

QUÈ S'ENSENYA SOBRE LES NTIC?

Solbes J, Souto X i Traver M

IES J Rodrigo Botet (Manises), IES Ballester Gozalbo (València), IES S Vicent Ferrer (Algemesí)

1. Introducció

Hi ha una gran pressió sobre l'alfabetització en les noves tecnologies de la informació i comunicació (NTIC), que porta a alguns autors (Echevarría 2002) a proclamar el dret universal a l'educació en l'entorn electrònic. D'altra banda, se'ns aclapara amb dades sobre el creixement exponencial dels ordinadors, telèfons mòbils o connexions a Internet (Castells 1997, Sánchez 2000) i la nostra percepció quotidiana sembla confirmar-ho, però la veritat és que la majoria de la població del tercer món i els pobres del primer, és a dir, més del 80 % de la població mundial, estan exclosos de les NTIC per raons tècniques (com ara la falta de xarxes elèctriques i telefòniques en el tercer món, el cost excessiu dels ordinadors i la connexió a Internet, i la comunicació amb l'ordinador amb teclat en compte de verbal) i socials. Així que proclamar el dret universal a l'educació en el tercer entorn, cosa amb què estem d'acord, és pura retòrica, si no es proclama el dret a la desaparició de la misèria.

Fins i tot en el primer món, perquè l'alfabetització en NTIC siga un dret universal ha de ser proclamat per l'estat, ja que un terç de les seues poblacions només podrà disposar d'ordinadors connectats a la xarxa a les escoles i instituts. El que ens porta a plantejar-nos com s'està exercitant el dret esmentat en el nostre país. Hem trobat que hi ha aules d'informàtica en molts centres, que només molt recentment estan aconseguint connexions ràpides a Internet (RSDI, ADSL); utilitzades majoritàriament en les assignatures optatives d'Informàtica i, molt recentment (després de l'aprovació de la LOCE), en Tecnologia. La resta del professorat fa un ús molt escàs d'aquests recursos.

Tal com assenyalen Sanmartí i Izquierdo (2001), uns atribueixen aqueixa escassa utilització al fet que al professorat ens costa canviar, altres diuen que el problema és només la falta de formació del professorat i de mitjans als centres. Però pensem que açò no esgota les raons. Hi ha d'altres com ho són el cost excessiu dels aparells i programes i, malgrat que aquest tendeix a disminuir, encara supera els escassos pressuposts dels centres, la ràpida obsolescència dels recursos informàtics, el temps i l'esforç que requereixen, sobretot si hom no té clar com integrar-los en la pròpia pràctica educativa i, especialment, en quina mesura poden contribuir a resoldre els problemes que aquesta genera.

Enfront d'això, els xiquets i xiquetes "són autodidactes en l'espai electrònic, és a dir, aprenen informalment el que bonament poden als seus carrers i places (televisió, videojocs, Internet...) on abunda la violència, la pornografia, l'explotació publicitària, etc." (Echevarría 2002), la qual cosa ens porta a plantejar el problema següent: Quin ensenyament s'imparteix sobre les NTIC i les seues implicacions socials?

2. Hipòtesi i la seua fonamentació

Respecte a l'ensenyament de les NTIC, la nostra hipòtesi és que es dona *un ensenyament que no mostra les contribucions dels desenvolupaments científics i tecnològics que fan possible les NTIC, la qual cosa no afavoreix la comprensió de les mateixes i d'altra banda, pot contribuir a actituds de poca valoració de la ciència. Encara menys es mostren les implicacions socials de les NTIC cosa que no afavoreix la formació ciutadana. Finalment, es fa un ús escàs de les NTIC en totes les matèries, llevat d'Informàtica i Tecnologia.*

Hom pot observar que gairebé no es tracta el tema de les NTIC. Si mirem els llibres de text d'Informàtica d'ús més freqüent en Secundària i Batxillerat (Àries JM et al. 1999,

Arrabal JJ et al. 1999, García PJ et al. 2000), es comprova que aquests es centren sobretot en els ordinadors i el seu “programari”: sistemes operatius (bàsicament el Windows), processadors de textos (el Word), fulls de càlcul (Excel), bases de dades (Access) i presentacions (Power Point), tots ells programes de Microsoft. En menor extensió s’ensenya sobre Internet i les seues possibilitats, com les pàgines Web i la seua creació, els navegadors, el correu electrònic i poca cosa més. Encara que no d’una forma tan accentuada s’opta també per programes de Microsoft (com ara Explorer i Outlook, entre d’altres). S’ignoren les ciències i tecnologies que fan possible la seua existència i funcionament com la microelectrònica o les telecomunicacions. En les breus introduccions o capítols inicials on es parla del “maquinari”, aquest es limita a la presentació dels components com a caixes negres.

Açò pot ser causat pel fet que els autors, informàtics, per la seua pròpia formació valoren molt més els programes i llenguatges, que no pas les tecnologies que permeten el seu funcionament. A açò podem afegir que els usuaris, davant de la complexitat dels artefactes, tendeixen a desenvolupar plantejaments de “caixa negra”.

Ben al contrari, els textos d’història i sociologia de la ciència i la tecnologia, com Cardwell (1994), Eckert i Schubert (1991), Sánchez Ron (2000), Serres (1991), Solbes (2002), entre d’altres, donen una visió panoràmica que mostra una sèrie de tecnologies que naixen en diferents temps i llocs, fins i tot en dates tan llunyanes com a mitjan del segle XIX, i que conflueixen en el vast cabal de les NTIC. És a dir, mostren que les NTIC són fruit de la convergència, fins i tot es podria parlar de simbiosi utilitzant terminologia biològica, de molts desenvolupaments científics i tecnològics sense els quals no hauria estat possible assolir-les: *electromagnetisme* (línies de transmissió, ones electromagnètiques, memòries magnètiques), *microelectrònica* (transistors, circuits integrats, microprocessadors), *satèl·lits de comunicacions*, *òptica* (làser, CD, fibres òptiques). D’altra banda, tenen una estructura de xarxa, amb nusos (els ordinadors, els telèfons mòbils) i connexions (ones electromagnètiques que es propaguen per l’aire, fibres òptiques o línies de transmissió) i una gran capacitat d’integrar xarxes ja existents, actualment les telefòniques i, en un futur pròxim, la xarxa elèctrica i quan se digitalitzen les emissions i els receptors de TV, cal esperar que també els integren.

Implicacions socials de les NTIC

Pel que fa a les implicacions socials de les NTIC trobem que des que les grans potències econòmiques (EUA, UE, Japó) aposten pel seu desenvolupament només han rebut elogis. Es parla contínuament del seu paper en el desenvolupament d’una nova economia, és a dir, de noves empreses i noves ocupacions lligades a la informàtica i Internet, que possibiliten la creació de xarxes comunicatives mundials, que afavoreixen la mobilització de capitals gairebé instantàniament, és a dir, aquesta economia és capaç, per primera vegada en la història, de funcionar com una unitat en temps real a escala planetària (Castells 1997), en virtut de la nova infraestructura proporcionada per les NTIC. Es parla del creixement exponencial del nombre de telèfons, d’ordinadors i dels connectats a Internet. En conseqüència, autors com Echevarría (2002), plantegen l’educació en NTIC, que denomina tercer entorn, com una necessitat ineludible, amb la inexorabilitat d’una llei física o, com a mínim, biològica: o t’adaptes o pereixes.

Ara bé, si analitzàrem treballs com Castells (1997 i 2001), Blanco (1989), De Pablos (2001), Romero (2002) i Solbes (2002), trobaríem una visió més complexa de les implicacions de les NTIC on ens detindrem un poc, ja que ens dona les bases per a analitzar les idees dels estudiants al respecte d’això. En primer lloc, cal assenyalar que tot creixement exponencial és insostenible. Està limitat per la riquesa dels països i, així trobem que més del 96 % dels ordinadors connectats a Internet es troben als països més rics on només viu el 15 % de la població. A Finlàndia hi ha més ordinadors connectats que en tot el continent africà.

També està limitat per la distribució interior de la riquesa en cada país. Així, a Espanya un 90 % de les consultes a Internet són realitzades per les classes mitjana i alta de la societat, les úniques capaces de realitzar la inversió mínima (adquisició d'ordinador, connexió telefònica) i de tenir una preparació suficient. Però el problema no és només si les NTIC reproduïen les desigualtats existents sinó si les augmenten, cosa és més greu. Així, els propis ordinadors van ser usats inicialment com a mitjà de discriminació social i els col·legis privats dels EUA van començar a oferir-los a principis dels 80 com a mitjà per a competir al mercat d'alumnes de famílies instal·lades. A nivell de països, cal assenyalar que per tal d'estar en Internet es requereixen xarxes de fibra òptica que els connecten i aquestes són intensives en capital, per la qual cosa només interconnecten els països més rics (EUA amb Japó i Europa).

Als països avançats hi ha altres problemes relacionats amb les NTIC com el control de la intimitat. En la societat hi ha múltiples bases de dades i encara que la llei de protecció de dades prohibeix que dades privades puguin ser divulgades sense el coneixement dels interessats, es reben cartes d'empreses privades que inclouen dades personals. També es pot controlar la informació que circula per la xarxa, així com les pàgines web o correu electrònic d'un usuari qualsevol...

Pel que fa a Internet les grans empreses van marcant les tendències sobre formes i continguts, convertint-la en un sistema gegantí d'entreteniment, de publicitat i de consum, sense desenvolupar el seu potencial per a millorar la política, l'educació, la salut i la cultura, la qual cosa queda en mans d'iniciatives particulars amb molts menys recursos. A més permet grans fluxos d'informació, però no de coneixement, ja que gran part de la informació és irrellevant, la gent no està educada per a tractar-la i la resta està molt controlada (les decisions empresarials, els documents classificats, i molt més, és a dir, la informació que realment suposa poder) o no es difon (l'existència d'alternatives polítiques a nivell global o local).

3. Disseny de la investigació

Per a poder contrastar aquesta 2a hipòtesi s'ha elaborat el següent qüestionari que s'ha aplicat a diferents llibres de text de ciències Físiques i Químiques (on es poden ocupar del tema en l'Electricitat, com ara en la Física de 2n de Batxillerat) i de Geografia i Història (geografia econòmica, història contemporània...).

QÜESTIONARI

- 1) Nombre total de llibres de text i de capítols analitzats.
- 2) En quants capítols apareixen les noves tecnologies de la informació i la comunicació (NTIC)?
- 3) Quines NTIC apareixen?
- 4) En quants capítols apareixen les implicacions socials en les innovacions de les NTIC?
- 5) Quines implicacions apareixen?
- 6) En quants capítols es mostren els descobriments físics (microelectrònica, fibres òptiques, telecomunicacions...) que han fet possible el desenvolupament de les NTIC?
- 7) Quants llibres proposen la utilització de les NTIC en la matèria?

4. Presentació i anàlisi de resultats del qüestionari de llibres de text

- 1) Nombre total de llibres de text i de capítols analitzats

FQ 3r ESO	FQ 4t ESO	FQ 1r Batx	Física 2n Batx	GH ^a ESO	Història 1r Batx
7	6	7	7	8	10
65	66	98	84	131	169

Font: elaboració pròpia

2) En quants capítols apareixen les noves tecnologies de la informació i la comunicació (NTIC)? (%)

FQ 3r ESO	FQ 4t ESO	FQ 1r Batx	Física 2n Batx	GH ^a ESO	Història 1r Batx
15.4	18.2	2.0	11.9	4.6	6.5

Font: elaboració pròpia

S'han acceptat fins i tot breus activitats o paràgrafs que digueren “aquesta tècnica (la fibra òptica) un espectacular desenvolupament al camp de les telecomunicacions i la medicina”. Al contrari, no s'han comptabilitzat aquelles en què es parla de la fibra òptica, sense indicar amb un parell de paraules, com en l'exemple anterior, les seues aplicacions. Açò dona una idea de la benignitat del criteri utilitzat per a l'anàlisi dels texts.

3) Quines NTIC apareixen?

	FQ 3r ESO	FQ 4t ESO	FQ 1r Batx	Física 2n Batx	GH ^a ESO	Història 1r Batx
Ordinador	5	2	1	1	5	11
Internet	1	1	0	0	3	11
Telèfons mòbils	2	1	0	1	5	n.s.
Fibra òptica	1	1	0	5	1	0
Telecomunicacions	2	4	0	2	6	11
Satèl·lits	0	4	0	1	2	10
Altres	1	1	1	0	0	0

Font: elaboració pròpia

Atès el nombre tan escàs de mencions no té cap sentit calcular-ne els percentatges.

Possiblement siga la Física l'únic programa d'ESO i Batxillerat en què es poden introduir aquests temes, ja que la programació oficial inclou gravitació (satèl·lits), òptica (fibres), electromagnetisme (aplicacions de les ones electromagnètiques), física moderna (on es pot parlar de microelectrònica). Hom pot observar que de les 10 cites de 2n de Batxillerat, la meitat corresponen a fibra òptica i en 4t d'ESO es centra en el tema dels satèl·lits. En 3r d'ESO les referències són més genèriques i van des dels ordinadors als telèfons mòbils i les telecomunicacions en general. Les coincidències en el nombre de capítols dels llibres d'Història s'expliquen perquè les cites són simultànies, és a dir s'esmenten al mateix temps els ordinadors, Internet, les telecomunicacions i els satèl·lits en cada capítol.

4) En quants capítols apareixen les implicacions socials en les innovacions de les NTIC?(%)

FQ 3r ESO	FQ 4t ESO	FQ 1r Batx	Física 2n Batx	GH ^a ESO	Història 1r Batx
3.1	0.0	0.0	2.4	4.6	6.5

Font: elaboració pròpia

Només apareixen en 2 capítols de Física, mitjançant activitats que plantegen per a què es posen en òrbita els satèl·lits o que se valoren críticament, sospesant avantatges i inconvenients, el paper jugat per l'electrònica en la vida de les persones. Sobta la nul·la referència als llibres de 4t d'ESO i 1r de Batxillerat analitzats, encara que es una mostra limitada.

5) Quines implicacions apareixen?

	FQ 3r ESO	FQ 4t ESO	FQ 1r Batx	Física 2n	GH ^a ESO	Història 1r
--	-----------	-----------	------------	-----------	---------------------	-------------

				Batx		Batx
Nova economia	0	0	0	1	1	6
Desigualtats socials	0	0	0	0	1	1
En la política	0	0	0	0	1	0
En l'educació	0	0	0	0	0	0
En l'esplai	1	0	0	0	2	11
En globalització	0	0	0	0	2	3
Altres (vida persones, món de la comunicació)	1	0	0	1	1	11

Font: elaboració pròpia

6) En quants capítols es mostren els descobriments físics (microelectrònica, fibres òptiques, telecomunicacions...) que han fet possible el desenvolupament de les NTIC? (%)

FQ 3r ESO	FQ 4t ESO	FQ 1r Batx	Física 2n Batx	GH ^a ESO	Història 1r Batx
6.2	12.1	1.0	9.5	1.5	3.0

Font: elaboració pròpia

Només en 7 capítols de FQ de 4t d'ESO apareixen referències als satèl·lits, les telecomunicacions i la fibra òptica i en 8 capítols de Física de 2n Batxillerat es parla d'ones electromagnètiques, fibra òptica o electrònica relacionant-les amb NTIC. Les referències a les telecomunicacions o els satèl·lits en els altres cursos d'ESO solen ser testimonials i no s'hi aborda a fons el paper d'aquests avanços científics.

7) Quants llibres proposen la utilització de les NTIC en la matèria? (%)

FQ 3r ESO	FQ 4t ESO	FQ 1r Batx	Física 2n Batx	GH ^a ESO	Història 1r Batx
28.6	0.0	14.3	14.3	2.3	1.2

Font: elaboració pròpia

Dos llibres de 3r d'ESO (28.6 %) proposen l'ús concret de les NTIC, en un cas de forma puntual i en un altre de forma sistemàtica proposa adreces d'Internet en cada unitat. Un llibre de 1r de Batxillerat (14.3 %) adjunta un CD-ROM per a l'alumne amb propostes diverses i també un sol llibre de Física de 2n proposa sistemàticament una activitat en tots els capítols (referències a pàgines web per a navegar).

5. Conclusions i perspectives

A partir de les consideracions i resultats anteriors podem concloure que l'educació en NTIC es limita al maneig de programes (Word, Excel..., en la major part productes de Microsoft que exerceix una situació gairebé de monopoli), ignorant els desenvolupaments científics i tecnològics que fan possible el seu funcionament com la microelectrònica o les telecomunicacions (com la imatge idealista de la intel·ligència, que ignora el paper del cervell i de l'organisme). Tampoc es mostren les implicacions socials de les NTIC ni s'utilitzen en les diferents matèries. En conseqüència, els estudiants de secundària i batxillerat desconexaran els fonaments físics de les NTIC i les seues múltiples possibilitats i són escassament conscients de les seues implicacions socials, com hem pogut comprovar recentment en Solbes et al (2004).

Açò ens planteja, com és lògic, nous problemes quin paper poden jugar les NTIC en l'ensenyament de les ciències naturals i socials? És possible canviar les idees dels estudiants sobre les NTIC?

Pel que fa a l'ús en aqueixes disciplines ja hem assenyalat que en l'ensenyament secundari i primari en el nostre país és molt escàs. Però no es tracta d'usar-les perquè està de moda sinó en la mesura que la utilització de les NTIC en l'educació respon a la recerca de solucions per als problemes plantejats al camp de la investigació educativa, és a dir, en la mesura que les NTIC contribueixen a l'aprenentatge significatiu dels estudiants i a la construcció reflexiva dels seus coneixements (Pontes 1999) i a facilitar l'atenció personalitzada, la retroalimentació i el treball a l'aula necessaris per a millorar l'aprenentatge (Sanmartí i Izquierdo 2001). Però l'ús de les NTIC no és una garantia d'aprenentatge significatiu, encara que sembla exercir un efecte favorable en la motivació (Gómez 1994), efecte que tendeix a desaparèixer quan les coses deixen de ser una novetat. Açò ha portat a molts autors (Solbes 1993, Valdés i Valdés 1994, Pontes 1999, Sanmartí i Izquierdo 2001) a realitzar una selecció de les NTIC que puguen ser coherents amb l'enfocament constructivista, ja que ningú sembla descartar el seu ús pel creixent paper que estan tenint les NTIC en la societat. Assenyalen les següents, que excepte el LAO, són comuns a les ciències naturals i socials:

- a) la **utilització de programes per a la realització de treballs** (tractament de texts, presentació i anàlisi de resultats, és a dir, taules, gràfiques, i altres, mitjançant fulls de càlcul). No obstant això, es planteja el problema que els alumnes sàpiguen utilitzar-les, la qual cosa potser limite el seu ús al Batxillerat (excepte el processador de texts);
- b) els **programes d'ajuda d'EAO**, que inclouen informació, exercicis, problemes, com un llibre de text, i programes de simulació i possibilitats d'avaluació (controlen el ritme de treball, les errades comeses en les activitats...), però com són molt tancats, no s'adapten al professor i, per això, es recomanen com a instruments de repàs i autoavaluació;
- c) els **programes de simulació** es basen en la representació mitjançant models del funcionament d'un sistema determinat. Són particularment interessants els interactius, que permeten modificar variables del sistema i obtenir resultats que mostren la influència de dites variables en el sistema i es recomanen per a sistemes el tractament del qual en la realitat planteja grans dificultats;
- d) el **laboratori assistit per ordinador (LAO)** on s'utilitzen sistemes informàtics per a l'adquisició i tractament de dades i control d'aparells i instruments. En la secundària, a pesar de les expectatives inicials que va despertar la seua utilització i a les seues grans prestacions (accés a experiències ràpides i lentes, representació i ajust de gràfiques, entre d'altres), la veritat és que s'han implantat molt escassament pel seu cost i per l'obsolescència del material informàtic;
- e) **Internet**, facilita molt l'accés a la informació (pàgines web de tota mena). El principal problema és la sobreabundància de la mateixa, la qual cosa fa necessari saber buscar la informació, saber seleccionar-la i processar-la, és a dir, transformar-la en coneixement, la qual cosa no és gens fàcil ni tan sols per al professorat mateix. També facilita la comunicació (correu electrònic, xats...), la qual cosa permet la interacció amb persones i escoles de tot el món. En aquest sentit un dels autors ofereix la seua pròpia pàgina web, on es poden trobar.

Però la simple utilització de les NTIC a les classes de ciències naturals i socials, en particular, de les que acabem de recomanar, contribuiria a l'alfabetització dels i de les estudiants en les NTIC, però seria una alfabetització acrítica, perquè no canviaria les idees dels i les estudiants que acabem de detectar en aquest treball. Per això caldria elaborar materials per a ciències naturals (la Física de 2n de Batxillerat, en l'Electricitat de la Física i Química de 1r de Batxillerat o 3r d'ESO) i ciències socials en els que es podria tractar sobre la gènesi i evolució de les NTIC i les seues implicacions socials, entre d'altres.

Referències bibliogràfiques

- ARIAS JM et al, 1999, *Informática*, Barcelona, Casals.
- ARRABAL J.J et al, 1999, *Informática aplicada*, Madrid, McGraw-Hill.
- BLANCO, J. R, 1989, *La nueva economía del chip*, Barcelona: Editorial Mitre
- CARDWELL D, 1994, *Historia de la tecnología*, Madrid, Alianza.
- CASTELLS M, 1997, *La era de la información vol 1: La sociedad red*, Madrid, Alianza.
- CASTELLS, M., 2001, *La galaxia Internet*, Madrid: Plaza y Janés
- DE PABLOS, J. M, 2001, *La red es nuestra*, Barcelona: Paidós.
- ECHEVARRÍA J, 2002, *Ciencia y valores*, Barcelona, Destino.
- ECKERT M Y SCHUBERT, 1991, *Cristales, electrones, transistores*, Madrid : Alianza.
- GARCÍA PJ et al, 2000, *Informática ESO*, Madrid, Anaya.
- GÓMEZ MA, 1994, Influencia de la enseñanza asistida por ordenador en el rendimiento y las ideas previas de los alumnos en electricidad, *Enseñanza de las ciencias*, 12 (3), 355-361.
- GUITÉRREZ MARTÍN, A, 1997, *Educación multimedia y nuevas tecnologías*, Madrid: Ediciones de la Torre
- PONTES A, 1999, Utilización del ordenador en la enseñanza de las ciencias, *Alambique*, 19, 53-65.
- ROMERO J, 2002, Tecnologías informáticas, nuevas formas de capital cultural e innovación en la enseñanza de las ciencias sociales, *Scripta Nova. Rev. electrónica de Geo. y CCSS*, nº 107, 15 pag.
- SÁNCHEZ J, 2000, Internet i el Word Wide Web, *Mètode*, 27, 46-50.
- SÁNCHEZ RON 2000, *El siglo de la ciencia*, Taurus, Madrid.
- SANMARTÍN y IZQUIERDO M, 2001, Cambio y conservación en la enseñanza de las ciencias ante las NTIC, *Alambique*, 29, 71-84.
- SERRES M (ed), 1991, *Historia de las Ciencias*, Cátedra, Madrid.
- SOLBES J, 1993, *Materiales didácticos. Física*, MEC, Madrid.
- SOLBES J, 2002, *Les emprems de la ciencia*, Alzira, Germania.
- SOLBES J, JARDÓN P, RAMÍREZ S, SOUTO X y TRAVER M, 2004, Visión del alumnado de las NTIC y sus implicaciones sociales, *Investigación en la escuela*, (pendiente de publicación)
- VALDÉS P y VALDÉS R, 1994, Utilización de los ordenadores en la enseñanza de las ciencias, *Enseñanza de las ciencias*, 12 (3), 412-417.

ANNEX LLIBRES ANALITZATS DE CADA NIVELL

FÍSICA I QUÍMICA – 3r ESO

- Balibrea S, Reyes M, Correa J y Álvarez A, 2002, *Física y Química 3ºESO*, Madrid, Anaya, 160 p.
Enciso E, Miret F y Sendra F, 2002, *Física y Química 3ºESO*, Paterna, ECIR, 201 p.
Hidalgo JA y Fernández Pérez MR, 2002, *Física y Química 3ºESO*, León, Everest, 159 p.
García F, Vila M i Sánchez D, 2002, *Física i Química 3rESO*, València, Voramar/Santillana, 160 p.
Peña A, Pozas A, García JA y Cardona AR, 2002, *Física y Química 3ºESO*, Madrid, McGraw-Hill, 208 p.
Piñar Gallardo, Isabel, 2002, *Física y Química-CN 3ºESO*, Estella, Oxford UP, 203 p.
Puente J, Viguera JA, Gonzalo P, 2002, *Física y Química-Newton 3ºESO*, Madrid, SM, 224 p.

FÍSICA I QUÍMICA – 4t ESO

- Caamaño A, Obach D i Pérez Redón E, 2000, *Física i Química 4t ESO*, Barcelona, Teide, 245 p.
Crespo E, Fernández JM, Gómez S y Vallejo M, 1997, *Física y Química 4ºESO*, Madrid, Akal, 166 p.
Enciso E, Miret F i Sendra F, 2003, *Física i Química 4tESO*, Paterna, ECIR, 217 p.
García JA, Pozas A, Peña A y Cardona AR, 2003, *Física y Química 4ºESO*, Madrid, McGraw-Hill, 279 p.
Martínez Torregrosa, J et al., 1999, *El movimiento de todas las cosas-Física y Química 4ºESO*, Alacant, Aguaclara, 198 p.
Satoca J i Visquert, JJ, 1998, *Física i Química 4tESO*, Madrid, Anaya, 247 p.

FÍSICA I QUÍMICA –1r BATXILLERAT

- Andrés DM, Antón JL y Barrio J, 2002, *Física y Química 1º*, Madrid, Editex, 518 p.
Ballester M y Barrio J, 2002, *Física y Química 1º*, Estella, Oxford UP, 455 p.
Carrascosa J, Martínez S y Martínez J, 2002, *Física y Química 1º*, Madrid, Santillana, 350 p.
Dalmau JF, Pérez M, Satoca J, Tejerina F y Traver M, 2002, *Física y Química 1º*, Madrid, Anaya, 448 p.
Lorente S, Enciso E, Quílez J, Sendra F y Chorro F, 2002, *Física y Química 1º*, Paterna, ECIR, 382 p.
Nacenta P, Sancho C y Guinda LM, 2001, *Física y Química 1º*, Madrid, Akal, 359 p.
Pozas A, Cardona AR, Peña A, García SA y Martín R, 2002, *Física y Química 1º*, Madrid, McGraw-Hill, 341 p.

FÍSICA – 2n BATXILLERAT

- Andrés D.M, Antón JL, Barrio J, de la Cruz, M y González F, 1999, *Física*, Madrid, Editex, 453 p.
Barrio J, 2000, *Física*, Estella, Oxford, 419 p.
Enciso E, Sendra F, Lorente S, Quílez J y Chorro F, 1998, *Física*, Paterna, ECIR, 372 p.
Galindo A, Moreno A, Benedí A, Varela P, 1998, *Física*, Madrid, Mc Graw-Hill, 378 p.
Hidalgo JA y Fernández Pérez MR, 2003, *Física*, León, Everest, 344 p.
Martín J, Ruíz E y Fraile, JM, 1999, *Física II*, Barcelona, Santillana, 232 p.
Solbes J, Tarín F, 1996, *Física*, Barcelona, Editorial Octaedro, 144 p.

GEOGRAFIA I HISTÒRIA – ESO

- Barris, J et al., 1999, *Geografia i Història ESO*, Valencia, Marjal, Grupo Edebé, 287 p.
Cáncer, MP, García, C, Mainer, I, 1996 (Grupo Ínsula Baratària), *Ciencias Sociales*, Primer ciclo: 1º ESO Madrid: Ediciones Akal, 272 p.
Cisneros, F et al. 1997, (Grupo Edetania), *Historia*, 2º ciclo de Educación Secundaria Obligatoria, Valencia, ECIR, 280 p.
Doménech Zornoza, J et al., 1998; *Ciències Socials, Geografia i Història*, Alcoy, Editorial Marfil, 314 p.

- Domínguez, MF, Lozano, V, Lorente, M, Pastor, A, 1996, *Geografía*, ESO, 1º ciclo: curso 1º. Madrid, EDITEX 210 p + Anexo mapas.
- González, P, Cañavate, A, Carmona, A, 1997, *Ciències socials, geografia i història*, 1º ESO, Madrid, Ed. Bruño, 256 p.
- Madalena, J, Maestro, P, Pedro, E, 1996, (Proyecto KAIRÓS), *Ciencias Sociales*. Primer ciclo. 1º ESO, Madrid, Ed. McGraw-Hill, 231 p.
- Sánchez, J, Santacana, J, Zaragoza, G y Zárata, A, 1996, *Ciencias Sociales, geografía e historia*. 1º ESO, Madrid, Ed. CESMA SA, 272 p.

HISTÒRIA – 1r BATXILLERAT

- Aróstegui Sánchez, J et al., 2003, *Atalaya. Historia del mundo contemporáneo*, Barcelona, Vicens-Vives, 335 p.
- Bahamonde, A, Villares, R, 2002, *Historia del mundo contemporáneo*, Madrid, Santillana, 408 p.
- Cortina, A et al., 1996, *Ética*, Madrid, Editorial Santillana, 176 p.
- Doménech Zornoza, J et al., 2000, *Historia del mundo contemporáneo*, Alcoi, Editorial Marfil, 333 p.
- Fernández Madrid, MT et al., 2000, *Historia del Mundo contemporáneo*, Madrid, Editorial McGraw-Hill, 327 p.
- García Almiñana, E et al., 1997, *Història del món contemprani*, 1r Batxillerat, Paterna, ECIR, 431 p.
- González Fernández, J et al., 2002, *Historia del mundo contemporáneo*, Barcelona, Edebé, 368 p.
- Prats, J et al., 2002, *Historia del mundo contemporáneo*, Madrid, Anaya, 432p + 40 páginas de anexos.
- Sánchez Pérez, F, 2002, *Historia del mundo contemporáneo*, San Fernando, Oxford, 407 p.
- Tussel, J et al., 2002, *Historia del Mundo contemporáneo*, Madrid, Ediciones SM, 383 p.