonamentals del procés de lectura: abans, durant i després. També s'hi recollia la resposta dels alumnes: dificultats que hi trobaven, preguntes que feien, interès, etc.

L'intercanvi entre el grup de professors i les reflexions teòriques va ser destacable. De mica en mica s'anava teixint i consensuant una manera d'entendre la lectura dels textos de ciències que es feia evident en la pràctica diària.

Lectura literal, inferencial, avaluativa i creativa

Una de les tècniques que hem treballat amb el grup ha estat una adaptació de la proposta de Wilson i Chalmers-Neubauer (1988). Aquests autors estaven preocupats per les dificultats dels seus estudiants de química per aplicar coneixements teòrics a la lectura dels protocols de pràctiques de laboratori i per transferir els coneixements apresos d'un protocol d'una pràctica a una altra. Per això van dissenyar una estratègia de lectura que consistia a formular preguntes de quatre nivells diferents: *literal, inferencial, avaluatiu, creatiu*. La premissa d'aquests autors era que per comprendre un protocol de pràctiques calia incidir en aquests quatre nivells de lectura, ja que cada nivell comporta diferents habilitats lectores. A la taula 1 s'hi presenten alguns exemples.

Taula 1. Exemples de preguntes per promoure els diferents nivells de lectura

Lectura <i>literal</i>	Què diu el text?
Lectura <i>inferencial</i>	Quines informacions no dóna el text, però necessari saber per entendre'!
Lectura <i>avaluativa</i>	Quines són les idees més importants? Quines idees noves m'aporta el text que no sabia? Quina valoració faig de les idees del text?
Lectura <i>creativa</i>	Per què em serveix aquest text? Aquestes idees poden ser útils per interpretar altres fenòmens?

Font: Sardà, Márquez i Sanmartí (2006), a partir d'una adaptació de Wilson i Chalmers-Neubauer (1988).

Es va discutir i valorar aquest esquema de treball per utilitzar-lo tant a protocols de pràctiques com a qualsevol altre text. Exposarem a continuació algunes aplicacions fetes amb estudiants de diferents nivells i amb diferents tipologies de text.

Lectura d'un guió de pràctiques

Vam aplicar aquesta tècnica a la lectura d'un guió de pràctiques de física amb alumnes de segon de batxillerat (Hinojosa i Sanmartí, 2006). Després de la lectura individual, el professor formulava preguntes dels quatre nivells, que els estudiants contestaven en grup. Els professors van valorar positivament aquesta activitat ja que les preguntes de diferent nivell de complexitat i especialment la discussió en petit grup per respondre-les, varen ajudar els lectors a assolir una comprensió superior del perquè del treball que es feia i sobre com fer-ho.

Lectura d'un tema del llibre de text

Un grup d'alumnes de primer d'ESO havia de fer una lectura del llibre de text sobre sabons i detergents (Sardà, Márquez i Sanmartí, 2006) per contestar individualment un qüestionari amb preguntes dels quatre nivells. Vam recollir les respostes de l'alumnat i la seva valoració de la dificultat de les preguntes. En el debat posterior, els estudiants van expressar que eren conscients que les preguntes literals eren més fàcils perquè la resposta era al mateix text, i només l'havien de copiar. Van valorar que les creatives comportaven més dificultats perquè, per contestar-les, havien d'utilitzar arguments científics i pensar altres situacions per poder aplicar aquells coneixements. Tot i que una sola proposta no serveix per millorar la competència dels lectors, de mica en mica es van construir els fonaments per avançar en una lectura més comprensiva, i es va conscienciant l'alumnat de les estratègies que ha de posar en joc per resoldre les tasques.

Formulació de preguntes a partir d'un text

Marbà i Márquez (2006) van presentar els quatre nivells de lectura a estudiants de primer curs de Magisteri i els van facilitar un text perquè hi subratllessin la informació que creguessin que havia de ser interpretada des d'un punt de vista científic i perquè ells mateixos es formulessin i contestessin preguntes literals i inferencials. En la correcció conjunta es va fer evident que tenien dificultats per identificar la infor-

mació important des d'un punt de vista científic. Alguns havien subratllat dades irrellevants per a les intencions del text. També es va fer palès que l'alumnat tenia greus problemes per identificar els referents científics de les preguntes inferencials. Les activitats dutes a terme a partir d'aquest model van ser puntuals, però ens van permetre, com a grup, planificar les activitats posteriors de manera que se suplissin llacunes de la seva formació, especialment en tot allò que feia referència a la comprensió de nivell inferencial, avaluatiu i creatiu.

La lectura crítica

Es va fer un pas endavant quan vàrem entrar en la lectura crítica. La diferència fonamental amb la creativa i l'avaluativa consistiria a reconèixer que qualsevol text és un instrument cultural contextualitzat en una època, corrent i història. I considerar, per tant, l'autor no com un ésser neutre, sinó que té uns coneixements, una cultura i unes intencions que es plasmen en el text. Així mateix, en un text, cal reconèixer-hi la ideologia, el grau de certesa i l'estatus de les afirmacions científiques que hi apareixen (diferenciar-hi afirmacions, hipòtesis, especulacions, prediccions, etc.).

Situats en aquesta perspectiva, vàrem conèixer i estudiar la proposta de Bartz (2002), que consisteix en un conjunt d'ítems que té la intenció d'orientar la lectura crítica. Les inicials d'aquests ítems constitueix l'acrònim CRITIC. Associat a cada ítem, Bartz proposa unes preguntes o observacions que els estudiants han de considerar:

- C [*Claim?*]: Quina és la idea principal que exposa el text?
- R [*Rol?*]: Qui és l'autor? Quin interès té per escriure aquest text?
- I [*Information backing the claim?*]: Quines evidències dóna el text per justificar allò que diu? És informació pública que pot ser verificada?
- T [*Test?*]: En el cas de dubtar d'allò que exposa el text, quin test es podria dissenyar per comprovar-ho?
- I [*Independent test?*]: Es pot considerar que allò que s'afirma ja ha estat demostrat i validat a través d'algun test independent?
- C [*Cause proposed?*]: L'explicació causal que es dóna, és consistent amb el coneixement científic actual?

Presentat l'acrònim als alumnes, Bartz el fa aplicar a textos que podríem considerar pseudocientífics, provinents d'astròlegs, sanadors, endevins, etc. L'avantatge d'aquest mètode és que un acrònim es recorda fàcilment i té un format que permet introduir de manera sistemàtica lectors neòfits a la lectura crítica. De seguida vam trobar aplicacions possibles del CRITIC. Per això, com a primer pas, vam traduir l'esquema proposat per aquest autor a la llengua dels escolars, sense canviar-ne el contingut de manera substancial.

Aplicacions a l'aula del model CRITIC

En el context del model exposat, presentem els resultats d'una recerca on vam aplicar l'acrònim CRITIC de Bartz a diferents anuncis que utilitzaven un suport suposadament científic com a estratègia comercial per convèncer els possibles usuaris dels bons resultats del producte (Márquez *et al.*, 2007). Entenem que la publicitat és un gènere discursiu prou interessant en la nostra societat, força abocada al consum,

tant pel seu abast –és omnipresent en totes les situacions de la nostra vida– com pels recursos que s'hi utilitzen: gràfics, imatges, color, qualitat del paper i bon disseny; un conjunt de factors que fa que el resultat sigui molt atractiu per a la majoria de consumidors. Aquest conglomerat de recursos publicitaris sovint porta els receptors pocs crítics a confondre el contingut amb el continent.

Metodologia

Vam preparar una activitat puntual, d'una sessió, per a un grup de 125 alumnes de centres de secundària, aprofitant la seva participació a l'Audiència Pública, «Barcelona fa ciència» (Sanmartí *et al.*, 2005), organitzada per l'Institut Municipal d'Educació de Barcelona². L'objectiu d'aquesta convocatòria era millorar les actituds científiques dels escolars un cop finalitzat el període d'escolaritat obligatòria.

L'activitat presentada pretenia comprovar el nivell de comprensió lectora dels estudiants en textos publicitaris. Per aconseguir-ho, es van fer grups de tres i cadascun podia triar entre sis anuncis. Tots tenien en comú que presentaven evidències pseudocientífiques, això vol dir que tenien pretensió de científiques però no en tenien el rigor. En l'anàlisi que presentem a continuació ens fixarem únicament en les respostes dels grups que van triar l'anunci de la crema per a les cames de la figura 1.

Figura 1. Text publicitari



- (2) L'Audiència Pública de Barcelona és una forma de participació a través de la qual l'alumnat, des de 6è de primària a secundària postobligatòria, fa propostes a l'Administració municipal. Després d'un procés col·lectiu de reflexió, el jovent presenta les conclusions en una audiència pública presidida per l'alcalde. El tema de l'Audiència del curs 2005-2006 va ser reflexionar entorn de la ciència i la tecnologia.

Aquest anunci el van triar 24 alumnes, d'un total de 8 grups. Una vegada ja havien triat l'anunci, sense cap mena d'orientació, havien de respondre les preguntes del qüestionari.

Descripció de l'anunci

La primera cosa que crida l'atenció d'aquest cartell publicitari són unes cames llargues, primes, podríem dir-ne perfectes, amb un toc de color a l'original, com si estiguessin bronzejades, d'aspecte molt saludable, que sobresurten i destaquen per sobre d'un llençol blanc. És una imatge ben atractiva que ocupa tota la pàgina. El text, en vermell i negre i diferents tipografies, està repartit en diversos espais de la pàgina, de manera que proposa nivells de lectura variats: el text central, que destaca per sobre dels altres, en què explica les excel·lències del producte; una frase col·locada de manera perifèrica, però que crida l'atenció pel color vermell, ens fa entendre que el producte ens ha de conduir a la felicitat; un altre text –diferent per la mida de la lletra, que és molt més petita, només per a lectors molt interessats– presenta els resultats, en percentatges, d'un test d'eficàcia entre les dones que l'utilitzen. Aquesta darrera dada (sense autoria, ni dades estadístiques de mostra, marge d'error, etc.), ens interessava especialment perquè ens adreçàvem a estudiants de l'àrea científica. Completa la pàgina el logotip de l'empresa fabricant i una fotografia de la crema de bellesa.

Una possible lectura ràpida del conjunt podria ser: la bellesa de les dones –sobretot la de les cames– porta la felicitat; si vols tenir les cames tan boniques com les de la imatge, més primes, llises i hidratades i sense cel·lulitis, usa aquesta crema. El tractament continuat de la crema ha donat bon resultat a gairebé totes les dones que l'han usada.

Qüestionari: criteris i categories d'anàlisi

Les preguntes del qüestionari es presenten a la taula 2, a la columna de l'esquerra; a la dreta, les habilitats cognitives que usaven els lectors per contestar-les, i que han estat els nostres criteris d'anàlisi de les respostes.

Taula 2. Qüestionari CRITIC (adaptació de la proposta de Bartz, 2002)

	Qüestionari	Habilitats cognitives
C	Consigna o afirmació que s'exposa a la notícia.	Comprendre la idea principal: seleccionar la informació bàsica i construir una oració nova.
R	Rol del que fa l'afirmació. Qui és? Hi té algun interès?	Elaborar inferències. Identificar l'autor i les intencions del text.
I	Idees o creences que hi ha darrere l'afirmació.	Elaborar inferències. Relacionar el text amb les necessitats de possibles usuaris.
T	Test. Es podria fer un test o experiment per comprovar-ho?	Aplicar coneixements per fer propostes alternatives.
I	Informació, evidències, proves, experiments que ens dona la notícia per fer aquesta informació.	Valorar la informació a partir dels coneixements de cadascú. Argumentar a favor o en contra de les evidències, proves o experiments.
C	Conclusions. Les idees o creences que hi ha darrere l'afirmació, estan d'acord amb el coneixement científic actual que coneixeu? Per què?	Confrontar els coneixements del text amb els que el lector coneix de la ciència actual. Capacitat per argumentar acords i desacords.

Comentari de les respostes dels estudiants

De cada un dels ítems del qüestionari, sintetitzarem allò que ens sembla més remarkable referit a les habilitats dels lectors i al nivell de comprensió.

Consigna o afirmació que s'exposa a la notícia

A partir de les respostes dels lectors, comprovem que fan lectures parcials de la pàgina. En aquest cas, en lloc de llegir tot el text i fer-ne una síntesi, es limiten a llegir la part central i encara parcialment. Respostes com: «*Producte que redueix 3 cm el contorn de les cuixes*», ens fan pensar que el lector no ha passat de la primera línia. Altres han fet lectures més completes i mostren resultats millors: «*Que utilitzant aquesta crema dos cops al dia durant un mes es perden fins a tres centímetres de contorn de les cuixes*». En pocs casos hi ha reelaboració de les idees; en general es limiten a reproduir fragments del text. Entre totes les respostes, en destaquem una que no ha fet una lectura literal, sinó crítica: «*És una crema contra la cel·lulitis i és miraculosa*». Una manera de sintetitzar irònicament totes les virtuts d'aquesta crema. Entre les respostes estudiades, no hi hem trobat cap esment a la imatge.

Rol del que fa l'afirmació. Qui és? Hi té algun interès?

El fet de presentar dues preguntes conjuntament ha portat cert desconcert entre els lectors. Alguns s'han quedat amb la primera part i s'han limitat a copiar el nom de l'empresa. D'altres, fan una elaboració més personal i fusionen les dues qüestions en una sola frase: «*Una casa de cosmètics que fa un producte perquè la gent el compri*». Els lectors més experts dedueixen pel context –possiblement el sol fet de tractar-se d'un anunci ja fa d'indici– l'empresa responsable de l'anunci i els destinataris del producte: «*La gent interessada a reduir la cel·lulitis serà la que estarà més interessada a comprar el producte*». Volem destacar que dels 8 grups, 6 hi reconeixen l'interès comercial de l'anunci publicitari.

Idees o creences que hi ha darrera l'afirmació?

La formulació de la pregunta ha portat certes dificultats de comprensió. No sabien com interpretar això d'idees i creences. Fruit d'aquesta dificultat d'interpretació, un grup diu: «*És poc creïble que només utilitzant aquest producte...*». El nivell de comprensió més baix el trobaríem en les respostes que es limiten a copiar literalment una part del text. El més alt, en el grup que diu: «*Es fabrica aquesta mena de producte perquè hi ha gent que no està conforme amb el seu cos i creu que utilitzant crema millorarà*», clarament dirigit a persones descontentes del seu físic. Només en una resposta es fa referència a la imatge i encara de manera implícita: «*És poc creïble que només utilitzant aquest producte durant un mes et quedi el cos com [...]*».

Es podria fer un test o experiment per comprovar-ho?

La resposta comportava la lectura de la lletra petita del final de la pàgina i tots els grups ho han fet. Segons les respostes dels estudiants, tots creuen que si ja s'ha fet un test a moltes dones i ha donat bon resultat, no cal fer-ne més: «*Sí, a l'anunci diu que ho han estat comprovant*», o bé: «*El test ja s'ha realitzat*». Uns grups copien sense reelaborar el text. Només dos grups insinuen que es podria tornar a provar: «*Sí, pro-*

vant-ho a una persona voluntària». En aquest cas, doncs, es mostren poc crítics i donen validesa al test proposat. Segurament és allò del valor de la lletra impresa.

Evidències, proves i experiments que ens dona la notícia per fer aquesta informació

La majoria no ha sabut trobar la diferència entre aquesta pregunta i l'anterior i les contesten de maneres similars: reproduïxen part del text i hi estan absolutament d'acord. «*Si ja ha estat experimentat el producte, què més hem de fer?*», sembla que digui un dels grups: «*Diu que ha estat provat amb 26 dones i diuen que ha funcionat*». En cap cas qüestionen la mostra. Es fa patent, doncs, que són poc crítics amb les proves que presenta l'anunci i amb la fiabilitat que haurien de tenir i, per tant, cap grup no ha tingut necessitat d'argumentar ni a favor ni en contra.

Conclusions. Les idees o creences que hi ha darrere l'afirmació estan d'acord amb el coneixement científic actual que coneixeu? Per què?

El llenguatge utilitzat en aquesta pregunta comporta molta dificultat de comprensió a aquests estudiants. Per contestar-la, caldria que estiguessin al dia sobre les últimes novetats en cremes abellidores, com també saber a què es refereix, en aquest cas, el coneixement científic. Per això, creiem que s'han deixat endur per la seva experiència –i potser pel tractament gràfic de l'anunci– per posar en dubte l'eficàcia del producte. Els mateixos que estaven d'acord amb els tests que es presentaven, ara comencen a dubtar: «*Està provat científicament. Però no especifica quina empresa ha fet aquest estudi. No el compraria perquè no estic segur que funcioni*», «*Per veure que el producte funciona s'han de fer proves més rigoroses*».

En el buidatge i l'anàlisi posterior del qüestionari, vam comprovar que bona part de les preguntes comportaven dificultats de comprensió als estudiants. Això es va fer evident en algunes respostes que no s'adeïen a la qüestió formulada, més aviat semblava que havien intentat jugar a endevinar-ne el sentit. Les dificultats que presentava –segons la nostra interpretació– eren més adjudicables a la formulació de les preguntes, que de tipus conceptual. Per això, més endavant, a partir de la lectura del llibre de Cassany (2006), sobre lectura crítica, vam refer i completar el qüestionari, diversificant les preguntes per poder adaptar-les a diferents textos i intencions, però sobretot vam procurar adequar les preguntes a un registre més pròxim als estudiants.

Aportacions de l'Anàlisi Crítica del Discurs

La proposta d'Anàlisi Crítica del Discurs (ACD), tal com la presenta Cassany (2006), ens va ajudar a ampliar i completar la nostra adaptació del CRITIC. Vam mantenir l'acrònim, però vam completar el qüestionari amb aportacions que el mateix autor sintetitza. Segons l'autor, llegir críticament comporta tenir present: a) el context sociohistòric del text; b) la consideració que els lectors no són neutres; c) lectura de textos variats buscant-hi totes les interpretacions possibles; d) els contextos amplis que modifiquen la comprensió.

De tot plegat, en va sortir una proposta més completa, a l'abast de la comprensió dels estudiants i molt més adaptable a diferents tipus de text i de continguts. A més, permet que el professorat tingui diferents opcions per aprofundir en un text, a partir de les seves intencions educatives.

La versió de la taula 3 és la que de moment el grup LIEC considera definitiva:

Taula 3. Questionari confeccionat a partir de les propostes de Bartz (2002), Cassany (2006) i del seminari LIEC

La Lectura Crítica (CRITIC)

C: Consigna o idea que exposa el text o la imatge.

Imagina't que has d'explicar aquest text a una companya o company en poques paraules. Què li diries?

Aquesta idea té relació amb alguna cosa que hagis llegit o vist? Quina?

Quins lectors poden estar més interessats a llegir-lo?

Quin tipus de persona no hi tindria cap interès o no l'entendria?

I tu, hi ha alguna cosa que no entens? Quina?

R: Rol de l'autor

Per què et sembla que algú ha escrit aquest text?

Només llegint el text i mirant la imatge, ens podríem imaginar algunes característiques de qui l'ha escrit: si és home o dona, edat, professió, de dretes o d'esquerres, ecologista...?

L'autor del text està d'acord amb la idea que exposa o més aviat hi és crític. Com ho saps?

I: Idees

Quines creences porten l'autor a escriure aquest text (defensa de l'ecologia, creure en l'atzar, entendre que el paper de la dona i de l'home són diferents...)?

L'autor del text, utilitza paraules o frases d'altres persones per reforçar les seves idees (cites, referències, etc.)? Quines?

T: Test

Què faries per comprovar si el que s'exposa en el text té validesa?

I: Informació

A vegades el mateix text conté proves que allò que s'hi exposa és cert. Et sembla que passa en aquest text? Són proves fiables?

Què et fa pensar que et pots creure el que diu el text? (coneixement de l'autor, el tipus de revista, llibre o diari on ha sortit editat...)

Hi has trobat alguna incoherència, error o contradicció? Digues quines.

C: Conclusions

En aquest text, què hi has après?

Per la temàtica de què parla, diries que és un text d'interès, que aporta alguna cosa en el tema de què parla? Explica per què.

Conclusions

Un aspecte destacable és el progrés fet com a grup. Els seus membres, majoritàriament de formació científica, però amb una formació lingüística més basada en intuïcions que no en coneixements, hem fet un pas endavant en el convenciment que llegir a la classe de ciències no és un suport a l'aprenentatge dels continguts científics (és a dir, un complement; una cosa que només cal fer si els aprenents hi tenen dificultats), sinó que n'és una part constitutiva, té valor per si mateix, una part central. La reflexió teòrica, la pràctica i els resultats obtinguts ens han portat a la convicció que el temps que es dedica a ensenyar i a aprendre a llegir ciència és una bona inversió, a curt i a llarg termini, perquè millora tant la competència científica com les habilitats en lectura.

Aquesta tasca conjunta ens ha fet avançar en l'àmbit metodològic, que s'ha traduït en un canvi d'actitud del professorat en la selecció de lectures o materials audiovisuals, en el plantejament de la situació didàctica, en els continguts que s'hi proposen, en la manera de dur a la pràctica tot el procés (abans, mentre es llegeix, després de la lectura), a determinar què hi poden aprendre, i quins mecanismes utilitzarà per comprovar-ne l'eficàcia; bo i amatent sempre a introduir-hi canvis, si s'escau.

No cal dir que els estudiants han jugat un paper cabdal en aquest treball. La majoria de propostes que es feien en el grup LIEC s'experimentaven a les aules i, un cop dutes a terme, revertien altra vegada al grup per valorar-les i millorar-les. Fruit d'aquest *anar-i-venir*, s'han recollit molts textos amb concrecions de propostes per treballar amb els estudiants. Són materials sorgits de l'intercanvi, de la fonamentació teòrica i de la reflexió conjunta. Es pot dir que hem actuat com una taca d'oli: una professora o un professor aplica una tècnica o utilitza algun material i, si comprova que funciona, ho explica al grup i anima algú altre a implementar-ho a l'aula. I així, de mica en mica, el cercle, la taca, s'ha anat fent gran.

Pel que fa a l'acollida dels estudiants podem dir que ha estat satisfactòria, tant per la manera d'involverar-s'hi com pels resultats observables en el dia a dia³. Encara que de manera intuïtiva, hem comprovat que els alumnes milloren la comprensió quan s'ensenya des de totes les àrees curriculars, i en el nostre cas, des de l'àrea de ciències.

Llegir no comporta únicament aprendre i recordar el que diu el text, sinó adoptar el paper de científic. Un expert no es limita a entendre el contingut del text, també ha d'analitzar el grau de certesa de l'afirmació, l'estatus de les afirmacions científiques, i comprovar si és una observació, una generalització, una hipòtesi, una descripció o un mètode. També s'ha d'identificar la funció d'aquestes afirmacions en el raonament que uneix els elements de contingut científic: evidències, especulacions o prediccions.

Aprendre ciències no consisteix a adquirir peces d'un trencaclosques, sinó que cal interconnectar-les i interpretar-les. Es poden saber i estudiar lleis, principis i teories de la ciència, però no n'hi hauria prou per interpretar notícies científiques que apareixen en els mitjans de comunicació.

El nostre objectiu és a llarg termini, no caduca al final de l'escolaritat obligatòria. És un punt de partida que ha de donar impuls als joves per ser ciutadans informats al llarg de tota la vida, amb ganes de saber, actius, crítics, responsables, amb capacitat i criteri per optar entre diferents propostes, flexibles per estar preparats als continus canvis, adaptables a situacions imprevistes. En definitiva, ciutadans d'avui preparats per al món del demà.

(3) Anna Sardà (2007, document intern), va poder comprovar que, després de 4 cursos de treballar amb un grup d'estudiants, donava tanta importància al contingut de l'àrea de ciències com a les habilitats lingüístiques implicades. Aquest grup va mostrar un nivell molt superior de comprensió respecte a d'altres del mateix centre que no havien canviat la metodologia de treball.

Referències

- Bartz, R. (2002) «Teaching Skepticism via the CRITIC Acronym and the Skeptical Inquirer». *The Skeptical Inquirer*, 26 (5). Disponible a http://findarticles.com/p/articles/mi_m2843/is_5_26/ai_91236229 [accés: 1.2.2008].
- Cassany, D. (2006) *Rere les línies: sobre la lectura contemporània*. Barcelona, Empúries.
- DeBoer, E. (2000) «Scientific Literacy: Another Look at Its Historical and Contemporary Meanings and Its Relationship to Science Education Reform». *Journal of Research in Science Teaching*, 37 (6), pp. 582-601.
- Hinojosa, J.; Sanmartí, N. (2006) «Anàlisi del procés de lectura d'un guió de pràctiques per a l'aplicació del mètode científic». *Ciències. Revista del Professorat de Ciències de Primària i Secundària (CRECIM-UAB)*, 5, pp. 31-33. Disponible a http://antalya.uab.es/crecim/revista_ciencies/revista/numeros/numero%20005/Ciencies_005_p31-33_Lectura_guió_Hinojosa.pdf [accés: 21.1.2008].
- Kock, A. et al. (1991) «Improvement of Reading Comprehension of Physics Texts by Students' question Formulation». *International Journal of Science Education*, 13 (4), pp. 473-485.
- Kress, G. (2003) *Literacy in the new age*. London, Routledge.
- Lemke, L. (1990) *Talking Science: Language, Learning and Value*. Norwood, Ablex Publishing Corporation.
- Marbà, A.; Márquez, C. (2006) «Learning to read biology (reading to learn biology)». *VI Conference of ERIDOB*. London, Institute of Education.
- Márquez, C. et al. (2007) «A critical reading of press advertisement in the science class». *Sixth ESERA Conference*. Malmö, ESERA.
- Márquez, C.; Prat, A. (2005) «Leer en clase de ciencias». *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas* (Barcelona, UAB), 23 (3), pp. 431-440.
- Norris, P.; Phillips, M. (2003) «How literacy in its fundamenal sense is central to scientific literacy». *Science Education*, 87 (2), pp. 224-240.
- Olson, R. (1994) *The world on paper*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Phillips, M. (2002) «Making new and making do: Epistemological, normative and pragmatic bases of literacy», a Olson, D.R.; Kamawar, D.; Brockmeier, J. [ed.] *Literacy and conceptions of Language and mind*. Cambridge, Cambridge University Press, pp. 283-300.
- Prat, A. (2004) «Llegir i escriure: d'on venim?, cap on anem?» *Guix* (Barcelona, Graó), 301, pp. 13-19.
- Prat, A.; Valls, C. (2006) «Aprender Ciencias Sociales y lenguaje de manera integrada: Una experiencia en la formación de maestros». *Enseñanza de las Ciencias Sociales* (Barcelona, ICE-UAB, ICE-UB), 5, pp 135-147.
- Sanmartí, N. et al. (2005) *Barcelona fa Ciència!* Barcelona, Ajuntament de Barcelona (Institut Municipal d'Educació).
- Sardà, A.; Márquez, C.; Sanmartí, N. (2006) «Cómo promover distintos niveles de lectura de los textos de ciencias». *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 5 (2), pp. 290-303. Disponible a http://www.saum.uvigo.es/reec/volumenes/volumen5/ART5_Vol5_N2.pdf [accés: 21.1.2008].

- Selwyn, N. (1998) «The internet and schools: an uneasy alliance?». *Computers and Education*, 4, pp. 1-7. Disponible a: <http://www.education.uts.edu.au/projects/comped/Vol4/selwyn.html> [accés: 22.1.2008].
- Wellington, J.; Osborne, J. (2001) *Language and literacy in science education*. Buckingham, Open University Press.
- Wertsch, V. (1991) *Voces de la mente. Un enfoque sociocultural para el estudio de la acción mediada*. Madrid, Aprendizaje Visor.
- Wilson, T.; Chalmers-Neubauer, I. (1988) «Reading Strategies for Improving Students Work in the Chem Lab». *Journal of Chemical Education*, 65 (11), pp. 996-999.

Literacidad científica y lectura

Resumen: El artículo expone las tareas llevadas a cabo, por parte del grupo Lenguaje y Enseñanza de las Ciencias, de la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB), en el marco de la formación del profesorado de ciencias sobre la lectura científica. Se incide especialmente en el proceso hecho conjuntamente para conseguir un marco teórico común útil para las necesidades del grupo. Finalmente, para ilustrarlo, se expone un trabajo de investigación que muestra las dificultades que tienen chicas y chicos de secundaria para comprender anuncios comerciales que contienen información científica.

Palabras clave: literacidad científica, lectura crítica, la ciencia en los medios de comunicación

Littéralité scientifique et lecture

Résumé : Cet article expose les tâches menées à terme par le groupe Langage et Enseignement des Sciences, de l'Université Autonome de Barcelone, dans le cadre de la formation des enseignants de sciences pour la lecture scientifique. Il concerne tout particulièrement le processus effectué conjointement pour obtenir un cadre théorique commun utile pour les nécessités du groupe. Enfin, pour l'illustrer, un travail de recherche est exposé qui présente les difficultés de certains élèves de secondaire pour comprendre les publicités commerciales qui comportent de l'information scientifique.

Mots clés : littéralité scientifique, lecture critique, science et moyens de communication

Scientific Literacy and Reading

Abstract: This article relates the activities of the Science Language and Teaching Group at the UAB (Universitat Autònoma de Barcelona), carried out in the context of training science faculty on the subject of scientific reading. It gives special attention to the coordinated effort being made to achieve a useful common theoretical framework to meet the group's needs. Lastly, by way of illustration, a piece of research is set out, showing the difficulties faced by girls and boys in secondary education when trying to work out commercial advertisements containing scientific information.

Key words: scientific literacy, critical reading, science and the media