



Publicació  
de Rosa Sensat

Desembre 1999

# PERSPECTIVA

## ESCOLAR 240

### Ciència i educació

L'aire, matèria gasosa

Activitats intercicles  
per potenciar l'ús  
de la llengua

Presència dels eixos transversals  
en els llibres de text

*"Los ángeles no tienen hélice"*  
L'art a l'abast de tothom



Desembre 1999

P E R S P E C T I V A  
E S C O L A R 2 4 0

**Edició i Administració:**

Associació de Mestres Rosa Sensat.  
Av. de les Drassanes, 3 • Tel. 934 817 373  
Fax: 933 017 550 • 08001 Barcelona  
E-mail: [pescolar@mrp.pangea.org](mailto:pescolar@mrp.pangea.org)

**Consell de Redacció:**

Josep Callís, Antoni Domènech,  
Gemma Heras, Joaquim Lázaro, Marta Mata,  
Elena Noguera, Joan Pagès,  
Antoni Poch, Dolors Sanahuja

**Directora:**

Carne Tomàs

**Directora adjunta:**

Mercè Comas

**Secretària de Redacció:**

Presen Biniés

**Disseny gràfic:**

Vilaseca/Altarriba

**Coberta:**

Jordi Lascorz

**Composició i muntatge:**

Núria Hortal, Inge Trowsky

**Dibuixos:**

Werner Thöni

**Fotòlits:**

Coloren, S. L.

**Impressió:**

Romanyà-Valls

**Subscripcions i distribució llibreries:**

Associació de Mestres Rosa Sensat

**Dipòsit legal:**

B. 2090-1975-ISSN: 0210-2331

**Subscripció anual:**

Preu soci: 6.100 ptes. Preu no soci: 6.780 ptes.  
P.V.P. 750 ptes.

**Editorial:**

Vint-i-cinc anys 1

**Monogràfic:**

***Ciència i educació***

Ciència, cultura i escola.

*Ramon M. Nogués* 3

Coneixement i educació de l'ecologia  
al'educació ambiental.

*Joandomènec Ros* 13

La matemàtica i l'educació científica.

*Eduard Bonet* 27

El coneixement científic i el coneixement

escolar. *Pilar Benejam Arguimbau* 33

Ensenyant i aprenent ciència i llenguatge.

*Artur Noguero* 41

Bibliografia complementària.

*Biblioteca Rosa Sensat* 49

**Escola.**

***Didàctica:***

L'aire, matèria gasosa.

*Kontxa Arza, Isabel Hermoso, Isi Irisarri,*

*Camino Jusué i M. Esther Leza* 54

***Experiències escolars:***

Activitats interciècles per potenciar  
l'ús de la llengua.

*Estel Baldó i Caba*

*i Carne Sabarich i Farràs* 62

***Eixos transversals:***

La presència dels eixos transversals  
en els llibres de text: materials  
per a una auditoria.

*Conrad Jiménez Quintana* 75

***Educació especial:***

«Los ángeles no tienen hélice»

L'art a l'abast de tothom.

*Judit Minguillón i Silvia Toledo* 83

**Novetats bibliogràfiques.** 89

**Cartellera.** 92

R O S  
S E N  
S A T

Amb el suport de:



## Vint-i-cinc anys

Fa vint-i-cinc anys, el desembre de 1974, apareixia el número 0 de *Perspectiva Escolar*.

El 0, aquesta xifra que, triplicada ara, a les nostres dates, ha fet córrer riuades de tinta i de diner, i ha fet passar temors de caos i aparèixer noves esperances, ens servia llavors per presentar esperançadament la nostra *Perspectiva Escolar* tot parlant del caos de la formació del mestre a les seves pàgines monogràfiques.

I ara, vint-i-cinc anys després, què en direm del que ha passat i del que esperem fer? De quines expectatives hi havia llavors i com s'han acomplert, i quines velles i noves perspectives esperem que s'acompleixin?

Recordem-ho. Pocs mesos després de l'aparició del número 0, *Perspectiva Escolar* passava la seva primera gran prova de foc. La primera quinzena de juliol de 1975 s'havia celebrat la X Escola d'Estiu. Durant quinze dies, a l'Escola de Bosc, deu grups de treball havien discutit els documents que durant l'hivern s'havien redactat en diversos seminaris. El darrer dia de l'Escola d'Estiu, s'havia llegit i aprovat, en assemblea general, el document resultant: *Per una nova Escola Pública*. I, finalment, tothom havia marxat de vacances. Tothom, menys una quarentena de redactors de Rosa Sensat. Els responsables dels nivells: de Llar d'Infants, Parvulari, Primària, Secundària (que llavors en dèiem Tronc Únic), dels departaments de Pedagogia, de Psicologia, de Sociologia, de l'Assessoria de Didàctica del Català, de diverses matèries, d'alguns sindicats, es van quedar una setmana al pis del carrer de Còrsega, amb finestres i balcons coberts a la calor. Dilluns ens repartíem la feina: havien de sortir deu articles, un per cada un dels grups de treball de l'Escola d'Estiu, que glossessin els seus textos, i tot plegat havia de publicar-se darrere del document aprovat, corregit i ben estructurat. Quina setmana! Dissabte al matí la feina era feta i refeta després dels comentaris i intercanvis, de la correcció i fins i tot de la broma del corrector. Així, podia

2 Ciència i educació

sortir el primer document de l'època sobre l'Escola Pública, amb el màxim de continguts psico-socio-pedagògics, com llavors dèiem, i l'esperança, en un futur proper, de realitzacions basades en la panacea de l'Escola Pública: la participació de tots en la seva consecució.

Aneu a saber per quines dreceres, l'esperança formulada per Fröbel 135 anys abans respecte l'escola dels més petits, el Jardí d'Infants de 0 a 6 anys, havia arribat a nosaltres i s'havia estès a tota l'Escola Pública que somiàvem: «Amb la realització d'aquesta idea, hi hauria de participar tothom, governs i municipis, ciutats i ruralia, ciutadans i pagesos, comerciants i treballadors; una obra així, que beneficia tothom i que serveix a tothom, ha de ser realitzada i creada amb la participació de tothom.»

El nostre 1975 esdevingué ben aviat l'any 0 de les nostres esperances. Al novembre moria el dictador i començava un període que ara anomenem de transició; transició política que en cinc anys va ser exactament de trànsit per a l'escola catalana. Si el 76 es feien els tempteigs i es proposava una reforma política; el 77, les primeres eleccions; el 78 es votava la Constitució que feia preceptiva la participació en la gestió i la programació de l'Escola Pública; el 79 l'Estatut d'Autonomia de Catalunya l'inclouïa entre les competències de la Generalitat; el 80 apareixia altra vegada en els programes que s'havien de votar, i l'1 de gener de 1981, encara no complerts sis anys d'aquell document, el trànsit de l'Escola de Catalunya cap a l'Administració catalana era un fet.

Han passat vint anys més. Amb quina perspectiva podem celebrar-los tots plegats? Rosa Sensat, amb la seva *Perspectiva Escolar* ha seguit any rere any els passos fets, en tots els camps de l'educació a l'escola i fora de l'escola, amb la publicació de centenars d'experiències, d'articles, de comentaris i amb més de 200 editorials que al costat de les d'*In-fàn-ci-a*, constitueixen una veritable crònica del període.

Però ara, en celebrar els seus vint-i-cinc anys, a les portes del 2000, vol remarcar esperançadament les irreversibles perspectives de la participació de tots en l'educació, la profunditat del tresor a descobrir i crear en el treball de l'educació la llibertat humana, com remarquen des de les lliçons de Kant a l'Informe Delors, i la seva obertura a la globalitat del món en el treball per la llibertat, per la pau, que agermana els Moviments de Renovació Pedagògica en i amb els corrents de solidaritat humana.



*L'autor, científic, biòleg i educador, planteja alguns dels grans temes relacionats amb la crisi cultural d'aquest final de segle, a la qual no són aliens la ciència, l'educació científica i l'educació en general dels ciutadans del proper segle.*

## **Ciència, cultura i escola**

Perdoneu l'amplitud del títol. M'excuso en el fet de tractar-se d'unes planes que facin de «marc». Em permeto, en aquesta perspectiva i dins dels límits que imposa un text curt, apuntar uns pensaments de forma més aviat sintètica i una mica telegramàtica.

**Ramon M.  
Nogués**

### **Una cultura en estat d'excepció**

Des de fa uns quants anys —i no sols perquè s'acosti l'any 2000— han saltat les alarmes de l'ordre cultural. Els models d'interpretació de la realitat que posseïem amb més o menys tranquil·litat han sofert sacsejaments molt forts i s'ha reescalfat el sistema perquè les cultures han entrat en contacte/col·lisió molt viu a gairebé tots els nivells, i les interfases de contacte estan en ebullició. Els paràmetres s'han accelerat i les interaccions provoquen sinèrgies de tot ordre i tensions constants. Estem molt probablement en una de les crisis de creixement més significatives de la humanitat. Alguns creuen que s'està acabant el Neolític. Com que enmig d'aquest terrabastall ha entrat en crisi la noció de progrés, avui cridanerament negada per les ciències biològiques i socials, la visió de futur es complica.

La cultura està en estat d'excepció, i com que la cultura és la matriu que ens constitueix com a persones i ciutadans, tot fa pensar que haurem d'estar atents a un part una mica inesperat. Esperem que no calgui recórrer a una traumàtica cesàrea segons com fossin les dimensions del nadó, o que no hàgim d'assistir al part d'un monstre.

La ciència, i la seva filla la tècnica, són un dels paràmetres més destacats en tota aquesta commoció. Això vol dir que el coneixement i l'actuació han de prendre nota de les noves perspectives que estan demanant una mena de refundació de l'experiència humana de sempre, a partir d'elements molt nous. Conèixer i actuar avui ja no es pot fer al marge de la ciència i la tècnica, però les noves formes d'accedir a la veritat i d'orientar la conducta necessitaran refer les velles evidències.

a) *Partir de bones bases filosòfiques.* La millor praxi és una bona teoria. La ciència i la tècnica necessiten referir-se a uns ordres conceptuals més amplis. L'existència com a tal i la vida humana en concret mantenen viu el seu caràcter enigmàtic. És sorprenent que hi hagi coses fetes d'això que convencionalment anomenem matèria i que, a còpia d'anomenar-la, molts es creuen que entenen el que és. No sabem d'on vénen les coses ni sabem d'on venim i a on anem nosaltres. La crisi de les ideologies fa que els models clàssics d'intel·ligibilitat s'hagin afeblit. La ciència, que ha agafat un gruix important de fiabilitat cultural, té com a premissa la confiança en la intel·ligibilitat de la realitat, com deia tan sovint Einstein. Però la ciència respon a preguntes «penúltimes», mentre que «el sentit de tot plegat» (títol del conegut llibret del Nobel de física R. P. Feynman), és a dir les preguntes «últimes», queden penjades. Els temes científics —com diu J. Wagensberg— sempre limiten amb «metatemes». Naturalment, l'espècie humana forma part d'aquesta realitat que volem entendre i és una peça clau en la reivindicació d'intel·ligibilitat. Saber o voler saber d'on venim i a on anem forma part de l'experiència científica i a la vegada, molt probablement, la supera.

b) *Cal atrevir-se amb la crítica rigorosa en la recerca de la veritat.* Es tracta d'una exigència científica generalitzable a tot coneixement, però poc atractiva. Saber no és còmode, i normalment

és més còmode moure's en el món de la fantasia, però cal ser auster i atrevir-se a saber. La metodologia científica és enormement crítica, i això és bo i cal estendre-ho a la recerca de la veritat.

c) *El saber científic ha de ser articulat polifònicament amb altres dimensions humanes.* El plaer (físic, estètic, dietètic, sexual, emocional, passional, relacional...) constitueix una dimensió tan important o més que el saber, i és força irreductible a ell. En general, tenim més ganes de ser feliços que no pas de ser savis. Això fa que l'experiència humana del coneixement hagi d'articular-se amb molta precaució i saviesa amb el món emocional. Aquesta convicció, que molts viuen només com a intuïció, explica l'èxit de l'actual reivindicació de l'anomenada intel·ligència emocional, que no és res més que la posada al dia de punts de vista ja clàssics (Freud i molts altres hi varen insistir). Estem enigmàticament programats per al plaer i per a la frustració, a fi de poder anar avançant.

d) *La tècnica ens arrossega en una marxa bon xic embogida.* L'experiència humana és adaptable com cap altra, però tot i això, el sistema té límits de tolerància. Mai l'espècie no havia estat sotmesa a canvis de paràmetres tan brutals i ràpids. Hi ha un problema de sinèrgies d'acceleració, i no està clar que en la nova situació ens hi trobem còmodes. Qui sap si els estils expressats en frases tan sàvies com «fer un llarg viatge» o «donar temps al temps» o simplement «perdre el temps» no es podran ja fruit perquè tots els viatges han esdevingut curts, cal estar sempre localitzat, o simplement el temps s'ha accelerat desesperantment. És simptomàtic, per exemple, que als EUA acabin de descobrir els avantatges de la migdiada per augmentar la productivitat a les empreses, o simplement que hi hagi empreses dedicades a organitzar el descans dels treballadors durant el treball. Aquesta marxa embogida podria afectar el futur de la Terra, i això comença a ser un tema major.

## **Ciència i canvi d'estat en el sistema científic**

La mateixa noció de ciència ha sofert en els darrers decennis una fonda revisió.

a) *El protagonista.* És el cervell en tant que expressió del conjunt «organisme-amb-cervell-capaç-de-reflexió». I aquest cervell condiciona la ciència.

En primer lloc, la ciència és avui més conscient de la limitació de la ment humana en la recerca de la veritat. Tenim a vegades la impressió que el nostre pensament és capaç d'esgotar la intel·ligibilitat del món real, però això és probablement un miratge. Tot i que el nostre cervell és preciós, probablement seria presumptuós creure que aquesta estructura capaç d'una certa lògica esbiaixada emocionalment, sorgida per evolució en una dels centenars de milers d'espècies aparegudes en la fase tèbia d'un Planeta d'un dels centenars de milions de sols d'una de les desenes de milers de milions de galàxies que per ara hem vist, sigui capaç d'esgotar la intel·ligibilitat de «la Realitat». Si som una peça de l'evolució, no estem en cap terme del progrés. El nostre món mental és presoner de la nostra lògica com el món mental d'una gallina és presoner dels seus instints. No consta de cap manera que puguem afranquir-nos d'aquesta condició, i estem inevitablement sotmesos a unes condicions «Gödelianes» que determinen la nostra limitació d'intel·ligibilitat. Un materialisme científic ben entès exigeix mirar-nos el propi cervell amb modèstia. La incertesa (Feynman *dixit!*) forma part de l'estatut científic.

D'altra banda, el cervell és complex i no hi ha lògiques netes. Totes són implicades. Per exemple, les teories científiques han estat condicionades pels paradigmes socials tal com va analitzar Kuhn o més modernament ha fet Mc Allister en relació amb els aspectes estètics de la producció científica.

b) *La complexitat dels processos analitzats.* El cervell és complex i la realitat també. Per això, després d'un temps de passió pels determinismes simples, la ciència ha optat per models caòtico-deterministes, és a dir que donen lloc a resultats poc predicibles a causa de l'extrema sensibilitat a variacions incontrolables. Des de la neurologia a la metereologia i des de la fisiologia a l'epigenètica, plana la necessitat de recórrer a models de complexitat.

c) *Acceleració.* L'acceleració de tot el procés cultural fa també que la ciència, que sempre fa propostes parcialment provisionals,



es vegi sotmesa a un procés de ràpida revisió de les afirmacions que ella mateixa proposa, cosa que desautoritza aquella vella imatge d'una ciència que va fent afirmacions definitives. Avui noves descobertes posen en dubte parcial afirmacions anteriors a través d'un *turn over* intens, cosa que fa pensar a molts que la ciència es desmenteix ella mateixa. El dipòsit científic es veu molt sacsejat, cosa que fa bo, també per a la ciència, l'advertiment de Saint-Exupery: «és vana l'esperança dels qui pensen habitar en pau llur casa».

d) *Veritat i soroll*. La ciència s'ha convertit en protagonista mediàtica. Això fa que les dades vertaderes es presentin confoses amb soroll mediàtic. Per exemple, si es descobreix —com fa poc— que uns ratolins amb un gen duplicat recorren millor un determinat laberint, un diari pot escriure que s'ha descobert el gen de la intel·ligència, quan en realitat l'únic que s'ha descobert és que uns ratolins amb un gen duplicat recorren millor un laberint. Aquest soroll mediàtic és constant i deforma la publicació científica.



## Ciència i societat

Abans els científics, com els «viatgers», eren una categoria minoritària d'humans una mica rars que es dedicaven a un ofici marginal. Avui, pel que fa a la mobilitat, tots som viatgers. Pel que fa a la ciència, tots som beneficiaris inevitables de la tècnica, filla predilecta de la ciència. Tota la nostra vida depèn de la tècnica: des que encenem l'interruptor al matí, passant pel fer el dinar o treure diners del banc, o bé prendre'ns un medicament. Això suggereix algunes reflexions d'interès.

a) *Ortopèdics*. La tècnica ha esdevingut una ortopèdia generalitzada del viure que ens veiem obligats a utilitzar sabent-ne cada cop menys coses. Usem constantment recursos tècnics dels quals desconeixem la conformació i que ens allunyen de la naturalesa, tot perdent el coneixement de la naturalesa i a la vegada el coneixement de la tècnica que utilitzem. Això demana una actitud educativa d'alerta per preveure els curts circuits que crea el recurs mandrós a viure de la tècnica allunyats del coneixement. Esdevenim una mena d'invàlids irresponsables.

b) *Crítica i credulitat*. El sistema científic es basa en l'hàbit de sotmetre a crítica (experimental si pot ser) el coneixement. Però la difícil interfase coneixement-emoció fa del cervell humà un enigmàtic i inevitable consumidor de fes. Vivim de creences (creiem que...) i això segurament és inevitable; i del que creiem, n'hem comprovat molt poques coses, i moltes creences són excel·lents. Però sovint de la creença es passa a la credulitat i això ja no és bo. Agermanar crítica i creença proporcionada és una feina educativa molt subtil. De fet, les societats avançades no han disminuït el nivell de credulitats fàcils. Més aviat han creat una certa esquizofrènia com la que significa voler fer compatibles, per exemple, les dades de l'astronomia moderna amb les de l'astrologia, que era l'astronomia del temps d'Alfons X el Savi.

e) *El saber, amenaçador*. El saber científic i la tècnica, d'altra banda, no sempre són gratificants. Fins i tot sovint resulten amenaçadors, cosa que pot induir a ressuscitar com a criteri el vell: «és millor no saber». Un cas típic és el de la medicina. Els estudis epidemiològics i genètics han donat lloc a la medicina predictiva, és a dir la que adverteix del risc de patir una afecció. Això pot crear en molts una exacerbació de la natural hipocondria i donar lloc a comportaments d'autoanàlisi compulsiva. Per a evitar-ho és millor no saber: la ignorància resulta més tranquil·litzadora que la confiança, cosa que planteja un nou repte antropològic i educatiu.

f) *Consumeix i calla: l'anestèsia del benestar*. La tècnica és ben efectiva per augmentar la gratificació del viure i disminuir-ne la frustració. Però no podem oblidar que la vida avança a través de certa capacitat de frustració. R. Adolphs, un deixeble de Damasio i eminent neuròleg diu: «No es pot fer una vida normal

estant sempre feliç... Són necessàries les experiències negatives per aprendre. La infelicitat és el motor que permet modificar el comportament.» Si la societat només es preocupa de procurar satisfacció i dissimular la frustració, pot ser que caminem cap a l'anestèsia antropològica, cosa del tot oposada a la satisfacció proporcionada del desig. Consumeix i calla és la proposta, i denunciar aquest parany no és fàcil, perquè per ser-ne conscient cal saber aspirar a la veritat i a la vida virtuosa per damunt de la temptació forta de deixar-se seduir per la satisfacció immediata, incapaç de ser ajornada d'acord amb objectius col·lectius i a llarg termini. L'amor crític a la veritat i la virtut són un antídoto eficaç contra l'anestèsia. Tenim als països rics unes generacions joves ben subvencionades i sense perspectives. Estan embotits d'un benestar de múltiples prestacions i de qualitat mitjana.

g) **Ciència i poder.** Com que la tècnica viu en el camp de la gran economia, la ciència queda sotmesa al que paga. Així com els grans pintors de les Corts reials pintaven el rei que els pagava, els científics han d'investigar allò que interessa el Capital. Per exemple, si el paludisme amenacés els països rics com ho ha fet la SIDA, la investigació mèdica dirigida a la SIDA s'hagués dirigit al paludisme, que fa molts més morts que la SIDA. Però són morts de països pobres, els quals, a més, ni podrien comprar els fàrmacs contra el paludisme, si se'n fabriquessin.

h) **Prioritats ètiques.** El progrés científicotècnic crea una anguniosa necessitat: establir prioritats, cosa que crea un desafiament de primer ordre. Posem-ne alguns exemples.

No fa gaire va sortir als diaris la notícia que no es podia fer un transplantament de cor a un pobre, perquè tal opció necessita una significativa estructura de manteniment que el pobre no té (era immigrant); transplantar el cor a un individu en aquestes condicions és com llençar-lo (perdoneu la brutalitat). És fa malbé el planeta d'una forma llastimosa, però els països rics «necessitem» (sic) portar un ritme de creixement que ha d'imitar tothom (ja ens ocupem de temptar-los), i que no té cap referència en el més elemental sentit comú científic. P. Sloterdijk ha suscitat a Alemanya un debat impressionant en proposar una «antropotècnia» basada en la biologia racista per millorar l'ètica de l'espècie, en contra

de les que considera caducades ideologies de l'esquerra radical. «El Correu de la Unesco», en el número de setembre de 1999, posava emblemàticament en guàrdia contra la temptació del fill perfecte.

Com enfocarem aquests reptes? Calen criteris ètics i coneixements científics d'un cert nivell. Amb la dramàtica ignorància científica que s'està generalitzant, estem preparant dificultats per discernir sobre aquests tipus de prioritats. I per aquesta darrera constatació, passem a parlar d'escola.

### **Escola només complaent i escola desestabilitzadora**

Fa anys, en ple llançament del moviment de renovació pedagògica, un gran científic d'aquest país que afortunadament encara exerceix el seu magisteri deia: «Al cor de la renovació pedagògica moderna hi ha un gran equívoc: el de creure que investigar i aprendre sempre és fàcil i divertit.» Hi estic d'acord. Es tracta d'un d'aquests implícits inconscients que ens fan la traveta en el desenvolupament d'una renovació tan meritòria. Deixeu-me glosar provocativament (per tant, prescindint de matisos) el tema.

a) *Escola per satisfer*. Es tracta de la lamentable versió protectionista a ultrança que alguns tenen del món escolar i de la iniciació a la vida. Comença pels pares que acompanyen els fills a l'escola procurant que vagin ben assegudets al seient del bus, quan els vells xacrosos van drets. Segueix per una subtil pressió social que en el moment delicat de suspendre culpabilitza més el professor que l'alumne. Com si la vida no suspengués mai! La versió grotesca del tema la donen els pares que van a la Universitat a acompanyar els fills que es matriculen. Alguns alumnes, naturalment, seguint la lògica d'aquest procés es creuen autoritzats a considerar «cabrons i fills de p...» els professors que se salten el sagrat deure d'aprovar-los i els frustren lamentablement. No és generalitzable la situació, però la grollera expressió que he citat és la que he sentit, més sovint del que a hom li agradaria, en els comentaris del tren anant i venint de la Universitat. Aquest clima no és l'adequat per a la ciència i per satisfer la passió per la veritat. La ciència exigeix capacitat crítica i també un mínim equilibri emocional. Podríem seguir el comentari provocador queixant-nos d'una reforma escolar dissenyada una



mica fantasiosament en despatxos i realitzada de cara a la galeria i sense tocar de peus a terra?

b) *Més opinions que realitats.* De part dels enginyers de l'estructura docent, hi ha el perill que a l'escola s'estigui generalitzant una passió per entronitzar l'opinió, en detriment del saber i la constatació crítica, i una clara preferència pel *laissez faire* enfront del dur ensinistrament que demana la cultura. Potser ací hi ha una perversa previsió de certs poders: la majoria que faci el que li agradi, i que sàpiga poc (és a dir, que es limiti a entretenir-se i pasturar en opinions en comptes de sabers); ja ens preocuparem que certes minories aprofitin el temps, aprenguin i siguin disciplinades i competitives. Com a índex d'aquesta deixadesa hi veig l'abandó creixent de l'educació científica en la formació dels mestres, cosa que es traduirà naturalment en ignorància i impotència social. El passat octubre, els matemàtics van alertar del fet que la formació matemàtica dels futurs educadors cau en barrina. La prestigiosa National Science Foundation americana s'ha manifestat molt recentment sobre l'atenció que cal prestar a la formació científica.

Enfront de la possible temptació de dimitir de la proposta de progrés i viure contemporitzant amb un benestar barat i engorronit (temptació que podria expressar-se en els punts que acabo de comentar un xic caricaturescament), tota educació, i concretament la científicotècnica, pot ajudar a desvetllar en els humans la il·lusió de viure. Desestabilitzar-los positivament.

La ciència ha desenvolupat un paper clau en el benestar humà i pot seguir fent-ho, tot i que això requereix certes condicions, atès que no està assegurat que qualsevol progrés científicotècnic hagi de tenir una fi triomfal: podríem morir d'èxit. Si es generalitza un conformisme que consideri el progrés per a tots com una utopia sense sentit, pot fer fallida el coratge de viure. Ciència i tècnica han estat un suport de primera categoria en l'aventura de poder substituir la llei del més fort que priva en el món natural per una llei d'igualtat i benestar compartit, substitució que és possible en la mesura que ens prenguem seriosament les oportunitats alliberadores de la cultura. La cultura actual conrea altes dosis d'escepticisme: proclamacions com la de l'anomenat darwinisme social

12 Ciència i educació

tendeixen a neutralitzar còmodament la proposta d'utopies. I l'absència d'utopies creïbles genera depressió. Ens trobem davant del repte de desequilibrar cap al progrés els anestesiats. Això ho hauria de fer l'educació i l'escola.

La manera de fer-ho hauria d'entroncar-se seriosament en una antropologia del progrés humanitzador en la qual ciència i tècnica tinguin un important paper propulsor, crític i disciplinant. Per a això sembla que caldria:

- Treballar emocionalment l'actitud d'obertura a la veritat i de respecte a la complexitat del món.
- Afermar la voluntat de progrés davant la crisi de sentit de l'aventura humana.
- Reforçar les propostes ètiques i polítiques a favor d'un benestar que sigui per a tots en una Terra sostenible.
- Posar en marxa sistemes escolars rigorosos en els quals els docents siguin tan respectats com els alumnes, i en els quals els mètodes facilitin un aprenentatge seriós del dipòsit científic i cultural, i propiciïn l'accés a síntesis ben fetes que ajudin a estructurar un cap ben endreçat, i no estafin els alumnes amb divagacions anecdòtiques i desordenades que només serveixen per entretenir, però no porten a una visió coherent de la realitat ni a una capacitat d'actuar-hi responsablement.

*Un científic ecòleg, preocupat per l'educació ambiental, exemplifica en alguns temes concrets la necessitat d'un coneixement rigorós, que fonamenti actituds, valors i comportaments per la sostenibilitat del planeta.*

## **Coneixement i educació de l'ecologia a l'educació ambiental**

### **Introducció**

La desclosa del moviment ecologista a casa nostra, fa aproximadament un terç de segle, i la ràpida expansió i implantació parcial que tingueren els seus plantejaments de defensa de la natura, fins a arribar a la situació actual, ens han familiaritzat amb els postulats més coneguts dels conservacionistes, amb les seves reivindicacions o estratègies d'actuació, les quals sovint adopten la forma d'eslògans amb «ganxo» publicitari: «Nuclears? No, gràcies!», «La Mediterrània es mor», «Qui contamina, paga», «Actuar localment i pensar globalment», etc.

No discutiré ara i aquí la bonesa o conveniència d'aquests plantejaments, els quals en general comparteixo i he defensat manta vegada (vegeu, per exemple, Ros, 1995, 1997, 1999a, 1999b). Però és lícit i convenient preguntar-se fins a quin punt les propostes conservacionistes de modificació (de vegades profunda i fins i tot traumàtica) de la conducta personal i social, de canvi en les polítiques ambientals i altres, que hauran de conduir a una societat més respectuosa amb el medi, menys malbaratadora dels recursos

*Joandomènec Ros*

Departament d'Ecologia  
Universitat de Barcelona

naturals, més capaç de perdurar en un món menys alterat per l'activitat abassegadora de l'espècie humana, estan basades en un coneixement suficient de la dinàmica, ecològica o altra, subjacent a la problemàtica ambiental.

O, dit d'una altra manera, quina és la base científica de molts dels eslògans, consignes i manifestos que es passen de boca en boca en la protecció de la natura? Quan hom en fa un repàs superficial, sorprèn constatar fins a quin punt la realitat (o allò que la ciència en sap, per ara, d'aquesta realitat) s'adiu poc amb els missatges més coneguts i les estratègies més defensades, que són transmesos i magnificats, sovint sense cap anàlisi crítica, des dels mitjans de difusió de masses. La qual cosa és especialment preocupant perquè, sovint, l'educació ambiental, tant si es fa des de l'escola com des de les nombroses organitzacions conservacionistes o similars que també han proliferat arreu del país, utilitza com a documents de base alguns d'aquests manifestos no sempre prou contrastats, i planifica campanyes de sensibilització ambiental sota l'empara d'alguns d'aquests eslògans dubtosos. Alguns exemples ens ho faran veure més clar.

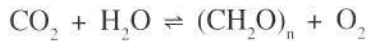
### **El suposat «pulmó» de la Terra**

El paradigma de l'activitat destructora de l'home sobre la Terra és la reducció accelerada de les comunitats naturals de tot el planeta, i en especial de la selva tropical, principalment a l'Amazònia. Cada any es cremen o s'estassen uns 85.000 kilòmetres quadrats de selva tropical a tot el món (per fer-nos una idea, això equival a tres vegades la superfície de Catalunya), i 100.000 kilòmetres quadrats més en resulten afectats indirectament. La recuperació d'aquests boscos destruïts és pràcticament impossible, per raons que tenen a veure, principalment, amb la pobresa del seu sòl i amb la rigurositat tèrmica del clima, la qual cosa els aboca a la desertització. Què se'ns diu, de l'efecte ambiental d'aquesta destrucció de les àrees més riques i diverses del planeta? Una mentida, que els ecòlegs ens apressem a corregir però que els mitjans de comunicació repeteixen.

El lector deu haver sentit i llegit més d'un cop que la destruc-



ció de la selva tropical és un disbarat perquè la pluviselva o selva plujosa tropical és el pulmó de la Terra, i si la destruïm perilla l'aport d'oxigen a l'atmosfera. No hi ha tal; per començar, resulta que un pulmó és un òrgan respiratori, que capta oxigen i allibera diòxid de carboni, exactament a l'inrevés del que fan els vegetals, els quals, com tothom sap molt bé, en la fotosíntesi capten diòxid de carboni i alliberen oxigen. En segon lloc, en els ambients tropicals, pràcticament tot l'oxigen que produeixen les plantes és utilitzat immediatament per cremar, degradar o mineralitzar l'abundant matèria orgànica que, en forma de fullaraca, virosta i altres restes naturals, cau al terra, on s'acumularia en forma de sòl orgànic si no es donés aquesta ràpida descomposició. Dit d'una altra manera: en la descomposició de la matèria orgànica s'empra tant d'oxigen com la fotosíntesi d'aquesta matèria orgànica ha produït; això és ben evident en l'equació simplificada de la fotosíntesi, que es pot llegir en els dos sentits:



D'esquerra a dreta, fotosíntesi: producció de matèria orgànica i oxigen a partir de diòxid de carboni i aigua; de dreta a esquerra, degradació o descomposició de la matèria orgànica als seus components bàsics, mitjançant consum d'oxigen. Si per diferents causes hi ha retards en aquesta descomposició, la matèria orgànica s'acumula formant sòl orgànic i l'oxigen que llavors no s'utilitza se'n va a l'atmosfera.

On hi ha sòl húmric, orgànic? En els ecosistemes forestals i de praderia de les regions temperades i fredes, que són doncs, productors nets d'oxigen, igual que els aiguamolls, llacs i mars d'aigües verdes, eutròfiques (és a dir, riques en nutrients). Ben al contrari, en els ecosistemes forestals tropicals no hi ha pràcticament acumulació de sòl orgànic, i en els mars d'aigües blaves i els llacs d'aigües negres, oligotròfiques (és a dir, pobres en nutrients), no n'hi ha de sediments orgànics: tot l'oxigen produït (menys que en els sistemes productius esmentats més amunt) s'ha gastat en la degradació de la matèria orgànica. El balanç net entre producció i consum d'oxigen és zero (vegeu la fig. 1 a la pàgina següent).

En tercer lloc, cal dir que la concentració d'oxigen és uniforme

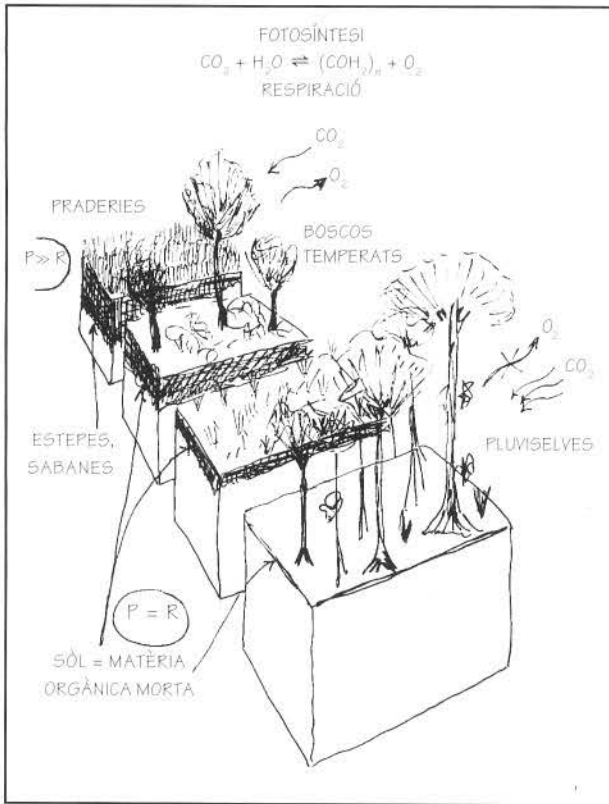


Fig. 1. Si hom compara diferents ecosistemes terrestres, els temperats resulten contribuir més a l'entrada d'oxigen a l'atmosfera que els tropicals, però aquests són més actius a l'hora d'incorporar diòxid de carboni, en forma de matèria orgànica, a la biosfera. Aquest és només un dels molts «serveis» que forneixen les pluviselvetes tropicals, però que rarament s'esmenten quan hom en lamenta la destrucció. (Original.)

a tota l'atmosfera i que la concentració actual, del 20%, sembla que ve de molt antic. De pulmó de la Terra, doncs, les selves tropicals no en tenen res de res; però d'embornal de diòxid de carboni, d'amortidor del cycle de l'aigua, de museu i de rebost, tot. D'embornal de diòxid de carboni, paper importantíssim perquè hi ha un augment d'aquest gas a l'atmosfera, conseqüència de les combustions naturals i les provocades per l'home i causant de l'efecte hivernacle (vegeu més endavant). De museu de biodiversitat, i de rebost d'espècies vegetals i animals que poden donar resposta a necessitats bàsiques de l'home en l'actualitat: remeis per a malalties de tota mena, aliment per a una població que està experimentant una greu explosió demogràfica, i altres recursos, des de fusta a tins i olis lubricants, passant per gomes i fibres teixibles. D'amortidor del cycle de l'aigua, en el sentit que un terreny vegetat funciona com una esponja per a l'aigua de pluja, mentre que un terreny nu és a

l'origen d'avingudes i maltempsades (vegeu més endavant). I el color original d'una àrea forestada, verd, absorbeix una determinada quantitat i qualitat de radiació solar, i en reflecteix unes altres; un terreny roig o groc de sòl nu, o negre de sòl cremat, té un albedo diferent, amb la qual cosa varia l'absorció i la reflexió de la radiació incident, i l'escalfament general de la Terra, i el clima... Si se'n poden explicar de coses interessants, sense caure en la bajanada del «pulmó de la Terra»!

## **L'escalfament global, la pujada del nivell del mar i els icebergs gegantins**

És del coneixement general que l'increment de diòxid de carboni a l'atmosfera en el transcurs del darrer segle, com a conseqüència bàsicament de la crema de combustibles fòssils (carbó, petroli, gas) per part de l'home, pot provocar una exacerbació de l'anomenat efecte hivernacle: un escalfament generalitzat de les capes baixes de l'atmosfera. De fet, encara que l'escalfament previst fa més de vint anys no s'ha donat, i no és segur que s'arribi tampoc al projectat per a l'any 2000, de 2° C, o al de 5° C previst per al segle XXII, hi ha indicis que, per aquestes o altres causes, hi ha hagut en el darrer segle un augment de temperatura de l'ordre de 0,8° C.

Dues catàstrofes naturals relativament recents, les erupcions dels volcans El Chichón, a Mèxic, i Pinatubo, a Filipines, han demostrat diverses coses. Que la reacció de la troposfera a un augment dels anomenats gasos hivernacle, como el diòxid de carboni, és ràpida; és a dir, la resposta a l'augment de CO<sub>2</sub> ja s'hauria d'haver produït. I que l'erupció del Pinatubo, que va introduir milions i milions de tones de diòxid de sofre a l'estratosfera, les quals es transformaren en minúscules gotetes d'àcid sulfúric en suspensió que rodejaren gairebé tot el planeta, provocà la reducció de l'entrada de radiació solar i, amb ella, l'escalfament de la Terra. La temperatura mitjana del planeta va baixar mig grau per causa d'aquest aerosol, gairebé compensant, en un sol any, tot l'escalfament generat per l'home en un segle. Mentre que l'altra causa d'augment del CO<sub>2</sub> atmosfèric és la desforestació tropical (vegeu més amunt), l'espectacular incendi dels pous de petroli kuwaitians durant la guerra del Golf, que donà peu a especulacions sobre terribles «hiverns petroliers», no va alterar tampoc de manera significativa l'equilibri tèrmic atmosfèric.

Els estudis de les bombolles d'aire retingudes en els glaços antàrtics i de Groenlàndia indiquen que hi ha una correlació positiva entre la concentració de diòxid de carboni i la temperatura mitjana del planeta durant els darrers 150.000 anys, estimada de maneres diverses: quan a l'atmosfera hi havia més CO<sub>2</sub>, la temperatura era més alta. Però, i si fos a l'inrevés? Podria haver passat que quan

la temperatura augmentava, en cicles periòdics la causa dels quals pot tenir a veure amb els moviments de rotació i traslació de la Terra, s'alliberava més diòxid de carboni del mar (l'aigua admet més quantitat de gasos dissolts com més freda és), experiment que qualsevol pot fer a casa seva, o al laboratori de l'escola, comparant el diferent alliberament de bombolles (de CO<sub>2</sub>) en dues ampolles d'aigua mineral, una a temperatura ambient o tèbia i una altra acabada de treure del frigorífic.

Previsions basades en el ritme d'augment de la temperatura auguren per al proper segle, entre d'altres coses, un canvi climàtic, la fusió dels casquets de glaç polars, l'augment del nivell del mar i la inundació dels litorals mundials. Mentre que s'ha constatat un lleuger augment del nivell del mar, que de continuar seria fatal a un termini mitjà per a molts països insulars o continentals baixos (Holanda, Bangladesh, etc.), no és clar que la disminució del glaç marí (banquisa) en algunes zones de l'oceà Austral o el fet que hi hagi un nombre més elevat d'icebergs, alguns d'ells molt grans, de desenes i fins i tot algun centenar de quilòmetres de llarg, fa poc trencats del glaç de plataforma (glaç d'aigua continental), puguin atribuir-se a l'escalfament global causat pels gasos hivernacle.

No hi ha dades de les mides dels icebergs que es desprenien de la plataforma de glaç fa més de trenta anys (el temps que fa que operen els satèl·lits capaços de fotografiar-los), i potser el que passa és que estem observant una variabilitat normal. Ara sembla que el «desglaç» antàrtic pot haver començat fa 11.000 anys (i hom especula que dins de 7.000 anys ja no en restarà sobre el sòcol continental). No se sap quin pot ser el mecanisme d'aquest desglaç, com tampoc és clar el de les glaciacions en general, que semblen haver experimentat cicles de període molt llarg.

### **La contaminació de la Mediterrània**

Els recursos de la mar Mediterrània, ja siguin aquests vius o energètics, o simplement d'espai litoral, han estat sobreexplotats des d'antic. Els ciutadans dels països riberencs són conscients que la mar té problemes, i no dubten que el culpable n'és la contaminació de les aigües i el litoral pel petroli, les deixalles urbanes, agríco-



les i industrials, i altres conseqüències del desenvolupament tecnològic. Però rarament pensen en altres causes que, des del meu punt de vista, són més reals i més preocupants que la contaminació, especialment perquè és probable que aquestes segueixin augmentant en el futur, mentre que la contaminació segurament mantindrà els nivells actuals o es reduirà (com de fet ha passat).

Gairebé totes aquestes causes estan relacionades amb l'explotació de lleure o turística del litoral, que s'afegeix a la sobreexplotació de recursos vius. L'ocupació de l'espai litoral per apartaments i instal·lacions urbanes i altres (des de camps de golf a parcs aquàtics, des de marines a ports nàutics), la «regeneració» de platges a base de sorra aportada des d'àrees litorals ecològicament fràgils, la sobreexplotació i salinització dels freàtics litorals, l'aniquilació de la fauna litoral pels exèrcits de pescadors de cap de setmana, tot això i més s'afegeix a la sobreexplotació de les pesqueres i altres recursos naturals, a la introducció d'espècies exòtiques i a la contaminació. Fins i tot la protecció d'algunes poques àrees, litorals o insulars, resulta pervertida pels danys que la visita de mils de curiosos hi fan, ja sigui a terra o sota aigua; a més, aquesta protecció d'unes quantes zones naturals és sovint usada com a coartada per seguir degradant la resta.

Així, doncs, hom té la sensació que la contaminació és el pitjor dels problemes (i ho pot ser en un àmbit local, però en absolut en un àmbit regional; vegeu més avall), i en canvi no ens adonem que els principals problemes tenen a veure amb el lleure i l'oci: l'ús estacional o permanent del litoral per estadants o turistes. La contaminació és només un dels molts aspectes a considerar, i potser encara el menys important, perquè és tractable (les aigües negres es poden depurar, hom pot millorar el rendiment i el grau d'aprofitament de residus de les activitats industrials generadores de contaminació, etc.).

La Mediterrània és un mar oligotròfic, relativament pobre: la seva producció primària en mitjana és equivalent a la del centre dels grans oceans o dels deserts terrestres. L'aigua de la Mediterrània és més salada que la de l'oceà Atlàntic, perquè el balanç entre precipitació i evaporació és favorable a aquesta darrera: a la Mediterrània s'evapora més aigua de la que plou o aporten els rius,

i les seves aigües blaves es carreguen contínuament de sal. L'excés de sal se'n va amb l'aigua profunda mediterrània, més salada i pesant, que la circulació marina en estuari negatiu fa sortir cap a l'Atlàntic per l'estret de Gibraltar, i que és substituïda per aigua atlàntica, menys salada i més lleugera, que entra per la superfície (fig. 2). Amb l'aigua que surt per Gibraltar se'n van els nutrients, però també els contaminants dissolts en l'aigua. Una situació completament contrària és la del mar Negre, la circulació del qual és en estuari positiu i que acumula nutrients, matèria orgànica i contaminants des d'antic.

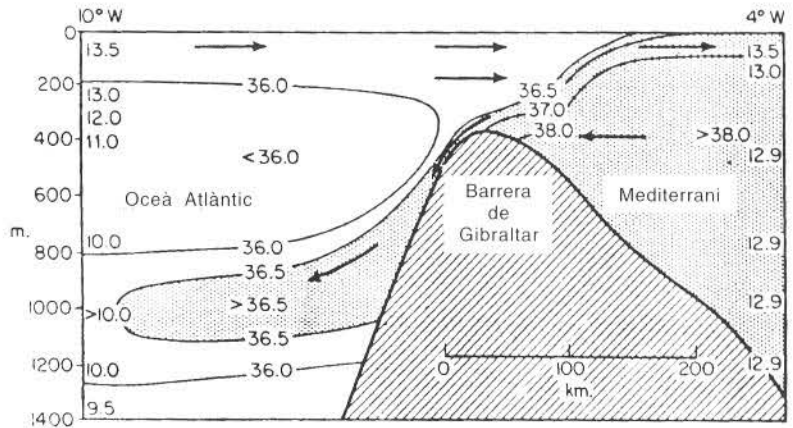


Fig. 2. La circulació dels corrents marins per l'estret de Gibraltar. Per superfície entren a la mar Mediterrània aigües atlàntiques més càlides, menys salades i amb més nutrients, mentre que en profunditat surten cap a l'oceà Atlàntic aigües mediterrànies més salades, més fredes i pobres amb nutrients. La Mediterrània exporta sal cap a l'Atlàntic, però també els nutrients i els contaminants dissolts en les seves aigües. (De Fairbridge, 1966.)

L'oligotròfia de la Mediterrània està relacionada amb l'elevada diversitat de la seva biota (el conjunt de la fauna i la flora), i el color blau de les seves aigües pobres contribueix a la bellesa dels seus paisatges. Per diferents causes, gairebé totes elles responsabilitat directa de l'espècie humana (pesca, contaminació, competència amb espècies exòtiques introduïdes, degradació dels ecosistemes, etc.), la biota mediterrània és abocada a una notable pèrdua d'aquesta diversitat. I la bellesa dels paisatges, el clima bonancer i el ric patrimoni històric són generadors de l'actual afluença turís-

tica estacional, la qual s'afegeix a la pressió demogràfica natural que hi ha hagut a la Mediterrània des d'antic. Aquest, el de la pressió antròpica associada al lleure i a l'ús de recursos, sí que és un problema ambiental greu.

### **El mite de l'aigua que es «perd»**

Alguns dels «punts negres» més importants del litoral mediterrani estan situats a l'alçada de les grans ciutats, les quals hi aboquen rebuigs de tota mena: no sols aigües sense depurar, sinó també aigües depurades, parcialment depurades i llots de depuradora. Deixant de banda ara les entrades d'aigües o llots més o menys carregats de contaminants (hicrocarburs, metalls pesants, etc.), tòxics i que es bioacumulen i biomagnifiquen, sovint se senten veus en contra de la «pèrdua» de l'aigua dels rius, especialment si es tracta d'aigües «netes». Només cal recordar el debat, encara viu, sobre l'aprofitament de l'aigua de l'Ebre, que algú ha proposat que fos total, que no arribés al mar ni una gota del preuat líquid.

Cal dir que l'aigua que els rius aporten al mar no es perd, en absolut. Aquesta aigua porta nutrients, que en moltes àrees litorals (especialment en un mar pobre com la Mediterrània) són els responsables de la producció primària local i, en darrer terme, de la producció marisquera i pesquera. A més, l'aigua arrossega sediments, que els corrents litorals s'encarregaran de distribuir al llarg de la costa i l'aportació contínua dels quals és necessària per mantenir platges i deltes. La mateixa dinàmica d'entrada d'aigua continental al litoral és un factor important de producció, i de «salut» de l'ecosistema: molts episodis de marees roges litorals es produeixen com a conseqüència d'una reducció en les aportacions fluvials a l'època estival, en conjunció amb aigües calmades i nutrients més alts que de costum. I, no cal dir-ho, els aigüamolls i zones humides litorals, mantinguts pels aports d'aigües continentals, són seu d'una riquesa faunística notable. En aquells casos en què les aportacions dels rius al mar han minvat per causes diverses, però sobretot pel represament de les aigües, els resultats han estat catastròfics.

Els rius estan molt represats a Catalunya, com a tot el litoral

mediterrani ibèric, per emmagatzemar aigua, per generar electricitat i/o per evitar inundacions. Els sediments arriben en molta menor quantitat a mar, en part perquè queden retinguts en el fons dels embassaments (els quals tenen, així, els anys comptats, ja que acabaran per reblir-se completament), i en part també perquè són extrets, en forma d'àrids per a la construcció, de les lleres dels rius. I les avingudes són laminades pels embassaments. Això es tradueix en el retrocés dels deltes, el descarnament de les platges i, també, en l'empobriment en nodriments de les aigües costaneres. Si hom pensa ara en la procedència majoritària d'aquests sediments, l'erosió que l'home facilita (en llaurar i conrear la terra, modificar les lleres dels rius, estassar i incendiar els boscos, etc.), tindrem un altre dels molts cercles viciosos en la degradació del medi, amb molts efectes: davallada de les pesqueres litorals de sardina i altres espècies filtradores, per la reducció de la producció primària costanera, deguda a la reducció en les aportacions de nutrients per part dels rius; manca de sorra a les platges i retrocés dels deltes; regressió de la praderia de *Posidonia oceanica*, etc.

El professor Ramon Margalef ha proposat el que podria qualificar-se de «regla dels tres terços» en la distribució de l'aigua continental (vegeu la fig. 3 a la pàgina següent). Caldria deixar tornar al mar un terç del total d'aigua ploguda; un altre terç s'hauria de deixar que circulés a través de la transpiració de les plantes, i el terç restant, finalment, podria ser apropiat per al consum i els usos de l'home. Globalment, aquest terç pot ser d'uns 30-35.000 km<sup>3</sup>, que repartits entre una població (actual) de 6.000 milions d'habitants representa uns 5000 m<sup>3</sup> d'aigua per individu i any. Encara que aquesta xifra mitjana permet un ampli marge de maniobra (el consum actual oscil·la aproximadament entre els 200 i els 2000 m<sup>3</sup> per habitant i any), les desigualtats del repartiment de les precipitacions aconsellarien algun sistema de distribució interregional. En tot cas, el que és important des del punt de vista ecològic no és tant como s'assoleix un abastament equitatiu per a la població mundial, sinó que almenys dos terços de l'aigua continental són en permanència necessaris per al manteniment dels processos que garanteixen el funcionament natural dels ecosistemes aquàtics i terrestres, com també la conservació durable de la seva estructura i la seva biodiversitat.

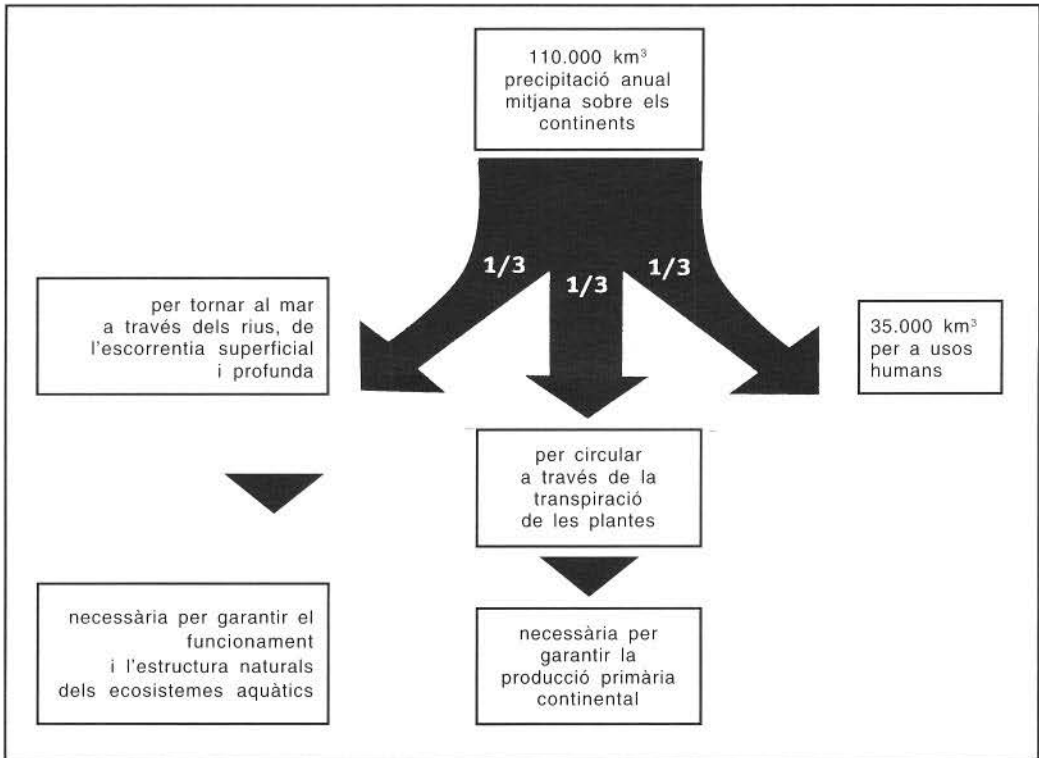


Fig. 3. Idealment, caldria usar només un terç del total d'aigua disponible, deixant que els altres dos terços compleixin funcions absolutament necessàries per al funcionament de la biosfera. (De Margalef, 1996.)

## Epíleg

Si l'espai de què dispo ho permetés, podria seguir esgranant problemes ambientals el tractament dels quals en els mitjans d'informació, en el si d'algunes organitzacions ecologistes i, el que és pitjor, en alguns programes d'educació ambiental, no es basa tant en els coneixements ecològics, o científics en general (que, cal reconèixer-ho, poden ser encara parcials, o fins i tot contradictoris), com en argumentacions no sempre fonamentades, sovint visceralment o interessades, per part d'actors que poden trobar-se ben allunyats de la problemàtica ambiental.

Després d'un incendi forestal, cal replantar o deixar que la

dinàmica natural recuperi, potser molt lentament, el patrimoni biològic perdut? I, en relació amb això, algú es pot creure realment que la millor manera de combatre els incendis forestals és només mitjançant mesures d'intervenció ràpida (bombers, voluntaris, etc.)? No caldria potser reconsiderar l'estructura del territori i el paper dels pagesos, dels visitants de cap de setmana, de les línies elèctriques, dels accessos al bosc?

Què podem dir de la problemàtica associada a les rierades del Maresme i d'altres zones del Principat sobre les quals hi ha dades que assenyalen que, en el darrer segle, no ha variat pràcticament la pluviometria, però que la quantitat d'aigua que recullen les rieres és ara vint vegades més gran que fa cinquanta anys? No deu tenir potser alguna cosa a veure tot això amb la impermeabilització del terreny, cada cop més recobert de l'asfalt de carrers i carreteres, de les teulades de cases i edificacions, del plàstic dels hivernacles? No semblaria més escaient resoldre aquest problema de manca de percolació de l'aigua de pluja en lloc de canalitzar i encimentar les rieres, cosa que fa temps que s'ha demostrat inútil en gran mesura?

Cal fer la separació selectiva de la brossa, com ens recomanen ajuntaments i Generalitat, o potser caldria promoure una indústria que embolcallés els seus productes amb menys materials que després cal llençar (vegeu la fig. 4 de la pàgina següent)? Plàstic, paper, cartró, vidre, quins materials són més convenients per al medi, i no pas per al sector de l'embalatge? Cal emmagatzemar els residus perillosos o incinerar-los? Com s'ho fan en altres països? Volem (o necessitem) parcs naturals que siguin santuaris o bé parcs públics que acullin visitants interessats per la natura, però que potser malmeten inadvertidament allò que es vol conservar, i que tants diners costa als contribuents? Com és de sostenible el «desenvolupament sostenible» que diuen que promouen els nostres polítics (del color que sigui)? Què vol dir, realment, desenvolupament sostenible en el context d'un país desenvolupat com és el nostre?

És que algú pot creure, a les acaballes del segle XX, que existeix realment el perill que algun gen d'algun aliment transgènic acabi incorporant-se al genoma del consumidor? És que potser no portem, com a espècie, uns quants cents de mils d'anys menjant tota mena d'organismes farcits de gens que, ves per on, no s'han incorporat



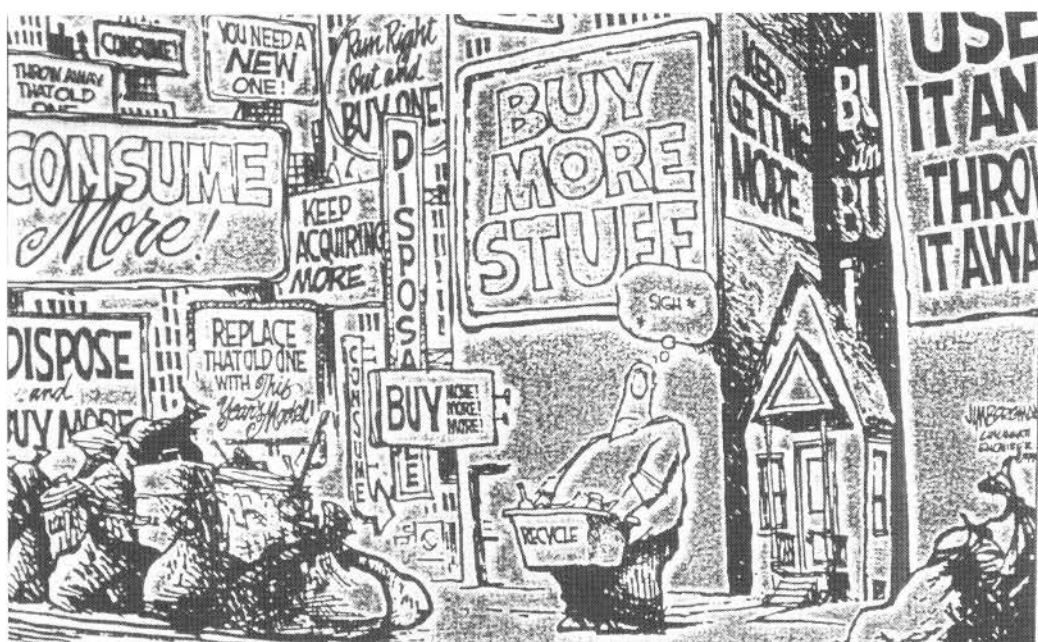


Fig. 4. Les administracions demanen la col·laboració, fins i tot la «complicitat», del ciutadà en la recollida selectiva d'escombraries, entre altres activitats mesològiques. Però el ciutadà no sempre troba en l'administració la mateixa sensibilitat ambiental; sovint, com li passa al desconcertat personatge de l'acudit, el sistema sencer es confabula i actua precisament en contra d'allò que se'n demana: «Compra», «Llença les coses velles», «Canvia de model», etc. (Acudit)

mai al nostre genoma? I, alternativament, és que l'agricultura tradicional i extensiva del país està condemnada davant de l'agricultura intensiva d'altres regions europees? És que no és possible trobar-li un paper que en garanteixi alhora la pervivència i la funció de conservació del territori (per exemple, en els contextos dels incendis forestals i del gaudi de la natura esmentats més amunt)?

Tot i que som molt lluny que els països del Primer Món cedixin als del Tercer el tan esmentat 0,7% PIB, és que potser algú pot demostrar que els problemes de la gana al món, de la misèria, de les desigualtats socials i econòmiques, de la degradació ambiental, etc., es resoldrien amb aquesta aportació? O potser caldria un 5% del PIB? O potser ni amb un 70% n'hi hauria prou? I, ja que hem passat dels problemes estrictament ambientals als que tenen com a origen una desigualtat econòmica, social, etc., és que algú pot creure

realment que les actuals restriccions que diferents països europeus, entre ells el nostre, posen a l'entrada d'immigrants de països del Sud farà altra cosa que retardar l'allau migratòria inevitable entre uns països en vies de desenvolupament als quals els sobra població i els manquen recursos, i uns països occidentals que tenen el creixement demogràfic natural estancat i que s'ofeguen, literalment, en l'abundància material?

He triat uns exemples ben contrastats dins del camp de l'ecologia, alguns dels quals he desenvolupat més i altres tot just he apuntat. Però qualsevol altre especialista d'altres camps de la ciència podria afegir-hi els seus casos. El missatge, en definitiva, és ben senzill: cal contrastar sempre la informació que acabarà formant part d'un programa d'ensenyament, encara que aquest correspongui a una assignatura tan «tova» com l'educació ambiental. Si ensenyem disbarats (per desconeixement, no pas per mala fe), no tan sols pervertirem la tasca educativa, sinó que no assolirem la fita que ens hem proposat: ajudar a resoldre la problemàtica ambiental.

*En un marc general centrat en l'educació científica, quin paper ha de tenir-hi l'educació matemàtica? L'article planteja algunes consideracions sobre el tema.*

## **La matemàtica i l'educació científica**

*Eduard Bonet*

Uns investigadors s'acosten a les matemàtiques per relacionar-les amb la reflexió filosòfica. El lema del frontispici de l'acadèmia de Plató «que no entri ningú que no sàpiga geometria» és molt explícit. La crítica del coneixement de Kant considerava que els judicis de la geometria són sintètics i a priori. Aquesta posició va marcar, a favor o en contra, el desenvolupament posterior de la lògica, i va originar especialment les investigacions de Frege sobre la reducció de l'aritmètica a la lògica.

Les relacions de les matemàtiques amb l'art eren ja evidents en els estudis de Pitàgores, que va donar una definició d'escala musical. Actualment podem recordar la composició musical que emprava els ordinadors.

La funció de les matemàtiques en la formació i en l'ensenyament ha estat sempre molt important, des dels aspectes elementals de comptar i mesurar, que els americans comparen amb l'alfabetització o *Literacy*, amb el nom de *Numeracy*, fins als nivells més intel·lectuals. Durant almenys quinze segles, la formació en la cultura d'Occident es va fer amb el *Trivium* i el *Quadrivium*, aquest compost per la matemàtica en les seves branques d'aritmètica, geometria, música i astronomia. Fins fa poques dècades es con-

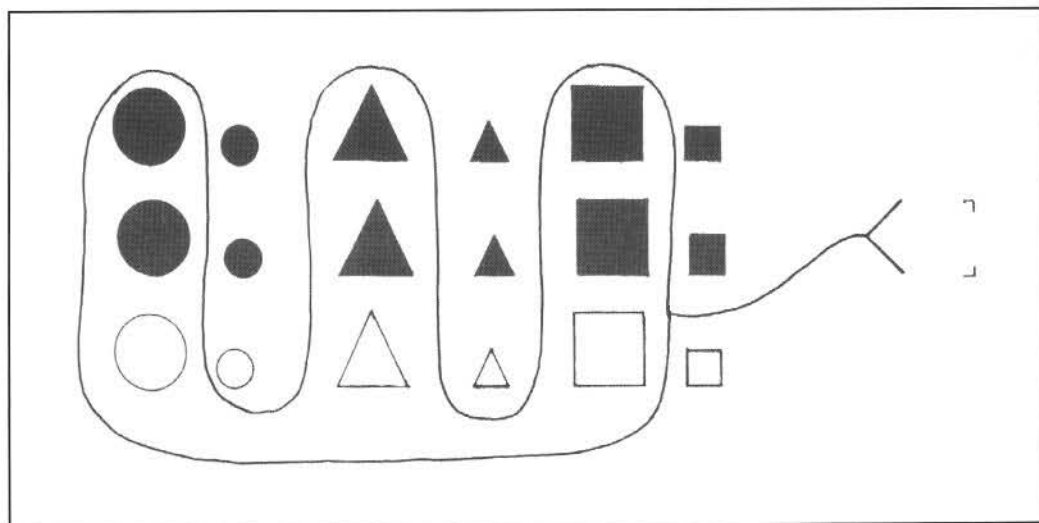
siderava que les matemàtiques i el llatí permetien una formació intel·lectual seriosa.

De les immenses conseqüències socials de l'ensenyament formatiu de les matemàtiques, en destacaré tres classes de valors que es relacionen amb els coneixements directament utilitzables, els significats socioculturals atribuïts a la matemàtica i l'esperit crític del comportament racional o raonable:

Saber de lletra i de números és indispensable en la societat moderna, i les persones que no en saben queden marginades del món del treball i discriminades en totes les activitats de la vida. Actualment el nivell mínim de coneixement tendeix a incloure-hi la capacitat de saber manejar mecanismes com els caixers automàtics i altres tipus de sistemes informàtics. Aquesta exigència de la vida moderna comença a discriminar grups extensíssims de població. És una qüestió que al meu entendre té dimensions tràgiques. Però algunes propostes descentrades de solució tenen el perill de reduir a quatre coses la formació matemàtica.

Respecte dels significats socials atribuïts a les matemàtiques recordem que els grecs de l'època clàssica van desenvolupar la geometria fent les seves recerques amb un menysteniment de les experiències dels tècnics constructors i dels càlculs dels comerciants. Fins al final de la dècada de 1950, els estudis de matemàtiques que s'exigien per ingressar en les carreres elitistes d'enginyers i d'arquitectura segurament no eren proporcionats a les necessitats d'aquestes professions. Malgrat aquests exemples, hem d'adonar-nos que els significats socials són inevitables, i que molts d'ells exerceixen una funció importantíssima per mantenir l'interès per les matemàtiques.

L'ensenyament de les matemàtiques en relació amb la formació de l'esperit crític, la racionalitat i el comportament racional em sembla importantíssim. No crec en absolut que el model matemàtic i lògic sigui l'únic exemple de referència de racionalitat ni que el model de racionalitat econòmica, amb els principis exclusius d'optimització, permeti entendre totes les actituds racionals o raonables de les persones. Però crec que l'ensenyament formatiu de les matemàtiques, mai no reduïble a receptes pràctiques, és bà-



sic en la societat per desenvolupar l'esperit crític i de rigor i estimular el comportament racional o raonable.

Considerant el problema en negatiu, Robert Musil va descriure magistralment aquests tema en la novel·la *Les tribulacions del jove Törless*: En un internat de principi de segle, els nois, sotmesos a una formació disciplinada, s'obren als interrogants de la vida sobre el sentiment, el sexe, la màgia, la morfina, la violència i la racionalitat. En aquest remolí de dubtes, Törless busca una referència fixa en la certesa de la raó i pregunta al professor de matemàtiques que li aclareixi la contradicció següent: per una banda els números negatius no tenen arrel quadrada i per l'altra l'arrel de menys u és el número imaginari «i». El professor, avesat a les receptes, no coneix les propietats de l'extensió lògica dels camps numèrics, i fuig d'estudi amb un reguitzell d'empanades màgiques i transcendents que impulsen l'estudiant cap a posicions irracionals. La novel·la va adquirir un gran valor a causa dels esdeveniments històrics següents, ja que pel seu context cronològic és una anàlisi sobre la formació de la generació de Hitler.

L'ensenyament de la matemàtica a les escoles, especialment en el nivell secundari, constitueix una responsabilitat important de la professió matemàtica.

En tota la dècada de 1960 la introducció de la matemàtica moderna a les escoles primàries i secundàries va ser un fenomen intens i excitant, que convindria veure en els tres aspectes d'innovació científica, de renovació didàctica i de significat social.

Científicament, la matemàtica moderna consisteix a reconstruir, reestructurar o restablir els fonaments de totes les disciplines matemàtiques, com l'aritmètica, l'àlgebra, la geometria, l'anàlisi matemàtica i la probabilitat a partir del concepte de conjunt, la construcció de conjunts de conjunts i productes cartesianes i la definició d'aplicació entre conjunts. L'arrel d'aquest enfocament és la teoria de conjunts que Cantor va introduir en la dècada de 1870, però també les aportacions de la lògica matemàtica, especialment les de Frege i de Bertrand Russell. Durant molts anys, el grup francès Bourbaki va desenvolupar aquest programa ambiciós construint les matemàtiques com a conjunts proveïts de relacions binàries, estructures algebraïques i espais topològics. Aquest desenvolupament era paral·lel a d'altres estudis sobre les estructures lògiques.

Didàcticament, la matemàtica moderna va apostar per una renovació profunda en la qual la mainada jugava amb conjunts i relacions de coses, abans d'aprendre els càlculs aritmètics. D'aquesta manera en coneixien els fonaments lògics i desenvolupaven prèviament capacitats de raonament.

D'aquella època recordo especialment la relació amb Josep Maria Agustí, el qual després es va dedicar a l'atenció a joves marginats; Maria Rúbies i tot l'equip de Rosa Sensat, amb el qual, amb Enric Trillas, havíem treballat molts dissabtes a la tarda. La il·lusió per la matemàtica era immensa. En aquella dècada, la matemàtica moderna no era en els programes oficials, però es va ensenyar intensament. Quan en la reforma del començament dels setanta es va fer oficial, ja estava socialment en regressió.

El significat social de la matemàtica moderna va ser molt important. Nombrosos grups de professors i mestres la van considerar com un element i, fins i tot, un símbol de progrés. Amb la seva il·lusió i el seu treball van persuadir amplis sectors de l'ensenyament i de la societat amb l'argument que es tractava d'un camí encertat



per a la formació dels estudiants i l'accés al coneixement necessari per al futur. Naturalment, molts nuclis s'hi van oposar al·legant que els nens i les nenes no esmerçaven prou temps en l'activitat seriosa de fer operacions aritmètiques (ara amb els ordinadors, l'argument contrari s'ha emprat contra el càlcul i les matemàtiques). Però en la cultura dominant, la matemàtica moderna estava de moda i posseïa un valor molt apreciat.

L'esplendor, deficiències, excessos, èxits i caiguda social de la matemàtica moderna és un fenomen que requereix un estudi detallat, per al qual hi ha molts materials i records. En tot cas, el rebuig, desprestigi i els atacs que molts sectors socials mantenen ara contra les matemàtiques és un problema important per a la societat i per a la professió, i el seu tractament requereix també una sensibilitat pels processos de construcció social de significats i valors.

Actualment tenim moltes facultats de matemàtiques i carreres d'estadística, creades efectivament o en projecte. La de la Universitat Autònoma es va fer segons el model de la de Barcelona. La UPC fomenta els seus estudis de matemàtica vinculant-los a la tècnica. La UPF desenvolupa la seva estratègia cap a les matemàtiques per a les ciències socials. Amb totes aquestes iniciatives, hi ha un reconeixement de l'amplitud de la professió matemàtica. Darrera d'elles i de molts professors em sembla veure-hi un punt d'aquell principi clàssic formatiu, que va inspirar la creació d'algunes universitats americanes en el segle passat: per tenir una universitat de qualitat cal impulsar un departament de matemàtiques i un de llatí i grec.

En tota proposta de desenvolupament acadèmic hi ha també raons gremials de llocs de treball i de competició científica i raons d'enfortiment de les universitats i dels departaments. En tot cas, les preguntes fonamentals que s'han d'estudiar són: què és necessari per al país i què pot fer el país amb els seus recursos. Desitjo que els responsables de les universitats i de la política acadèmica de Catalunya tractin aquestes qüestions amb un diàleg profund i convincent.

Crec que, amb un esperit de servei a la societat, totes les universitats haurien de dedicar molta atenció i molts recursos a

32 Ciència i educació

l'ensenyament de les matemàtiques, especialment per a l'ensenyament secundari obligatori. És un tema que a més de la formació i el reciclatge dels ensenyants requereix investigacions profundes, realment interdisciplinàries. M'agradaria veure que alguna universitat es proposés la realització d'algun projecte intel·lectualment ambiciós, que fos concebut com un dels elements de major prestigi investigatiu i de servei de la universitat i dels seus professors.

*L'ensenyament de qualsevol camp o disciplina no pot ser aliè ni al concepte de ciència com a construcció social, ni a la concepció de l'aprenentatge. Tots dos aspectes han d'orientar la didàctica, també la de les ciències socials.*

## **El coneixement científic i el coneixement escolar**

Tradicionalment, hom creia que la tasca de l'escola consistia a treballar el coneixement científic segons les capacitats pròpies de cada grup d'alumnes. Ara aquesta qüestió es veu d'una altra manera, perquè sembla clar que el coneixement científic i el coneixement escolar són diferents

*Pilar Benejam  
Arguimbau*

El coneixement científic treballa necessàriament amb moltes variables i amb sistemes molt complexos de relacions. A l'escola, el coneixement no es pot presentar de manera tan àmplia perquè els alumnes no tenen els referents necessaris per donar sentit a un discurs tan complex, de manera que el saber escolar és intrínsecament i qualitativament diferent del coneixement científic. El saber escolar es caracteritza pel fet de fragmentar el coneixement científic i separar certs conceptes de part de les seves relacions; d'aquesta manera es poden presentar als alumnes de manera ordenada i successiva, dividits en temes i en lliçons. Al llarg de l'escolaritat, el coneixement, primer molt fragmentat, es va re-construint progressivament i es va apropant a la lògica del coneixement científic

Les didàctiques de les diverses matèries s'ocupen de la teoria i la pràctica necessàries per fer la transposició del saber científic en

saber capaç de ser ensenyat a uns alumnes determinats. Per fer aquesta transformació, la didàctica ha de tenir molt present que el coneixement escolar pot ser parcial o insuficient, però mai no pot ser erroni, de manera que els ensenyants no poden operar al marge de la reflexió científica sense la qual la transposició didàctica deixaria de tenir sentit.

### **1. El coneixement científic considerat com a construcció social**

Durant anys hom ha cregut que les persones, amb la seva raó, podien arribar a un coneixement exacte i objectiu de la realitat, a un coneixement cert, universal i acumulatiu. El model didàctic propi d'aquesta manera d'entendre el saber es concretava en el fet que el mestre ensenyava perquè sabia i sabia fer, l'alumne aprenia, i l'eficàcia del procés es mesurava en un examen.

Avui, la filosofia de la ciència ha perdut la confiança cega en la raó perquè considera que la ciència no procedeix per suma de descobriments racionalment construïts, experimentats i comprovats, sinó per canvis provocats per les comunitats científiques sobre la base de creences, mètodes, conceptes i valors compartits, de manera que allò que les persones saben de la realitat és el resultat d'haver pensat i d'haver interpretat aquesta realitat. Actualment, acceptada la dificultat d'arribar a un coneixement vàlid per a tothom, objectiu, etern i universal, es creu que el món real existeix amb independència del pensador, de manera que el món no canvia quan canvia la ciència.

D'acord amb els supòsits anteriors, la ciència es defineix com el conjunt de respostes que dona la comunitat científica als problemes a cada moment. Sembla clar que si les respostes les donen persones, aquestes no es poden alliberar del seu context; és a dir, les seves respostes queden afectades pel coneixement que es té sobre els problemes a cada moment, per les urgències socials que obliguen a centrar l'atenció en determinades qüestions i pels interessos de les estructures de poder que dominen el món a cada època. Si acceptem que el coneixement és un producte social elaborat per les persones en el transcurs del temps, això implica reconèixer

que el coneixement és un producte històric i, per tant, queda subjecte a la interpretació i al canvi.

En síntesi: la interpretació científica del món no sembla independent de la humanitat, perquè és la humanitat qui la transforma i la conforma segons els seus valors i finalitats de cada moment, que són històricament canviants. Que serveixin d'exemple els estudis recents sobre el gènere, els quals demostren la influència dels valors en la construcció del coneixement. Aquests estudis posen en dubte l'objectivitat i la neutralitat d'un coneixement que ha oblidat la dona i acusen la biologia i la psicologia de tenir una notable càrrega sexista.

## **2. Els criteris per establir la científicitat del coneixement**

El reconeixement de la debilitat de la raó no comporta la negació de la seva capacitat reflexiva. En realitat, és tot pensant com s'arriba al reconeixement de la relativitat del saber, al reconeixement de la provisionalitat del pensament i al reconeixement de la complexitat de la ciència. Tanmateix, l'acceptació de la relativitat del coneixement no implica necessàriament l'anarquia ni el «tot s'hi val», de manera que l'acceptació d'una interpretació, teoria o representació del món respon a una sèrie de criteris entre els quals cal destacar-ne quatre:

1. Un coneixement és més científic quan queda avalat per una convergència o coincidència de raons, de proves, d'evidències i d'opinions, és a dir, sembla raonable. Per exemple, la ciència avui ha demostrat que no hi ha raons biològiques per creure en l'existència de races superiors.

2. Quan una teoria o interpretació d'un fet o problema l'explica millor que les interpretacions anteriors perquè es més ajustada i presenta menys excepcions. Els vents alisis, posem per cas, s'expliquen millor per la dinàmica dels corrents «Jet» que per la teoria de la xemeneia equatorial vigent fins fa ben poc.

3. Quan les noves teories són capaces de resistir la crítica i el

debat de la comunitat científica, com ha estat el cas, per exemple, de la introducció del concepte de «gestió ambiental» davant del concepte de «preservació» o «conservació».

4. Una aportació o teoria sembla més científica quan en certa manera comporta un avenç o un bé per a una determinada societat, perquè tracta de millorar el món físic, el món tècnic o el món social, com pot ser, per exemple, el canvi en els sistemes de comunicació.

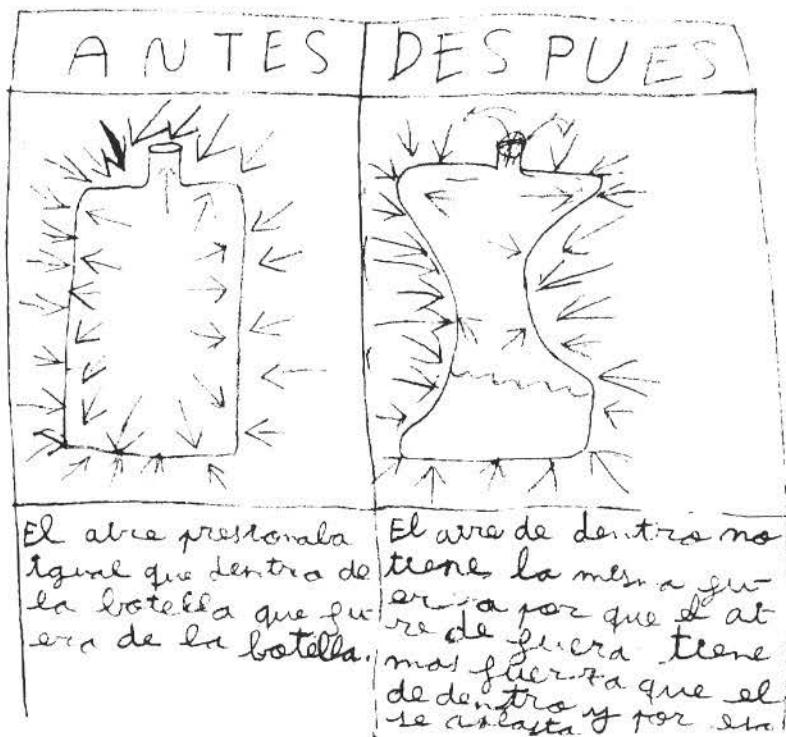
Aquests criteris científics impliquen entendre la ciència com una reflexió, una reconstrucció i una justificació permanents. Això demana saber viure en la inseguretat i el canvi i ser capaç d'adoptar una actitud flexible, atenta, estudiosa i dialogant. Aquesta actitud, tan profundament humana, resulta insuportable per a aquelles persones que necessiten seguretats i que s'aferren a fanatismes o a sectes que ofereixen sistemes de pensament inqüestionables. Potser mai aquestes actituds integristes havien resultat menys justificables que ara, ni menys científiques.

### **3. L'ensenyament i la construcció de capacitats científiques**

L'ensenyament de les ciències socials o de qualsevol altra àrea del coneixement no participa directament en el debat epistemològic de les ciències referents, sinó que treballa amb sabers reconeguts com a bàsics i necessaris per gran part de la comunitat científica i que, en estar ben establerts, permeten seguir un ordre lògic. Els coneixements que s'ensenyen tenen poc a veure amb el debat i els dubtes que caracteritzen el nivell del saber científic, i fins i tot en els temes que presenten als alumnes postures o valoracions diferents d'un fet social o punts de vista divergents sobre un fet, també es tracta de postures ben definides i conegudes. És evident que els coneixements que s'ensenyen no són inventats pels professors i tampoc pels alumnes. Quan una alumna interpreta un coneixement ho fa d'acord amb els seus coneixements previs i segons les seves capacitats, però aquesta interpretació no invalida el saber establert.

En didàctica, la racionalitat, la relativitat, la complexitat i la interpretació que caracteritzen el saber científic no es presenten a





Daniel, 11 anys, 5è. C. P. Ujué (Navarra)

l'alumne en relació amb allò que s'ensenyava —que és una decisió epistemològica i axiològica que pren l'Administració, el centre i el docent— sinó en el com s'ensenyava i s'aprèn. Afectivament, el professor o professora, quan ensenyava, mostra sempre una preferència pel tipus de comunicació o discurs que respon a la seva manera de mirar, d'entendre o d'interpretar el coneixement. Per altra part, l'alumnat també reconstrueix aquest coneixement mitjançant un tipus de discurs que implica el desenvolupament de certes habilitats cognitives i lingüístiques les quals al mateix temps també afavoreixen una manera d'entendre, de veure i valorar el món i la realitat.

Els docents, per tal de construir de manera compartida amb els alumnes un coneixement, han d'ajustar, en la mesura que sigui possible, la manera d'ensenyar i aprendre a la lògica del discurs que proposa la ciència referent. El discurs científic actual ja hem vist

que implica desenvolupar la capacitat de processar informació de manera comprensiva, la capacitat d'interpretar o de valorar un fet o un problema, la capacitat de comunicar i contrastar la pròpia justificació o manera de veure el món amb el que pensen, saben i creuen els altres, i la capacitat de posar d'acord el pensament sobre un fet amb l'activitat corresponent.

En un seminari patrocinat per l'ICE de la Universitat Autònoma de Barcelona i coordinat per Jaume Jorba, Isabel Gómez i Àngels Prat es van concretar quatre d'aquestes capacitats psíquiques i lingüístiques que, al nostre criteri, s'haurien de potenciar des de les diverses àrees de coneixement per tal de formar el pensament científic:

### *La capacitat de processar informació*

Sense informació l'alumne no pot reconstruir el coneixement generat per la societat al llarg del temps perquè no pot combinar conceptes ni pensar. El discurs escolar informatiu utilitza bàsicament la descripció i la narració i fa servir definicions, enumeracions, comparacions i classificacions. La descripció i la narració presenten una estructura lineal, coordinada, que respon a un model simple, mentalment pla. Aquest discurs no consisteix a fer un inventari ni comporta un coneixement sense interès, ans al contrari, implica buscar i seleccionar la informació, ordenar-la i destriar les dades rellevants de les que no ho són i utilitzar correctament la nomenclatura adequada. El discurs informatiu ha rebut moltes crítiques, no pel fet que sigui un coneixement banal, sinó per l'ús excessiu i quasi bé exclusiu que se n'ha fet a l'escola.

*Descripció d'un riu contaminat: Aquest riu fa pudor, les aigües són de color marró i es veuen molt brutes, no hi viuen peixos i al llit del riu no hi creix vegetació. Als marges del riu s'hi veuen plàstics, papers, llaunes i altres deixalles i restes. Les mostres que hem agafat ensenyen que l'aigua del riu porta molts materials en suspensió...*

### *La capacitat de comprendre la realitat*

La comprensió de la realitat implica establir relacions entre les

informacions per entendre les raons de les coses, les seves causes i les seves conseqüències. La comprensió demana un discurs explicatiu que dona racionalitat al coneixement, el fonamenta, el resitua i l'amplia. La intenció del discurs explicatiu és donar una informació ben fonamentada en raons, proves, experiències i utilitza expressions com: «perquè», «per això», «a causa de», «en conseqüència», «així doncs» i segueix una estructura inductiva o una estructura derivativa. El discurs explicatiu és un discurs informatiu que dona compte de la realitat amb coneixement de causa, però que no intenta modificar-la ni canviar-la.

*Explicació: La contaminació dels rius és deguda a l'abocament de les aigües utilitzades en els processos industrials o en els processos de refrigeració de les màquines, al creixement de les ciutats i zones urbanes que també aboquen les aigües residuals al riu, als productes fitosanitaris utilitzats al camp els quals penetren en el sòl i, juntament amb l'aigua, acaben per anar a parar al riu...*

### ***La capacitat d'interpretar la realitat***

Aquesta és una capacitat que comporta trobar les raons últimes que expliquen els fets o els problemes i arribar a la teoria. El discurs propi de la interpretació és la justificació. Qui justifica intenta validar una interpretació, una teoria, una manera de veure les coses, una intenció. Aquesta interpretació o teorització és una construcció mental que ha de trobar el suport de raons fortes i suficients per ser defensada, però, en ser una interpretació, sempre resulta discutible. En el context de les ciències socials, les justificacions mostren la preferència de professors i alumnes per postures o teories existents que sempre poden ser discutibles. No té gaire sentit creure que els alumnes puguin crear interpretacions noves de la realitat, perquè per això cal tenir molts coneixements previs; en tot cas poden ser originals en la manera com construeixen el seu coneixement i com combinen les variables.

*Justificació o interpretació teòrica: La contaminació dels rius és el resultat de viure en una economia de mercat en la qual els productes han de competir en preu i en qualitat. Els empresaris, si volen que els seus productes surtin al mercat a*

*preus competitius, no poden posar depuradores perquè les depuradores són cares de construcció i de manteniment.*

### ***La capacitat de diàleg***

La relativitat del coneixement demana la capacitat de comunicar, de compartir i contrastar les pròpies justificacions amb les interpretacions que fan els altres companys, la professora, els diversos autors, els diaris, etc., per tal de posar-lo a prova. Aquest diàleg es basa en la capacitat de dubtar i en la possibilitat de convèncer els altres i de ser convençut. La relació dialèctica s'expressa a través d'un discurs argumentatiu, el qual requereix una actitud crítica i alternativa, pròpia dels debats. Per donar força als arguments, aquest discurs també recorre a l'autoritat de cites, referències i publicacions. A la classe, per promoure l'argumentació, es proposen jocs de rol i de simulació o es planteja un problema que admet diverses alternatives.

*Debat sobre la contaminació del riu: Tu dius que els rius estan contaminats perquè vivim en una societat de mercat, però jo he vist a la televisió un programa sobre els països que eren comunistes i els rius estaven tan contaminats o més que els nostres...*

### **Conclusió**

Aquesta manera d'apropar el coneixement als escolars dóna molta rellevància a les capacitats de processar informació i d'explicar, justificar i argumentar els fets, problemes, idees i opcions perquè considerem que si en el seu aprenentatge els alumnes no arriben d'alguna manera al nivell de comprensió, interpretació i debat que caracteritzen el pensament de finals de segle, l'escola no fa una bona transposició didàctica del coneixement científic.

*L'activitat científica, profundament arrelada a la naturalesa humana, està íntimament vinculada a la comunicació a través dels llenguatges i el llenguatge no és aliè a la concepció de la ciència i del món.*

## **Ensenyant i aprenent ciència i llenguatge**

L'ésser humà sempre ha volgut donar sentit a tot el que veu i ser raonable en tot el que fa. L'objectiu central de tota activitat científica està profundament arrelat en la naturalesa humana: saber cada vegada més de la realitat que l' envolta. De fet, els filòsofs de la ciència reconeixen que la racionalització de l'experiència humana és la gran aportació de la cultura occidental. Aquest tret de les persones es mostra d'una manera molt especial en l'edat dels primers aprenentatges: és més que remarcable la voluntat d'aprendre dels infants.

**Artur Noguerol**

Membre de Rosa Sensat i professor de Didàctica de la Llengua de la UAB

Semblaria, per tant, que els docents ens trobem en una situació més que positiva per plantejar-nos l'ensenyament de les explicacions científiques de qualsevol camp del saber. Aquest desig de saber, però, topa de vegades amb les respostes que ofereixen les construccions científiques concretes de cadascuna de les disciplines del saber, sovint molt allunyades de les interpretacions més espontànies i populars, i topa també amb el que es creu que és la ciència i la seva manera de transmetre-la. La mateixa cultura, que ha anat estructurant la necessitat de justificar la realitat, ha concretat una determinada manera de veure com s'ha d'elaborar aquesta justificació, com s'ha de fer ciència. S'ha projectat, sovint, la «Ciència» (així amb majúscula, mitificant-la) com un tot, resultat

d'un procés progressiu i acumulatiu cap a l'objectivitat (representada per l'assoliment de veritats absolutes) que fa que les creences vulgars i espontànies s'elevin cap a un pensament científic d'entitat superior.

Aquesta visió s'ha completat amb una oposició i, fins i tot, enfrontament entre lletres i ciències que s'ha projectat sovint des del camp de les humanitats, i molt particularment des de l'àrea de llengua i literatura (recordeu el recent debat sobre les humanitats). En aquesta oposició les primeres es dediquen a les arts i les intuïcions, mentre que les segones només se centren en el rigor i l'objectivitat (també la utilitat pràctica). L'objectivitat de la visió de les ciències s'oposa a la subjectivitat i l'ús de la metàfora per part dels literats. Aquesta distinció ha passat a formar part del llenguatge col·loquial oblidant les ciències de l'àrea de lletres i un fet fonamental: el paper del llenguatge en l'estructuració de les teories científiques. Aquest paper no es pot reduir només en el terreny de la divulgació de la ciència; els científics utilitzen d'una manera molt específica i determinada el llenguatge i amb aquests elements verbals i no verbals especials es fan els informes de recull de dades, els articles sobre les recerques o es presenten els treballs d'investigació; es construeixen els manuals amb què hom estudia a la universitat les teories de cada àrea del saber; i amb aquests elements es fa la tria dels continguts que estructuraran l'ensenyament escolar.

Aquesta visió de la manera de fer ciència respon a, i cal relacionar-la també amb, una manera concreta de veure com s'aprèn, i més en concret com s'aprèn la llengua: es tracta de la interpretació transmissora de l'aprenentatge. Per als qui defensen aquest tipus d'ensenyament els humans som com una «tabula rasa» que cal anar escrivint, o uns recipients que cal omplir, amb uns objectes concrets que són les idees, objectes estables i fixos. Les paraules ens arriben de fora i van estructurant el nostre pensament. Per això és tan important l'atenció a la classe, i per això cal que els nois i les noies siguin capaços de repetir allò que els mostren els ensenyants. Segons això, el docent tria els aspectes més objectius de la interpretació de la realitat i els transmet a través de les seves paraules, amb l'autoritat que li confereix la ciència, així es produeix el coneixement de l'alumnat.



Quina ciència està transmetent el mestre o la mestra amb aquesta postura? Evidentment, ni aquesta ciència és gaire científica, ni la manera d'ensenyar-la té en compte com és la llengua, ni el seu paper en la construcció de les ciències ni com incideix en els aprenentatges. Precisarem alguns aspectes que ens donen pistes per trobar alternatives eficaces per a l'aprenentatge de totes les àrees curriculars.

Primer, cal reconèixer que la caricatura que s'acaba de fer de la conceptualització de la ciència i de com s'ensenyava és fàcilment criticable. Tothom és ben conscient dels defectes d'aquest plantejament educatiu i tots el rebutjaríem. Però malgrat el que pensem, sovint s'actua d'una manera ben diferent: com es pot interpretar, sinó, el fet que a la classe de llengua, sense treball previ, el docent expliqui una noció gramatical que fa aprendre de cor a l'alumnat, sovint amb l'excusa d'acabar els programes? Què direm, quan a l'aula de ciències —socials o experimentals— es dona un text perquè subratllin les idees principals —de vegades dient les paraules concretes i tot— i, després, es demana que repeteixin el que han «entès». És evident que es veu la ciència com quelcom construït que només pot ser transmès i que l'actuació respon a aquesta visió transmissora del saber, que P. Freire va etiquetar com a «pedagogia bancària».

Segon, l'ensenyant presenta el temes «científics» amb paraules que considera depurades i unívokes que, per tant, no poden induir a l'error: el seu significat és transparent; les paraules diuen el que són les coses, els fenòmens estudiats. Les metàfores i les imprecisions lingüístiques (els recursos retòrics) són només literàries, fruit de les interpretacions subjectives impròpies del coneixement científic. En conseqüència, la mestra o el mestre només s'ha de centrar en la presentació adequada dels continguts temàtics propis de cada àrea curricular. Com deia un professor de matemàtica en un assessorament, després de reconèixer que els seus alumnes tenien greus problemes de comprensió dels textos dels problemes que els donava: «Jo no tinc per què treure feina als de llengua: ells que l'ensenyin a llegir i interpretar el significat dels textos, que jo els ensenyaré a solucionar els problemes de matemàtica, que és la meua feina».

La relació entre el llenguatge i la ciència, però, resulta força més complexa. En concret les metàfores tenen un important paper en la construcció de les teories: són una eina molt útil perquè faciliten el coneixement d'una realitat, a partir d'una altra més accessible. Aquesta eina, però, pot esdevenir un perill en ser interpretada des d'una postura hiperrealista, o perquè s'utilitza una metàfora que en la vida quotidiana comporta un camp de significat molt allunyat o contrari al que té en una determinada ciència.

Per aquest motiu, el treball de les metàfores no es pot reduir a l'àrea de llengua. El docent ha d'analitzar les metàfores que s'utilitzen en la construcció verbal de les explicacions i ajudar a la seva interpretació. Sobretot perquè l'ús de les metàfores és molt abundós i cal ser conscients de la seva presència en el llenguatge col·loquial i del seu paper en l'articulació de l'experiència humana. Per exemple, quan al començament de l'article s'ha dit que l'ensenyant transmetia les idees a l'alumnat s'utilitza la metàfora del canal de transport —com els del sud de França—: les paraules (recipients-barques) transporten al seu interior idees (objectes físics) a través de la comunicació (el canal). Així cal interpretar quan diem que «no acabo de trobar les paraules per expressar-me bé» (metàfora que se situa en la línia de la pedagogia bancària). Evidentment, les metàfores de cada llengua estan molt marcades per la cultura en què neixen (penseu què passaria si es plantegés als indis de l'Amazones la típica metàfora de «el temps és or»). Un altre exemple: en la nostra cultura de la competició i la guerra, la discussió es representa sovint mitjançant la metàfora de la guerra: amb defensors i atacants, amb defensa de les postures enfrontades, demanant treves per reflexionar o retirant-se vençut. Quins canvis tan importants caldria fer en les nostres paraules si prenguéssim com a referent metafòric de la discussió col·laborar en la construcció d'un edifici?

En aquests moments de canvi cultural força ràpid i de potenciació de l'intercanvi entre cultures a causa de l'omnipresència dels mitjans de comunicació, cal analitzar amb molta cura les metàfores presents en el llenguatge de l'alumnat. L'ús de les metàfores omple molts espais de la vida quotidiana i, per tant, pensem amb metàfores i cal ensenyar a utilitzar-les adequadament. Què signifiquen

exactament les paraules amb què introduïm les explicacions científiques? Com les interpreten els nostres nois i noies?

Tercer, el professorat explica els continguts temàtics de les diferents àrees com si la presentació de les paraules transmetés directament els coneixements: llegir no és simplement descobrir les paraules i repetir-les. Aquesta sacralització de les paraules que han recollit un determinat procés de recerca fa que massa sovint es presentin les afirmacions com a veritats inamovibles que cal acceptar sense discussió (curiosa manera de fer ciència). De vegades, es diu que cal fer-ho així perquè les limitacions dels coneixements de l'alumnat fan impossible l'accés a la ciència. El que cal, però, és que el professorat canviï la seva manera de veure el procés d'aprenentatge.

Hi ha un altre problema que cal tenir en compte en aquest mateix ordre de coses: els llibres de text, o els textos de consulta o ampliació, es presenten a l'alumnat com si la seva lectura tingués dificultats similars a les de la lectura de contes i històries, pròpies de l'àrea que sembla tenir l'exclusiva de l'ensenyament de la lectura, l'àrea de llengua. Però tota afirmació científica és feta amb un determinat llenguatge i, en l'adquisició dels coneixements científics, és importantíssim conèixer i dominar les característiques pròpies del discurs científic. La llengua vehicula els sabers i és alhora fruit de les cultures on es construeix, les característiques de cada ciència matisen la llengua que és utilitzada per construir-la. Per això són totalment inadequades algunes de les freqüents instruccions del professorat davant de la manca de comprensió de l'alumnat, no té sentit la insistència en el procés de percepció com si veure les paraules produís la comprensió «Torna a llegir, fixa't bé, què posa?» Els nois i les noies poden veure les paraules i no tenir com interpretar-les perquè un text oral o escrit no es pot reduir a les paraules i les imatges (signes verbals i no verbals) que el componen. Qui diu o escriu el text dóna per suposats determinats elements, propis de la cultura de cada àrea del saber, que espera que l'altre conegui i projecti.

Un text oral o escrit, per tant, no es podrà comprendre adequadament si no s'estableix un diàleg entre el text i els lectors o els qui intervenen en la comunicació oral, la qual cosa possibilita

el canvi dels coneixements previs de l'alumnat. El pensament, el raonament mai no es fan sobre el buit, omplint el recipient; sorgeixen, en canvi, dels diàlegs amb els altres i són el ressò de molts diàlegs i interaccions. El pensament s'esdevé a partir del llenguatge amb què intercanviem coneixements i experiències amb altres (el que diu Vigotski quan parla de la comunicació interpersonal com a origen de l'intrapersonal, el pensament).

Per aconseguir una intervenció adequada en la comprensió dels textos cal tenir en compte que tant en els textos orals com en els escrits hi ha dues línies de tensió que els construeixen i que el professorat ha de dominar suficientment si vol que els alumnes aprenguin a interpretar les explicacions científiques. La construcció de les explicacions científiques té per una banda la necessitat de les lògiques de la temàtica científica, els patrons temàtics amb què es construeix l'explicació. Per una altra, però, com tot text, científic o no, té les exigències de la seva presentació lingüística, els elements relacionats amb els tipus de text. Aquests dos elements són com les dues cares d'una moneda. Per tant, no es pot treballar per una banda la coherència dels coneixements i per una altra la forma lingüística.

El procés d'interiorització i canvi del pensament no es pot fer, certament, sense la captació de la informació, però, a més, l'aprenent l'ha de reelaborar i comunicar-la (esquema sovint utilitzat en l'estructuració dels procediments, tècniques i estratègies d'aprenentatge). Comprendre una teoria científica comporta saber com comunicar-la als altres. Aquesta comunicació demana que l'alumnat domini suficientment els recursos (procediments) lingüístics que permeten el processament necessari de la informació. Aquests recursos han de tenir en compte, també, les estructures textuais que els vehiculen. El raonament de les ciències es vehicula pel llenguatge i requereix uns determinats tipus de text (explicatius o argumentatius) que articulen unes habilitats que relacionen estretament llenguatge i els patrons temàtics (vegeu l'article de P. Benejam).

En el llenguatge oral, la cosa es complica una mica més, perquè a aquests dos components cal afegir-hi la lògica de la conversa. Les formes socials de conversa dels nostres alumnes xoquen fortament

amb les que s'exigeixen a l'aula (pregunta, resposta i avaluació), centrades fortament en la delimitació dels temes de l'àrea. Sovint el professorat, obsessionat pel programa, no té en compte les exigències de la conversa i cau en pràctiques transmissores que solament possibiliten les reaccions memorístiques per part de l'alumnat.

El professorat ha de prendre una actitud de facilitació del procés de comprensió tot aportant elements propis dels àmbits temàtics de l'àrea i dels components lingüístics dels textos: ha de facilitar esquemes i resums que facin possible les síntesis necessàries per part de l'alumnat; ha d'explicitar els elements que són implícits en els textos científics; ha de mostrar els elements metafòrics presents en les explicacions; ha de tenir cura de les estructuracions de les converses i de les necessàries recapitulacions...

Tot això vol dir que els projectes lingüístics de centre haurien de tenir un apartat fonamental que hauria de ser motiu de pacte entre tot el professorat del centre: Els procediments lingüístics<sup>1</sup> comuns a totes les àrees curriculars, el llenguatge de construcció de les ciències. Ensenyar a parlar, escriure, representar i raonar és ensenyar la cultura en què viuen els nois i les noies dels nostres centres. Ensenyar llengua no té sentit ni pot ser eficaç si no s'interpreta en aquest marc global. Els projectes lingüístics han d'ordenar els grans principis que facin possible el desenvolupament coherent de les habilitats lingüístiques de l'alumnat, caldrà tenir en compte els aspectes culturals i de diversitat de registres a què els nois i les noies es veuran abocats en la vida diària. Evidentment, això vol dir que les àrees de l'expressió tenen també un paper cabdal en aquesta visió (les metàfores tenen un evident component no verbal que acostuma a comportar enormes dificultats interpretatives). Aquest espai comú entre les diferents àrees

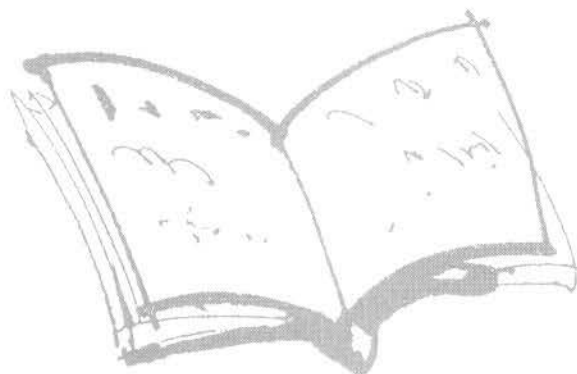


Nekane Remón, 12 anys, 6è. C. P. Ujué (Navarra).

1. Potser caldria precisar iconoverbals, és a dir, verbals i no verbals.

curriculars que s'està dibuixant obre les portes a una nova interpretació ecològica i interdisciplinària de la realitat, la qual pot donar resposta adequada a les visions més espontànies i de sentit comú del nostre alumnat.

Aquesta visió, finalment, relaciona adequadament les construccions científiques amb la realitat social de la cultura i de l'acció social en la qual prenen tot el seu significat i sentit. La consciència per part del professorat dels discursos (iconoverbals) parlats i escrits que fan possible l'elaboració de teories per part de l'alumnat ha de ser una eina que faciliti l'ensenyament dels continguts científics que ajudin a la interpretació de la cultura en què viuen. D'aquesta manera aprendre llengua serà alguna cosa més que aprendre paraules: aprendre a viure en societat.



## Bibliografia complementària\*

### Articles publicats a **PERSPECTIVA ESCOLAR**

ARCÀ, Maria. *Com funciona la interacció professor/alumne i la interacció entre iguals a l'aula de ciències?* En: PERSPECTIVA ESCOLAR, núm. 233 (març 1999), p. 62-69

*La Història i la filosofia de la ciència i de la tècnica a l'ensenyament secundari.* En: PERSPECTIVA ESCOLAR, núm. 202 (febrer 1996), p. 69-72

SARDÀ, Anna; SANMARTÍ, Neus; MÀRQUEZ, Conxita. *Com podem ensenyar a argumentar científicament?* En: PERSPECTIVA ESCOLAR, núm. 230 (desembre 1998), p. 13-23

*Biblioteca Rosa  
Sensat*

### Llibres i revistes

AGUILLO, Isidro F. *Ciencia e internet en España: una guía con más de 500 direcciones.* En: MUNDO CIENTÍFICO, nº 174 (diciembre 1996), p. 1031-1062

*Aprender ciencias en la escuela: ciencias, tecnología y sociedad [Monogràfic].* En: KIKIRIKI, nº 44-45 (marzo/agosto 1997), p. 31-84

ARCÀ, M.; GUIDONI, P.; MAZZOLI, P. *Enseñar ciencia: cómo empezar: reflexiones para una educación científica de base.* P. Guidoni (coaut.), P. Mazzoli (coaut.). Barcelona...: Paidós: Rosa Sensat, 1990 (Paidós educador; 97)

\* Selecció de documents que podeu trobar a la biblioteca de Rosa Sensat.



- ARMESTOS, Constantino. *Por los senderos de la Ciencia*. Madrid: Celes-  
te, 1995
- La Atención a la diversidad en ciencias experimentales*. En: Alambique,  
nº 16 (abril 1998), p. 55-91
- BARBERÀ, Elena. *La función del lenguaje en la educación matemática*.  
En: CULTURA Y EDUCACIÓN, nº 4 (1996), p. 93-102
- CHALMERS, Alan F. *La Ciencia y como se elabora*. Madrid: Siglo XXI,  
1992 (Teoría)
- CHALMERS, Alan F. *¿Qué es esa cosa llamada ciencia?: una valoración  
de la naturaleza y el estatuto de la ciencia y sus métodos*. 12a ed.  
Madrid: Siglo XXI, 1997 (Teoría)
- La Ciencia fuera del aula*. En: ALAMBIQUE, nº 18 (octubre/diciembre  
1998), p. 51-83
- CLAXTON, Guy. *Educuar mentes curiosas: el reto de la ciencia en la  
escuela*. Madrid: Visor, 1994 (Aprendizaje Visor; 101)
- Cómo ve las matemáticas el profesorado de otras áreas*. En: AULA DE  
INNOVACIÓN EDUCATIVA, nº 69 (febrero 1998), p. 29-46
- Comunicar la ciència: teoria i pràctica dels llenguatges d'especialitat*.  
Patricia Alberola (coaut.). Picanya (València): Ed. del Bullent, 1996 (Re-  
cursos; 2)
- Constructivismo y enseñanza de la ciencias*. Pedro Cañal (comp.), Rafael  
Polán (comp.), J. Eduardo García (comp.). Sevilla: Diada, 1988 (Investi-  
gación y enseñanza: Serie fundamentos; 2)
- Enseñanza de las ciencias en la educación secundaria*. Consuelo Mar-  
tín Rodríguez (coaut.). Madrid: Rialp, 1992 (Tratado de educación  
personalizada; 24)
- Enseñar ciencia: autoridad femenina y relaciones en la educación*.  
Anna Maria Piussi (coaut.). Barcelona: Icaria, 1997 (Antrazyt; 112)
- FOUREZ, Gérard. *La Construcción del conocimiento científico: filoso-  
fía y ética de la ciencia*. Madrid: Narcea, 1994 (Educación hoy: estu-  
dios)
- GIORDAN, André; DE VECCHI, Gerard. *Los Orígenes del saber: de las  
concepciones personales a los conceptos científicos*. Sevilla: DIADA,  
1988 (Investigación y enseñanza. Serie fundamentos; 1)
- GONZÁLEZ CRESPO, Pedro A. *La ciencia del siglo XXI en el currículum*.  
En: ALAMBIQUE, nº 10 (octubre 1996), p. 79-84
- HARLEN, Wynne. *Enseñanza y aprendizaje de las ciencias*. 2a ed. (com-  
pletamente actualizada). Madrid: MEC: Morata, 1998 (Educación infan-  
til y primaria)
- Ideas científicas en la infancia y la adolescencia*. Andrée Tiberghien  
(ed.), Rosalind Driver (ed.), Edith Guesne (ed.). Madrid: Morata: Cen-  
tro de Public. del MEC, 1989 (Educación infantil y primaria; 8)
- Las Ideas del alumnado en ciencias*. En: ALAMBIQUE, nº 7 (enero 1996)

- LEMKE, Jay L. *Aprender a hablar ciencia*. Barcelona: Paidós, 1997 (Temas de educación; 42)
- La lengua como instrumento de aprendizaje* [Monogràfic]. En: TEXTOS DE DIDÁCTICA DE LA LENGUA Y DE LA LITERATURA, nº 8 (abril 1996)
- LLORÉNS, Juan A. *Una perspectiva socioeducativa en la didáctica de las ciencias*. En: CULTURA Y EDUCACIÓN, nº 4 (1996), p. 103-114
- LUCAS, A. M. *Condiciones del currículo y aportación de la investigación a la práctica educativa en ciencias*. En: ALAMBIQUE, nº 10 (octubre 1996), p. 91-107
- MARTÍN DÍAZ, María Jesús. *El currículum actual en ciencias y la incorporación de nuevos temas*. Pilar Bacas (coaut.). En: ALAMBIQUE, nº 10 (octubre 1996), p. 11-28
- MARTÍN DÍAZ, María Jesús. *A favor de la ciencia y, por tanto, de las humanidades*. En: CUADERNOS DE PEDAGOGÍA, nº 272 (septiembre 1998), p. 71-73
- MEMBIELA IGLESIA, Pedro. *Alfabetización científica y ciencia para todos en la educación obligatoria*. En: ALAMBIQUE, nº 13 (julio 1997), p. 37-44
- OSBORNE, Roger; FREYBERG, Peter. *El Aprendizaje de las ciencias: implicaciones de las «ideas previas» de los alumnos*. 2a ed. Madrid: Narcea, 1995 (Educación hoy)
- Panoràmica sobre la didàctica de les ciències experimentals*. En: TEMPS D'EDUCACIÓ, núm. 18 (2n semestre 1997) p. 13-167
- PIMM, David. *El lenguaje matemático en el aula*. Madrid: Centro de Public. Del MEC: Morata, 1990 (Educación infantil y primaria; 15)
- POZO MUNICIO, Juan Ignacio. *La Crisis de la educación científica ¿volver a lo básico o volver al constructivismo?* En: ALAMBIQUE, nº 14 (octubre 1997), p. 91-104
- SÁNCHEZ RON, José Manuel. *Cinzel, martillo y piedra. Historia de la ciencia en España (siglos XIX y XX)*. Madrid Taurus, 1999 (Pensamiento)
- TÉBAR GARCÍA, Pedro. *Los valores y la enseñanza de las ciencias*. En: ACCIÓN EDUCATIVA, nº 89 (octubre 1995), p. 13-15
- TILLÓ, Teresa; BUSQUETS, Lluís; FERNÁNDEZ, María. *El Proyecto Ciencia 6-12: descubrir las ciencias experimentando*. En: ALAMBIQUE, núm. 3 (Enero 1995), p. 85-93
- VÁZQUEZ, Ángel; MANASSERO MAS, María Antonia. *Escribir sobre ciencia: la imagen de la ciencia y de los científicos entre los adolescentes*. En: CULTURA Y EDUCACIÓN, nº 6/7 (septiembre 1997), p. 181-206



FUNDACIÓ  
JAUME I

# XXII Premis

# BALDIRI REIXAC

Convocatòria per al curs 1999-2000 ◆ Dotació total 14.500.000

Aquests premis, destinats a l'**estímul i al reconeixement de l'escola catalana**, són dotats per la **Fundació Jaume I** amb les aportacions dels receptors del **llibre-nadala** que la Fundació tramet cada any a les persones interessades per la nostra cultura.

L'àmbit d'actuació és el dels Països Catalans.

L'organització dels premis compta amb l'assessorament de la Delegació d'Ensenyament Català d'Òmnium Cultural. Els **Premis Baldiri Reixac** són convocats en **tres modalitats**:

## PREMIS A LES ESCOLES

14 premis de 500.000 ptes. cadascun.

Serà premiada la qualitat global, en llengua i continguts, de les escoles i els instituts quant a la catalanitat: lloc que ocupen la llengua i la cultura catalanes en el conjunt de les seves activitats, ús del català com a llengua de relació entre els alumnes, activitats culturals d'arrelament al país i aplicació coherent del Projecte Lingüístic de Centre.

Per a participar-hi cal omplir i trametre el **qüestionari** que facilita la **Fundació Jaume I**, així com la documentació que s'hi demana. Les escoles unitàries integrades dins d'una ZER s'han de presentar conjuntament.

Les escoles i els instituts ja presentats als Premis en anys anteriors i no premiats que desitgin optar a aquesta convocatòria, només caldrà que presentin el qüestionari actualitzat, sense necessitat d'aportar documentació nova.

No poden optar als Premis els centres educatius ja guardonats en convocatòries anteriors.

## PREMI ALS MESTRES I ALS PROFESSORS

Dotat amb 1.500.000 pessetes que es distribueixen de la manera següent: **1.000.000 ptes. al treball guardonat**, i una **subvenció de 500.000 ptes.** per a contribuir a la seva edició.

Serà atorgat a un treball inèdit de temàtica pedagògica que contribueixi a l'ensenyament en català a qualsevol nivell i matèria.

Cal acompanyar els treballs -presentats anònimament i en **dues còpies**- amb la **fitxa d'inscripció** complimentada, dins un sobre tancat.

A l'exterior no hi ha de constar el nom de l'autor sinó només el títol del treball.

El Jurat podrà dividir el premi o deixar-lo sense adjudicar.

A l'edició del treball premiat hi ha de constar el premi amb el qual ha estat guardonat.

## PREMIS ALS ALUMNES

**60 premis de 100.000 ptes. cadascun**, en llibres catalans a escollir pels interessats.

Seràn atorgats a **treballs escolars fets, preferentment, en equip per alumnes de qualsevol nivell educatiu no universitari.**

Els treballs hauran de ser **fets en català** i podran tractar de qualsevol de les àrees de coneixements dels diversos cicles escolars, així com **ésser resultat d'activitats del centre:** excursions i visites, periòdics escolars i diaris de classe, col·leccions, àudiovisuals, etc. (dels murals, les maquetes i les manualitats més grans de 60 x 60 cm, només se n'admetran fotografies).

El Jurat valorarà especialment els treballs que suposin un **aprofundiment en la realitat nacional catalana i en la nostra tradició cultural.**

Acompanyarà els treballs una memòria breu, no més llarga: dos fulls, on cal especificar les motivacions, les circumstàncies, la manera com s'ha fet el treball, etc.

Per optar al premi, cal acompanyar cada treball amb la **fitxa d'inscripció**, segons el model que en facilita la **Fundació Jaume I**.

No seran admesos els treballs que no vagin acompanyats de l'esmentada **fitxa d'inscripció** complimentada.

## ASPECTES GENERALS

Els treballs i la documentació s'han d'adreçar a la **FUNDACIÓ JAUME I**  
Aribau, 185, 3r. Tel i FAX: 93.200.53.47  
08021. BARCELONA

El termini de presentació s'acabarà el dia **15 de febrer de 1999**. Els treballs tramesos per correu que arribin després d'aquesta data, només seran admesos si al mata-segells consta que la tramesa és anterior al 8 de febrer.

Els treballs no premiats podran ésser recollits des del 20 de juny fins al 17 d'octubre, prèvia presentació de la fitxa d'inscripció.

La **Fundació Jaume I** podrà disposar dels treballs premiats durant un any per tal d'exposar-los i promoure'n la difusió.

Amb el patrocini honorífic de la



Generalitat de Catalunya  
Departament d'Ensenyament

*Un grup de mestres rurals explica la seva experiència de recerca-formació-innovació centrada en un objectiu d'educació científica, amb alumnat d'educació infantil i primària.*

## L'aire, matèria gasosa

*Diversos autors\**

### Presentació

L'experiència que presentem va sorgir en el marc del seminari «Diseñar secuencias didácticas en el área de Conocimiento del Medio», organitzat pel Centro de Apoyo al Profesorado de Tafalla (Navarra), i dirigit per una assessora, professora de la Universitat Autònoma de Barcelona.

L'equip de treball era integrat per cinc mestres pertanyents a quatre centres diferents de la comarca de Tafalla. Com que, en general, són escoles petites, a les nostres aules conviuen nenes i nens d'edats distintes, des d'ensenyament infantil fins a 6è d'ensenyament primari.

Tal i com era previst al programa, després d'una primera fase teòrica, vam passar a dissenyar una seqüència didàctica en la qual havíem d'intentar incorporar

\* Kontxa Arza Ortuondo (Ikastola de Tafalla), Isabel Hermoso de Mendoza López (C. P. Berbinzana), Isi Irisarri Zamarbide (C. P. Barasoain), Camino Jusué Rípodas (C. P. Berbinzana), M<sup>a</sup> Esther Leza Ongay (C. P. Ujué).

alguns dels aspectes abordats a la fase anterior. Posteriorment, l'havíem de dur a la pràctica a les nostres classes.

El tema escollit va ser l'aire, encara que al principi se'ns presentava difícil per diverses raons. Nosaltres creïem que en sabíem molt poc i, a més a més, ens resultava complex imaginar quines serien les experiències més adequades per possibilitar la construcció d'aprenentatges nous. D'altra banda, les nostres expectatives sobre els coneixements de l'alumnat eren bastant limitats i oblidàvem, en certa manera, que l'aprenentatge és quelcom que es construeix a partir de les experiències pròpies i la reflexió al seu voltant. Les nenes i els nens de les nostres classes, com tants d'altres, sovint s'han vist immersos en jocs i activitats on l'aire té una funció primordial i això ha permès, per tant, de construir coneixement.

### **Projecte i desenvolupament de l'experiència**

El fet que ens va animar a tirar endavant fou saber que, en el transcurs del procés, podríem comptar amb l'ajuda de l'assessora, com també el repte que seria abordar, des de les primeres etapes, l'educació científica al voltant d'una matèria que no es veu, sinó de la qual només s'aprecien els efectes.

Entre les moltes possibilitats que ofería l'aire per al seu estudi, vam elegir «l'aire, matèria gasosa» perquè pensàvem que la comprensió de la seva estructura i pro-

pietats facilitaria l'aprenentatge d'altres fenòmens que s'hi relacionaven.

Un cop seleccionats els continguts, vam passar a dissenyar dues seqüències d'aprenentatge:

- Seqüència per a ensenyament infantil i 1r, 2n i 3r d'ensenyament primari.
- Seqüència per a 4t, 5è i 6è d'ensenyament primari.

Totes dues abordaven els mateixos continguts i, a vegades, han estat complementàries perquè segons avançava el seu desenvolupament, va caldre, en alguns casos, fer activitats de regulació i, en d'altres, d'ampliació. Per aquest motiu, moltes experiències han estat vàlides per a tothom amb independència del nivell educatiu, si bé ha estat diferent el grau d'aprofundiment i d'aproximació al mètode científic que es va aconseguir a cada una d'elles.

Les seqüències preveïen diferents tipus d'activitats:

- Activitats de diagnòstic inicial.
- Activitats de comunicació i representació d'objectius.
- Activitats d'introducció de continguts nous.
- Activitats d'avaluació i síntesi.

#### **a) Activitats de diagnòstic inicial**

Aquestes activitats pretenien ajudar-nos a conèixer què sabien els alumnes del tema, quines idees en tenien.

Vam constatar que en sabien molt més

del que ens imaginàvem. La majoria feia referència als seus *efectes* («aixeca les teules», «pot fer cada dos segons dues onades al mar»); a les seves  *propietats* («ve del cel a refredar el món», «pot ser calent o fred»); als seus  *components* («l'aire ens dóna oxigen», «pot tenir gasos tòxics»); a la  *relació* amb els  *fenòmens atmosfèrics* («si fa vent, a vegades plou») i a la seva  *funcionalitat* («serveix per respirar», «produeix electricitat»).

En ensenyament infantil, algunes de les respostes eren de tipus màgic («l'aire diu a les campanes que sonin», «en el globus inflat hi ha colors i dintre hi ha un tresor»), però a mesura que els alumnes van creixent aquestes interpretacions van essent substituïdes per altres que s'aproximen, de manera més ajustada, al pensament lògic.

En el transcurs d'aquestes activitats vam observar com eren capaços de formular preguntes, fer conjectures, formular hipò-

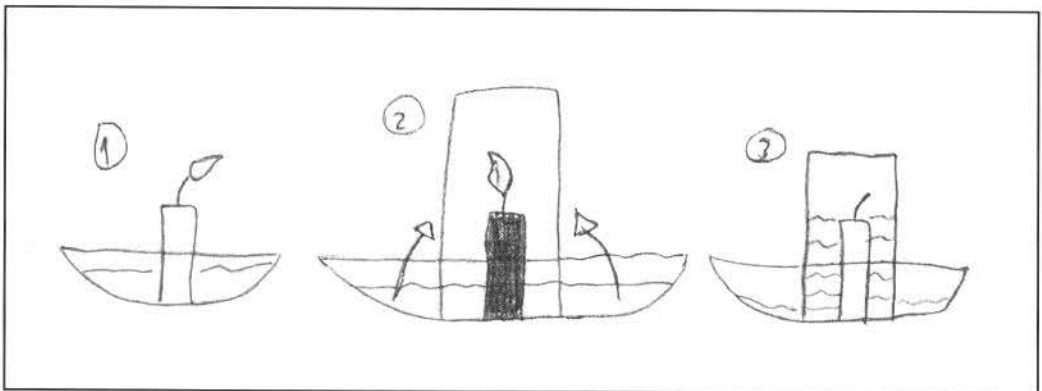
tesis, com també endinsar-se en el tema amb un gran entusiasme.

### **b) Activitats de comunicació i representació d'objectius**

La incorporació d'aquestes activitats al disseny de la seqüència ha estat per a nosaltres una de les principals aportacions al seminari, ja que fins ara no érem conscients de la seva importància.

La seva finalitat és ajudar l'alumnat que es representi allò que es disposa a aprendre amb l'objectiu d'afavorir la construcció, de manera cada vegada més autònoma, de coneixements nous.

Vàrem poder comprovar les dificultats a l'hora de dissenyar activitats que facilitessin a nens i nenes compartir els objectius d'aprenentatge amb l'educadora des del començament del treball. Va ser més



«Yo creo que la vela se va a apagar y el agua va a introducirse en el bote. Porque el oxígeno se quema y el anhídrido carbónico absorbe el agua.»



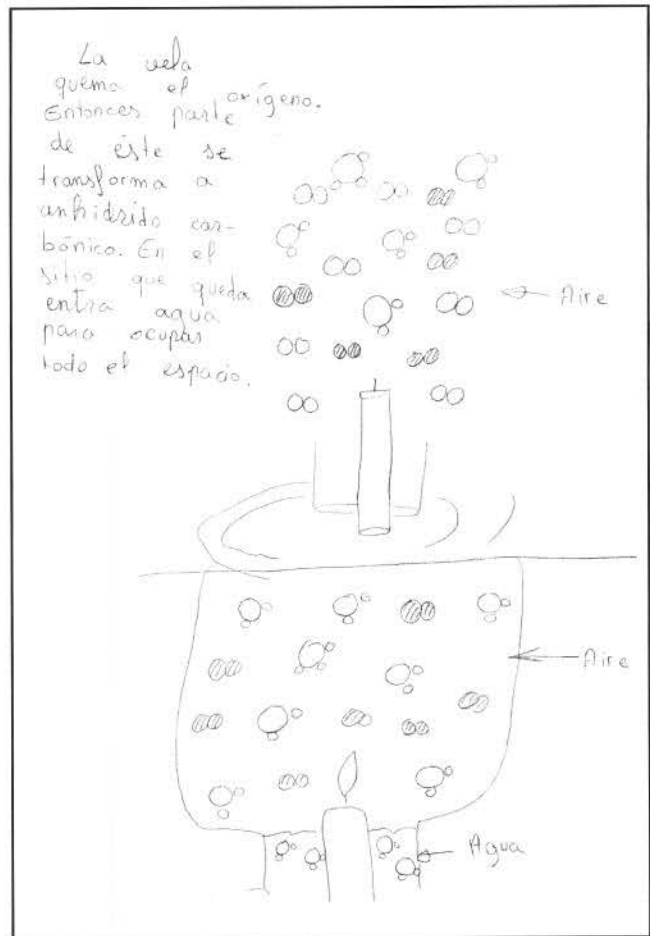
senzill, un cop explicat allò que havien d'aprendre, preparar una activitat que ens permetés de veure quins eren, en aquest moment, les representacions que sobre l'objecte d'estudi tenia l'alumnat.

Vam constatar, igualment, que tant a elles com a ells els resultava més difícil verbalitzar allò que *es pensaven que anaven a aprendre* («com es fa l'aire», «per què es barregen els gasos», «on és l'aire quan fa calor», «com es mou») que no pas allò que els *agradaria saber* («per què l'aire ens fa fred en el cos», «hi ha aire a l'espai?», «es produeixen tornados en altres planetes?»).

Amb tot, vam creure que la representació que es feien dels continguts i objectius era bastant ajustada al que ens havíem plantejat inicialment, i fins i tot va millorar de manera considerable al final de la seqüència.

### c) **Activitats d'introducció de continguts nous.**

Per introduir els continguts d'aprenentatge vam dissenyar una sèrie d'activitats, la majoria de caràcter experimental. A través d'aquestes activitats s'abordaven conceptes com pes, pressió, gas, maneig d'instruments senzills, planificació d'experiències, curiositat pels elements signifi-



catius de l'aire, etc., procurant seguir, en la seva realització, les pautes marcades pel mètode científic (formulació d'hipòtesis, experimentació, elaboració de conclusions).

En el transcurs de la seqüència es van combinar moments de treball individual amb altres de petit i gran grup. Com ja hem assenyalat més amunt, a les nostres aules conviuen nens i nenes d'edats diferents, cosa que fa que les interaccions que es produeixen durant la tasca siguin enor-

mement riques i ajudin a avançar a tots. Dia a dia intentem que sigui així, perquè la pràctica ens ha ensenyat que fomentant el treball cooperatiu afavorim tots els alumnes, tant aquell sector que no té dificultats com aquell que sí que en presenta.

A tall d'exemple, seleccionem una activitat plantejada en una escola unitària integrada per vuit infants, de quatre fins a dotze anys, per il·lustrar, en certa manera, com és possible, fins i tot des d'edats diferents, avançar en la construcció d'un mateix concepte.

L'activitat pretenia que nens i nenes abordessin la relació entre la temperatura de l'aire i els seus efectes. Per comprovar que l'aire calent puja vam col·locar sobre una font de calor un mòbil de paper en forma d'espiral. Els demanàvem que anticipessin què passaria i que, posteriorment, expliquessin i representessin, mitjançant un dibuix, què havia passat. Les respostes que recollim aquí són les aportades per dues nenes, Izaskun, de quatre anys, i Nekane, de dotze, alumnes de 2n d'ensenyament infantil i 6è d'ensenyament primari, respectivament.

### **Què passarà?**

«Quan posem la cinta (es refereix al mòbil) al damunt, es cremarà.»

### **Què ha passat?**

«L'aire ha empès la cinta. La cinta pujava, pujava perquè rebia l'aire. L'aire calent va cap amunt.»

### **Què passarà?**

«Jo crec que les molècules se separaran. L'espiral farà voltes i s'escalfarà. També començarà a pujar i a baixar. Això passarà perquè, en separar-se les molècules, impulsen l'espiral perquè faci voltes.»

### **Què ha passat?**

«L'espiral ha començat a fer voltes en el sentit de les busques del rellotge, també ha pujat i després ha baixat. Això ha passat perquè l'aire calent va cap amunt.»

Izaskun

Aire calent que surt

Espiral

Nekane

L'espiral fa voltes

L'aire puja

Entre aquests dos exemples podríem col·locar un ampli ventall de respostes donades pels seus companys. De tots els nens i nenes, en general, ens sembla interessant destacar com al llarg del procés han estat capaços, cada vegada amb més facilitat, d'aventurar hipòtesis i justificar-les, de formular conclusions, d'intercanviar punts de vista entre ells, i relacionar allò que anaven aprenent amb situacions relacionades amb la seva vida quotidiana.

### **d) Activitats d'avaluació i síntesi**

L'objectiu d'aquestes activitats és ajudar l'alumnat a recapitular allò que s'ha après i a prendre'n consciència. Així, en acabar el treball deien «l'aire és a tot arreu», «quan les partícules d'aire s'escalfen tendeixen a

pujar», «l'aire exerceix pressió sobre qualsevol superfície, per què, llavors, no ens esclafa? L'aire no ens esclafa perquè el nostre cos també exerceix pressió cap enfora, llavors queden anivellats».

Un cop havien estat recapitulats els nous coneixements, es plantejaren algunes activitats per facilitar-ne l'aplicació al problema de la contaminació tan inquietant, d'altra banda, en l'actualitat.

### **Valoració de l'experiència**

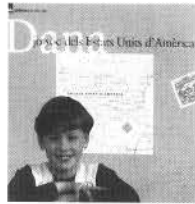
A tall de conclusió, la primera cosa que voldríem fer ressaltar és com ens ho hem passat de bé i què hem après. Maneres de fer i estar a l'aula, maneres noves de valo-

rar l'alumnat que aprèn i un equip de treball en el qual cada educadora s'ha sentit reconeguda i escoltada han fet que dur a la pràctica tot això hagi estat tan gratificant.

Érem molt lluny, al principi, de creure que nens i nenes d'aquestes edats s'havien d'apropar a l'estructura molecular de la matèria i a les generalitzacions que aquest coneixement els aporta. Dia rera dia, elles i ells ens han anat mostrant que són capaços d'aprendre molt més del que pensàvem.

Potser només és qüestió, entre d'altres coses, d'escoltar-los, confiar en les seves possibilitats i adaptar-hi la nostra ajuda perquè el seu desig de saber continuï viu per sempre.

## COL·LECCIÓ DE LLIBRES SOBRE EL TEMA DE



### 1. NENS DEL MÓN. Col·lecció **Jo sóc de...**

### 2. FAMÍLIES D'ALTRES PAÏSOS que conviuen amb nosaltres. Col·lecció **Jo vinc de...**

#### **Objectius generals:**

- Apropar nens i nenes al coneixement i valoració de la diversitat humana i de la pluralitat cultural.
- Aprendre a reconèixer l'altre/a: d'on ets?, d'on vens?  
Induir-los al desig de comunicar-se amb persones i grups socials diferents del seu.
- Facilitar pares i mestres eines per educar a partir de la diversitat cultural, actituds de tolerància, solidaritat i convivència amb persones d'altres cultures. Ensenyar a valorar totes les cultures i la necessitat d'interrelació com a font d'enriquiment.
- Donar resposta a un fet característic del nostre temps: el contacte amb altres grups de cultures diferent que, o bé vénen a viure al nostre país, o bé apareixen al nostre entorn a través dels mitjans de comunicació i als interrogants que la diversitat en les formes de pensar i de viure plantegen als infants.

#### **Títols:**

#### **MINU. Jo sóc de l'Índia.**

Anna Farjas

#### **TAKAO. Jo sóc del Japó.**

Anna Gasol

#### **FÀTIMA-VE NESSA. Jo sóc de El Salvador.**

R.Vila i M. Morollón

#### **DANA. Jo sóc dels EUA.**

Carole Nicholas

#### **LENESSÚ. Jo sóc de Benín.**

Jordi Tomàs

#### **BALI. Jo sóc de la Xina.**

Begoña Ruiz de Infante

#### **BÚXARA. Jo sóc del Marroc.**

M. Angels Ollé

#### **ERIK. Jo sóc de Noruega.**

Analise Cloetta

#### **OSTELINDA. Jo vinc de tot arreu.**

C. Garriga i A. Giménez

#### **STEFAN. Jo vinc de Belgrad.**

Tamara Ivancic

#### **BULLY. Jo vinc de Doubirou.**

Bully Jangana

#### **ÚA. Jo vinc de Reykjavik.**

Úa Matthiasdóttir

#### **NANCY. Jo vinc de Cochabamba.**

Nancy Arispe

#### **SHAFIK. Jo vinc de Jhelum.**

Shafik Raja

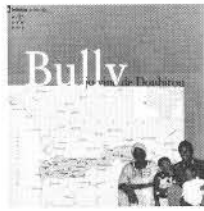
#### **ENEIDE. Jo vinc de Rondònia.**

Eneide Flores

#### **HASSAN. Jo vinc de Nador.**

Hassan Abarkan

## LA DIVERSITAT CULTURAL PER A PRIMÀRIA:



### Col·lecció JO SÓC DE... (a partir de 8/9 anys)

En La **Col·lecció Jo sóc de...** el/la protagonista és un nen o nena d'un país diferent al nostre i que té una edat semblant a la dels nois i de les noies a qui va adreçada la col·lecció.

Són documents de la vida quotidiana d'uns infants reals ja que els autors o les autores són persones que han conviscut amb els/les protagonistes del text i són els qui han elaborat el material gràfic.

Cada protagonista va explicant els trets més significatius de la cultura a la qual pertany mitjançant la descripció de les activitats que desenvolupa en la seva vida quotidiana, al llarg d'un dia. Hi apareix la seva família, l'indret on viu, l'habitatge, els ritmes de vida, els costums, les tradicions, les creences i, d'una manera preferent, l'escola.

En definitiva, uns elements de referència que tots els infants del món tenen i que poden comparar-se amb els nens i les nenes que llegeixen cada llibre.

Cada un dels aspectes temàtics és tractat en una doble pàgina i s'acompanya de fotografies per tal de facilitar-ne la comprensió. Són imatges descriptives de la vida de cada un dels protagonistes. En alguns casos les fotografies duen un peu que complementa la informació del text.

Al final dels llibres hi ha un glossari on s'expliquen les paraules escrites en negreta.

En els crèdits del llibre s'adjunta una breu biografia de l'autor o autora.

### Col·lecció JO VINC DE... (a partir de 10/11 anys):

En la **Col·lecció Jo vinc de...**, excepte en dues excepcions (Ostelinda i Stefan), els/les protagonistes són els autors/autores del llibre i en tots els casos els que han proporcionat el material gràfic.

Des del punt de vista formal (nombre de pàgines, importància que es dona a la il·lustració, distribució temàtica en doble pàgina per facilitar-ne la comprensió, etcètera), segueixen el mateix model de la Col·lecció Jo sóc de...

Pel que fa al contingut, tots els llibres -excepte Ostelinda, d'ètnia gitana- tracten de la vivència d'una família que per motius econòmics, polítics o per altres circumstàncies, han vingut a viure al nostre país. Ara viuen i treballen a Catalunya.

Els protagonistes ens expliquen qui són, d'on vénen, la seva infantesa, com vivien en el seu país d'origen, les costums i creences..., per què van decidir venir, la integració més o menys difícil..., la seva vida aquí: la feina, els fill... i també ens donen la seva visió de la nostra manera de viure.

Tots els llibres inclouen una doble pàgina d'informació sobre el país d'origen.

En el cas de Ostelinda, una gitana d'Hostafranchs, el llibre recull els trets més significatius de la identitat gitana. Ostelinda és catalana però els gitanos vénen d'arreu, es consideren ciutadans del món.

La Col·lecció Jo vinc de... amplia la reflexió sobre la diversitat cultural i planteja el tema de **la interculturalitat** (relació entre cultures) com una realitat pròpia del nostre temps i **la immigració** com un fenomen concret d'aquesta realitat.

*Una escola presenta la seva experiència de treball amb alumnes de diverses edats, per tal de fomentar la competència comunicativa.*

## Activitats intercicles per potenciar l'ús de la llengua

*Estel Baldó i Caba  
Carme Sabarich i Farràs*

### La competència comunicativa

La importància de la llengua oral en l'actual sistema educatiu és primordial. L'escola, com a espai formador, ha de potenciar i garantir que els seus alumnes adquireixin una bona competència comunicativa que els ajudi a desenvolupar-se en societat. Què vol dir que els nens i les nenes tinguin una bona competència comunicativa?

*Aquest concepte el va proposar l'etnògraf Dell Hymes els anys seixanta per explicar que cal una altra mena de coneixements, a més de la gramàtica, per poder usar el llenguatge amb propietat. S'ha de saber quin registre convé utilitzar en cada situació, què s'ha de dir, quins temes són apropiats, el moment, el lloc i els interlocutors*

*adequats, les rutines comunicatives, etc.* (Cassany, D.; Luna, M.; Sanz, G. *Ensenyar llengua*. Barcelona: Editorial Graó, 1993).

Els mestres han de fomentar en els seus alumnes l'ús de la llengua en diferents contextos, usant un registre adequat i amb interlocutors diversos a partir de les situacions funcionals i reals que genera la dinàmica de l'escola.

Des de l'educació infantil al cycle superior, s'han de dur a terme un seguit d'estratègies que permetin el creixement lingüístic de l'alumnat que sigui el més complet possible i tingui un bon model de referència.

Només a partir de la pràctica s'aconsegueix un desenvolupament òptim de les habilitats lingüístiques. Per això l'escola ha de preparar els alumnes, perquè siguin capaços d'explicar vivències, d'exposar un tema, de fer una entrevista, de demanar una informació, d'explicar al mecànic quin problema té amb la bicicleta, etc., o bé, més endavant, com es presentaran davant el grup de l'institut, o més encara, com actuaran quan els entrevistin quan busquin feina.

La manera d'expressar-se és el *look* de cada individu. És la seva carta de presentació. Dominar les habilitats lingüístiques dóna confiança i seguretat en un mateix. Emmarcats en aquesta pràctica, presentem un seguit d'activitats entre cicles amb la intenció de fomentar el màxim d'interaccions, d'intercanvis entre diferents in-

terlocutors i en diferents contextos per potenciar els següents aspectes:

- Fomentar l'ús de la llengua oral com a llengua vehicular de comunicació entre els alumnes.
- Afavorir la interrelació entre els diferents cicles de l'escola.
- Tenir altres models de llengua a part dels adults.
- Crear consciència de cooperació i d'ajut entre els alumnes.
- Practicar la comunicació oral entre iguals encara que parteixin de coneixements i usos de la llengua diferents.
- Tenir capacitat de crítica constructiva envers un mateix i envers els altres.
- Reflexionar sobre la pròpia capacitat d'expressió davant d'interlocutors poc habituals.
- Tenir capacitat d'autoavaluar-se i avaluar diferents aspectes de la producció oral: adequació, estructura, vocabulari, elements estratègics, etc.

Les activitats que es presenten han de formar part de la programació, no s'han de fer aïlladament, sinó que han de respondre a uns objectius didàctics. A més, per dur-les a terme cal una implicació de tot l'equip de mestres i una estreta coordinació per tal de garantir l'èxit dels intercanvis entre cicles.



## Possibles activitats entre cicles

### **Activitats en què els alumnes emissors són més grans que els alumnes receptors**

*Descobrim com funciona.* Els alumnes de cicle superior expliquen el funcionament d'un objecte: joguina, putxinelli, electrodomèstic, vídeo, fotocopiadora, plastificadora, etc.

*Com es fa?* Els alumnes de cicle mitjà després de fer un treball manual (pots per posar-hi colors, tapes per a llibres, etc.) expliquen als alumnes d'educació infantil quin ha estat el procés d'elaboració.

*La nostra biblioteca.* Els alumnes de cicle superior expliquen, a començaments de curs, els serveis, les novetats i les normes d'ús de la biblioteca escolar als diferents cicles.

*Els dijous juganers.* Els alumnes de cicle mitjà i superior ensenyen jocs populars als alumnes d'educació infantil i el cicle inicial a l'hora d'esbarjo. Aquesta activitat es pot fer una vegada al mes.

*L'hora del conte.* Els alumnes de cicle superior llegeixen contes als alumnes de cicle inicial. L'activitat es pot relacionar amb la biblioteca escolar o bé amb les festes populars com Sant Jordi.

### **Activitats en què els alumnes emissors són més petits que els alumnes receptors**

*Tardes de lectures.* Els alumnes del cicle inicial fan lectura expressiva a alumnes del cicle mitjà per mostrar les seves habilitats lectores.

*Fem teatre.* Els alumnes de l'educació infantil fan representacions de contes als alumnes del cicle superior.

*Ensenyem la nostra feina.* Els alumnes d'educació infantil i els de cicle inicial mostren i comenten els àlbums de treball als alumnes de cicle mitjà i superior.

*Busquem informació.* Els alumnes de cicle inicial demanen informació concreta als alumnes de cicle superior d'algun tema relacionat amb el treball a l'aula (projecte, dossier, etc.).

### **Activitats en què els alumnes emissors poden ser més grans o més petits que els receptors**

*Noticiaris escolars.* Quan es fa una sortida (teatre, música, etc.), es va d'excursió o de colònies, després s'explica l'activitat als alumnes que no hi van.

*Teatre.* Fer representacions on els actors i els espectadors són de diferents cicles.

*Intercanvis musicals.* Fer audicions d'instruments que toquen els alumnes dins

de l'horari escolar o bé extraescolar i explicar les característiques respectives.

*Exposicions.* A partir de treballs fets als tallers (fang, costura, pintura, etc.). Els autors fan de guies als alumnes visitants.

*Cantada de cançons.* Recital de cançons apreses durant un trimestre.

*Recital de poesia.* Declamació de poemes treballats i memoritzats.

## **Exemplificació d'activitats entre cicles**

### **Descobrim com funciona un putxinel·li de fils**

**Activitat:** Explicar què és, com és i com funciona un putxinel·li de fils.

**Cursos que interactuen:** Cicle superior (emissors) i educació infantil (receptors).

### **Objectius**

#### *Alumnes emissors:*

- Observar i descriure el putxinel·li seguint un ordre establert.
- Analitzar la competència comunicativa dels alumnes receptors.
- Planificar les diferents parts del discurs.
- Usar la llengua oral tenint en compte l'adequació del discurs a l'interlocutor.
- Exercitar els elements estratègics que acompanyen el discurs: veu clara i vo-

lum adequat, situar-se en un lloc ben visible, mirar tots els receptors, gesticular, expressivitat facial, etc.

#### *Alumnes receptors*

- Escoltar atentament les explicacions dels companys.
- Observar el mecanisme del putxinel·li.
- Comprovar el seu funcionament.
- Intervenir quan ho creguin oportú.

**Tipologia textual:** Text descriptiu.

**Agrupament:** Preparació de l'activitat cicle superior: primer col·lectivament i després petit grup (quatre alumnes). Explicació a l'educació infantil: col·lectiva.

**Durada aproximada:** Mitja hora

**Lloc on es desenvolupa l'activitat:** Les aules d'educació infantil.

**Material:** Un putxinel·li de fils.

## Descripció de l'activitat

*Alumnes emissors.* Han de preparar l'activitat seguint els passos següents.

*Activitat col·lectiva:*

- Observar el titella i fer-ne una descripció seguint l'ordre establert.
- Analitzar quin és el nivell lingüístic dels nens i les nenes de l'educació infantil.
- Estructurar el discurs: parts que ha de tenir.

*Activitat en petit grup* (quatre alumnes):

- Fragmentar la descripció: què és?  
com és?  
com funciona?  
per a què serveix?
- Adequar l'explicació als alumnes de parvulari substituint les paraules de difícil comprensió per altres de més entenedores.  
Per exemple: extremitats superiors i inferiors: braços i cames,  
accionar: fer moure,  
filferro rígid: filferro dur.
- Distribuir les tasques que fa cada alumne:  
1 presentador i moderador,  
2 fan l'explicació alternativament,  
1 mostra i acciona el titella mentre es van fent les explicacions.

*Alumnes receptors*

- La mestra ha d'explicar als nens i a les nenes que els alumnes més grans els ensenyaran i explicaran com és un titella. Es té una conversa per activar els coneixements previs dels alumnes i es fan hipòtesis sobre el tipus de titella que els mostraran.

*Activitat entre cicles*

- Els alumnes del cicle superior fan l'explicació tal com l'han planificat. A continuació s'estableix una conversa per aclarir dubtes, ampliar informacions, etc. Els nens i les nenes de parvulari manipulen el titella i comproven el seu funcionament.

## Components de la llengua oral que es treballen

### *Lingüístics:*

Fonètics, lèxics i gramaticals.

### *Sociolingüístics:*

Saludar i acomiadar-se adequadament.

Capacitat d'adequar el discurs als interlocutors i d'acord amb la intenció comunicativa.

### *Discursius:*

Text descriptiu: ordre i precisió.

Organitzar i estructurar el discurs.

### *Estratègic:*

Veu clara i entenedora. Volum adequat.

Distribució en l'espai i moviment dins d'aquest.

Mirar a tots els receptors.

Gesticular.

Expressivitat facial.

## **Avaluació**

*Alumnes emissors:* autoavaluació dels aspectes recollits i posterior posada en comú.

|                                | <b>sí</b> | <b>no</b> |
|--------------------------------|-----------|-----------|
| Hem seguit l'ordre establert?  |           |           |
| Ens hem explicat amb claredat? |           |           |
| Ens han entès?                 |           |           |

Els alumnes receptors fan una conversa per valorar l'activitat.

## Recital de poesia

**Activitat:** Recital de poesia (activitat d'intercanvi).

**Cursos que interactuen:** cicle inicial i cicle mitjà.

### Objectius

#### *Alumnes emissors:*

- Usar la llengua oral tenint presents tots els components de la competència comunicativa.
- Exercitar els aspectes formals que acompanyen el text poètic (el gest, la veu, la posició del cos, la respiració, les pauses, l'expressió, etc.).
- Buscar i compartir informació sobre els temes dels diferents poemes.
- Aprendre de memòria el poema i recitar-lo amb una correcta entonació.

- Gaudir del joc que ens ofereixen els textos poètics.
- Posar il·lusió en activitats conjuntes.

#### *Alumnes receptors*

- Escoltar atentament allò que presenten els companys.
- Gaudir de la poesia.
- Respectar les produccions dels companys, siguin més petits o més grans.

**Tipologia textual:** text retòric, text explicatiu o expositiu.

**Agrupament:** petit grup per a la preparació.

**Durada aproximada:** mitja hora o tres quarts, cadascuna de les sessions.

**Lloc on es desenvolupa l'activitat:** en una aula gran o un espai on hi hagi una tarima (tipus teatre).

### Material:

Llibres diversos sobre poesia. Per exemple:

|                     |                                  |                            |
|---------------------|----------------------------------|----------------------------|
| DESCLOT, Miquel     | <i>Bestiolarí de la Clara</i>    | Ala Delta, Editorial Baula |
| DESCLOT, Miquel     | <i>Música, mestre!</i>           | Editorial Empúries         |
| DESCLOT, Miquel     | <i>Oi, Eloi?</i>                 | Editorial La Galera        |
| DESCLOT, Miquel     | <i>Cantata del mussol en sol</i> | Abadia de Montserrat       |
| MANENT, Marià       | <i>Espígol blau</i>              | Editorial Joventut         |
| MARTÍ I POL, Miquel | <i>Bon profit!</i>               | Editorial Empúries         |
| MATHIEU, Renée      | <i>Sons i cançons</i>            | Editorial Joventut         |
| RASPALL, Joana      | <i>Bon dia, poesia!</i>          | Ala Delta, Editorial Baula |
| XIRINACS, Olga      | <i>Marina</i>                    | Editorial Empúries         |

Fulls i material de plàstica per elaborar:  
Invitacions al recital elaborades pels  
mateixos alumnes.

Programes de mà.  
Material de suport visual elaborat pels  
infants i adequat a cada poema.

## Descripció de l'activitat

Aquesta activitat demana una preparació prèvia a la trobada del recital. Els alumnes han de preparar els poemes, fer la tria, triar i elaborar el suport visual per a cadascun, memoritzar els poemes, decidir quins companys seran els presentadors, qui recitarà els poemes, qui anirà presentant els suports visuals i preparar una petita biografia dels autors.

S'aconsella que aquest procés es faci en diverses sessions curtes:

### Sessió 1:

Lectura d'alguns poemes per part del mestre. Prèviament es pot explicar a l'alumnat el tema del poema.

- Breu explicació de la biografia de l'autor de cada poema.
- Conversa sobre quin els ha agradat més i per què.

### Sessió 2:

- Elaboració de petits rodolins o poemes a partir de buscar paraules que acaben igual
- Fer la lectura dels rodolins o poemes que s'han elaborat.
- Il·lustrar els poemes o fer-ne un suport visual i exposar-los a l'aula o al passadís.

### Sessió 3:

- Demanar als alumnes si els vindria de gust oferir un recital de poesia a altres companys de l'escola.
- Decidir entre tots què hem de preparar. Escriure-ho a la pissarra: per exemple:  
Cal triar els poemes.

Aprendre'ls, memoritzar-los.

Fer-ne un suport visual perquè sigui més comprensible.

Triar un parell de nens o nenes que presentin el recital.

Triar algú que abans de recitar el poema en digui alguna cosa, el tema, l'autor, la biografia del poeta, etc.

Elaborar unes invitacions.

Elaborar els programes de mà.

#### **Sessió 4:**

- Treball en grup: Oferir als alumnes diversos llibres de poemes adequats a la seva edat i que triïn el poema que més els agradi. Que justifiquin als altres companys perquè l'han triat i perquè els ha agradat.
- Escriure'l en un full individualment per anar-lo memoritzant.
- Pensar entre tot el grup quin suport visual el pot acompanyar tenint en compte que ha de ser vistós i gran perquè el vegi tothom. Es pot elaborar a partir d'una caixa de cartró gran pintada de colors diferents, una pancarta, un mòbil, un llençol amb un dibuix o ratlles que suggereixin algun passatge del poema, cal·ligrames, galindaines o paraules-imatge.

#### **Sessió 5:**

Elaboració, per grups, del suport visual.

#### **Sessió 6:**

Treball en petits grups, cadascun pot fer una tasca diferent. Per exemple:

*Grup 1:* Buscar informació dels autors que han estat triats, escriure una petita biografia perquè el nen o la nena que presenti el poema en pugui dir el títol i alguna cosa de l'autor.

*Grup 2:* Elaborar el programa de mà.

*Grup 3:* Elaborar la invitació.

*Grup 4:* Poden ser els nens i les nenes que s'han triat per recitar els poemes i poden assajar les diferents recitacions.

#### **Sessió 7:**

Assaig general a la mateixa sala on es faci el recital.

#### **Sessió 7:**

Recital de poesia.

Al final de l'activitat els alumnes receptors poden fer preguntes sobre les poesies que han escoltat.



## Components de la llengua oral que es treballen

### *Lingüístics:*

Fonètica, lèxic i morfosintaxi en els poemes treballats.

### *Sociolingüístics:*

Hàbit d'escoltar.

Actitud receptiva a l'hora d'escoltar i aprendre un poema.

Actitud adequada a l'hora de recitar un poema.

Recitació de poemes davant de companys.

Saludar i acomiadar-se de manera adequada a la situació (presentador del recital).

### *Discursius:*

Text poètic:

Elements del text poètic. Entonació, ritme, rima.

Text expositiu o explicatiu: Forma de presentar, biografia de l'autor.

### *Estratègics:*

El gest.

El to i el volum de veu.

Les pauses i els silencis.

La vocalització.

L'expressió i l'entonació.

La seguretat en ell mateix.

### *Culturals:*

Coneixements sobre els temes que tracten els poemes.

Coneixements sobre la poesia, l'organització d'un recital...

## Avaluació

L'avaluació, en aquest cas, ha de ser continuada i no només valorar el producte final. Cal tenir present tot el que han après els nens i les nenes durant tot el procés. Valorar quin ús fan dels components de la competència oral i quina actitud tenen davant d'una activitat entre cicles diferents i companys de diverses edats.

Després es pot fer una valoració de l'activitat per part dels alumnes, tenint en compte aspectes com: què han après, què els ha semblat l'experiència, què els ha semblat més interessant, què es podria millorar i què han après dels altres companys.

### Fitxa model per planificar les activitats intercicles

ACTIVITAT:

CURSOS QUE INTERACTUEN: .....

OBJECTIUS:

Alumnes emissors: .....

Alumnes receptors: .....

TIPOLOGIA TEXTUAL:

AGRUPAMENT:

DURADA APROXIMADA:

LLOC ON ES DESENVOLUPA L'ACTIVITAT: .....

MATERIAL:

DESCRIPCIÓ DE L'ACTIVITAT:

COMPONENTS DE LA LLENGUA ORAL QUE ES TREBALLEN

Lingüístics:  
Sociolingüístics:  
Discursius:  
Estratègics:  
Culturals:

AVALUACIÓ: quin aspecte s'avalua, eina a emprar, autoavaluació...

# Airtel i Catalunya

un gran  
futur  
per endavant



Patrocinador  
Oficial de la  
Mostra  
de Revistes  
en Català '99

Si vol, trucant al 123, podrà rebre les seves factures i ser atès en Català

Apropa't pel nostre Stand Airtel de la fira i gaudeix de les nostres ofertes en telefonia mòbil.

Agència Terrassa  
Avda. Abad Marcet, 51  
(davant camp de futbol)  
Tel. 607 80 39 08

Agència Vilafranca  
Avda. Barcelona, 85  
Vilafranca del Penedès  
Tel. 610 73 68 29

Agència Lleida  
Passatge de Ronda, 74 - 80  
(Edifici Shopping Centre)  
Tel. 607 80 39 41

Agència Olot  
Vilanova, 2  
(Cant. Plaça Clarà)  
Tel. 610 73 68 12

Agència Ciutat Vella  
Farran, 43  
(a prop Plaça St. Jaume)  
Tel. 610 73 67 78

Agència Mollet  
Plaça Major, 22  
(a prop l'illa)  
Tel. 607 80 40 72

  
És més fàcil

## NOVETATS



### • **Feina d'educar**

*Relats sobre el dia a dia d'una escola*

Josep M. Puig Rovira

**Premi Rosa Sensat de Pedagogia 1998**

Edicions 62 - Llibres a l'abast - Sèrie Rosa Sensat, 341

*Feina d'educar* pretén descriure la quotidianitat de l'educació en valors en una classe de primària. Vol mostrar per què l'educació moral es fa per tot arreu i en tot moment, per què els valors s'aprenen com per osmosi en el dia a dia del treball i la convivència en una aula. El que presenta l'obra són els resultats d'un treball etnogràfic d'un any de duració. I en la manera de presentar-los es barregen la descripció, la narració i la reflexió.



### • **La nova biblioteca escolar**

Mònica Baró, Montserrat Fonoll, Montserrat Gabarró, Carme Homs, Assumpció Lissón (coord.), Teresa Mañà, Concepció Martínez (coord.), Pau Raga

Edicions 62. Llibres a l'abast - Sèrie Rosa Sensat, 342

Aquest llibre pretén contribuir a la millora de l'educació aportant una experiència sobre lectura avalada pel temps i en procés de canvi, ara obligat per aprofitar les recerques de les noves tecnologies, i oferint els mitjans adequats per a l'organització de la biblioteca escolar, eina imprescindible en el procés educatiu.

R  
S  
S  
O  
E  
A  
S  
E  
N  
A  
T

**Associació de Mestres  
Rosa Sensat**

Av. de les Drassanes, 3 • 08001 Barcelona

Tel.: 934 817 373 • Fax: 933 017 550

E-mail: [rsensat@pangea.org](mailto:rsensat@pangea.org)

<http://www.pangea.org/rsensat>

**Edicions 62**

Peu de la Creu, 4

08001 Barcelona

Tel.: 93 443 71 00

*Els/les mestres que hem incorporat els eixos transversals a la nostra tasca educativa i no volem renunciar a la utilització dels llibres de text hem d'analitzar-ne el contingut per comprovar la seva coherència amb els objectius, els continguts i la metodologia d'aquests eixos. Amb aquest fi s'han dissenyat els materials de l'auditoria d'eixos transversals per a llibres de text.*

## **La presència dels eixos transversals en els llibres de text: materials per a una auditoria**

*Conrad Jiménez Quintana*

Membre del Grup Eixos Transversals  
del Currículum de l' ICE de la Universitat  
de Barcelona

### **1. Avaluar els llibres de text: una necessitat**

La selecció de les estratègies d'ensenyament-aprenentatge que utilitzem a l'aula és una de les preocupacions constants que tenim els/les mestres. Elegir les més adients per assolir els objectius proposats requereix temps per a l'anàlisi i la reflexió. Per fer-ho, no sempre comptem amb mètodes i/o instruments que permetin avaluar la coherència d'aquestes estratègies amb el projecte curricular de centre i el model didàctic d'una manera ràpida i eficaç. Si volem que el procés educatiu sigui efectiu, cal evitar les possibles contradiccions, per exemple entre el que s'està dient i el que s'està fent. En el nostre cas, mestres molt sensibilitzats pels temes transversals, reduir, i si és possible eliminar, el currículum

ocult és una font constant d'interès i preocupació.

Tots som conscients que a l'hora de seleccionar els recursos per dur a terme les estratègies d'ensenyament-aprenentatge, la majoria de docents recorrem als materials impresos elaborats per altres professionals, i en especial als llibres de text. Tots i totes sabem que l'ideal seria que fossin els equips de mestres els que elaboressin els seus propis materials, però la pràctica quotidiana fa difícil aquesta tasca i mentrestant acabem utilitzant els llibres de text com a recurs bàsic.

Els llibres de text (A. Parcerises, 1998) desenvolupen en un nombre determinat de pàgines els continguts d'una àrea o assignatura per a un grau o curs distribuint els continguts en lliçons o unitats. La metodologia dels que l'utilitzen de manera tancada consisteix en la comunicació de la lliçó i l'alumne estudia sobre el llibre mitjançant la lectura i la realització de les activitats proposades.

Aquesta manera de treballar provoca que el docent estigui clarament sotmès a un currículum determinat i a la manera d'ensenyar-lo.

Quan no es fa de manera tancada, però sí que constitueix un recurs bàsic, la influència sobre el procés educatiu continua sent de gran importància. J. Torres (1991) destaca el paper que els llibres tenen en la transmissió dels valors dominants i en la reconstrucció de la realitat que fa l'alumnat i el professorat quan els utilitzen.

Els mestres que hem incorporat, o volem fer-ho, els eixos transversals a la nostra tasca educativa i no volem renunciar a la utilització dels llibres de text hem d'analitzar-ne el contingut per comprovar la seva coherència amb els objectius, els continguts i la metodologia dels eixos transversals que l'escola consideri adequats.

Ens calia, per tant, buscar un instrument que ens permetés avaluar ràpidament la presència d'aquests temes en els llibres de text. Amb aquest fi s'han dissenyat els materials de l'auditoria d'eixos transversals per a llibres de text a partir de les reflexions del Grup Eixos Transversals del Currículum de l'ICE de la UB.\*

## 2. Els eixos transversals del currículum

Existeixen a la societat un bon nombre de situacions problemàtiques generades o aguditzades per l'actual model de desenvolupament socioeconòmic. Les desigualtats socials i econòmiques, la violència, la fam, la degradació ambiental, el consumisme, la convivència intercultural, etc., són problemes que requereixen una atenció prioritària des de diferents àmbits de la dinàmica social: l'econòmic, el cultural, el polític, etc. Prevenir-los, pal·liar-los o

\* El Grup Eixos Transversals de Currículum està format per professores i professors d'Educació Infantil, Primària i Secundària. Els seus membres són: Dolors Casas, Gemma Domènech, Conrad Jiménez, Martina Malo, José Palos (coordinador), Elisabet Quesada, Montse Santacana i Josep Vilaró.

solucionar-los requereixen un plantejament global que passa necessàriament pel canvi del model de desenvolupament. I això implica directament la formació dels futurs ciutadans i ciutadanes.

Així, quan parlem d'«eixos transversals del currículum» ens estem referint a totes aquestes situacions de risc social que impregnen la dinàmica social. El seu tractament curricular permetrà a l'alumnat entendre aquests problemes, ser crític i adoptar actituds i comportaments fonamentats en una ètica per a la convivència en un planeta limitat.

Després d'enunciar els problemes socials rellevants i analitzar-los i amb l'objectiu de fomentar canvis d'actituds vam considerar que des de l'escola s'hauria d'incidir en els eixos transversals següents:

- Educació mediambiental per al desenvolupament i el consum.
- Educació per a la pau.
- Educació intercultural.
- Educació per a la salut i la sexualitat.
- Coeducació.
- Educació cívica.

Els objectius de cada un d'aquest eixos s'han concretat a partir de l'anàlisi de les situacions educatives que requerien les problemàtiques que abastava cada eix.

El seu desenvolupament en un centre educatiu té implicacions en la selecció dels continguts, en la metodologia general, en les estratègies i actituds del professorat i

en l'organització del centre i de l'aula (J. Palos, 1998).

### 3. L'auditoria d'eixos transversals per a llibres de text

L'auditoria permet detectar la presència dels objectius, els continguts i la metodologia pròpia dels eixos transversals en els llibres de text.

L'anàlisi es planteja sobre tres àmbits dels llibres:

a) *El text*: inclou els títols, el text principal, els peus de foto, els mapes conceptuals, els esquemes, els suggeriments metodològics, etc.

b) *Les imatges*: són les il·lustracions, les fotos, els dibuixos, els gràfics, els mapes, etcètera.

c) *Les activitats*: inclou les activitats prèvies, les «del tema», les de reforç, les d'ampliació i les d'avaluació, mètode de realització, agrupament, etc.

Aquests són elements auditables amb certa facilitat; n'hi ha d'altres que necessiten una mirada més atenta, com són els objectius, continguts, metodologia, etc., de la guia del mestre, la seva coherència amb el llibre de l'alumne, la coherència entre els llibres del cicle i/o de l'etapa d'un mateix projecte editorial, etc.

Hem creat una bateria d'ítems, per a cada un dels tres àmbits des de cada eix transversal, que ens permet analitzar els llibres de text i les guies didàctiques des d'un sol eix transversal o des de tots.

En aplicar aquesta auditoria a diferents llibres de text d'educació infantil i primària, hem comprovat que permet analitzar en profunditat el seu contingut. Ara bé, la seva exhaustivitat i el fet que estigui distribuïda en diferents fulls fa que la seva aplicació necessiti força temps.

Amb la idea de trobar un nou instrument més manejable s'ha elaborat un nou model amb els ítems més significatius i més fàcilment detectables.

La nova proposta, que ocupa una sola plana, s'estructura sobre un quadre de doble entrada en columnes i files. En cada una de les interseccions es troba l'ítem que ens permet avaluar la presència d'aquell eix en aquell àmbit del llibre. Per sota de cada ítem hi ha una escala per reflectir les nostres conclusions: *gens*, *poc*, *bastant* o *molt*.

Aquests són els ítems de l'eix de coeducació.

|                  | Text   |   |   |   | Imatges  |   |   |   | Activitats                               |   |   |   |
|------------------|--|---|---|---|--|---|---|---|--|---|---|---|
|                  | Té un llenguatge no sexista (doble gènere i genèrics neutres) i expressions i situacions a les quals els dos sexes estan representats. |   |   |   | Mostren situacions on tots dos sexes apareixen representats equitativament en els rols domèstics, professionals, polítics i socials. |   |   |   | No són discriminatòries per raó de sexe. |   |   |   |
| <b>Valoració</b> | G  | P | B | M | G  | P | B | M | G  | P | B | M |

L'auditoria es pot passar analitzant cada full del llibre o de la guia didàctica en profunditat o bé d'una manera menys exhaustiva. Això queda a criteri del docent.

Per a aquells o aquelles docents que vulguin aprofundir o comparar entre diferents llibres de text s'ha introduït el concepte de *puntuació* i *puntuació global*.

Després d'analitzar una bona quantitat de llibres vam veure que a vegades era difícil diferenciar entre les consideracions de *bastant* i *molt* o que un ítem apareixia molt poc reflectit sense arribar a la qua-

lificació de *gens*. És per això que van decidir d'adjudicar una quantitat de punts proporcional de menys a més a cada concepte qualitatiu, atenent també a les possibles interseccions entre conceptes (*gens/poc*, *poc/bastant*, *bastant/molt*).

La gradació és la següent:

G = 0 punts - G/P = 5 punts - P = 10 punts  
P/B = 15 punts - B = 20 punts - B/M = 25 punts - M = 30 punts

D'aquesta manera resulta més fàcil fer auditories comparatives entre llibres de



diferents projectes editorials. Per comprovar-ho, es va plantejar el supòsit d'un equip docent que havia d'elegir llibres nous de coneixement del medi social i cultural per a tota l'etapa primària. Equip docent d'altra banda molt sensibilitzat pel eixos transversals amb els quals havien impregnat el seu PEC i PCC.

L'auditoria es va fer als llibres de l'alumne, i al seu quadern d'activitats si en tenia, de coneixement del medi social i cultural. No es van analitzar les guies didàctiques perquè hi ha mestres als quals la pràctica diària no sempre els permet consultar-la o bé no la segueixen.

S'ha fet l'auditoria als llibres de final de cicle (2n, 4t i 6è) d'educació primària de l'àrea de coneixement del medi social i cultural. A cicle inicial els llibres auditats recollien sota el nom de «Coneixement del Medi» els continguts de medi natural, social i cultural. S'han elegit els llibres del segon nivell de cada cicle per la seva proximitat als continguts i objectius referencials de cicle que plantejaven els projectes curriculars de les editorials.

Per tal de fer més exhaustiva l'auditoria, hem quantificat les referències que hi havia de cada ítem per molt petita que fos.

L'anàlisi dels resultats demostra que l'auditoria és vàlida per detectar el grau de presència de cada un dels eixos, en cada un dels àmbits del llibre de text. (Vegeu els quadres 1 i 2.)

El nostre equip docent, a l'hora de selec-

cionar els llibres, probablement elegirien els de l'editorial B per a 2n i 4t i el de l'editorial A per a 6è (l'educació per a la salut hauria de tenir un tractament al marge del llibre, ja que aquest eix no hi està reflectit). Una vegada seguit el mateix procés amb els llibres del primer curs de cada cicle, tindríem tots els llibres d'aquesta àrea seleccionats.

Elegir llibres de diferents projectes editorials per a diferents cursos i/o cicles en una mateixa àrea té el risc que la seqüenciació de continguts sigui diferent. Per tant, caldrà fer atenció per tal que no quedin continguts sense tractar o que es repeteixin innecessàriament.

Quan s'analitzi la presència dels eixos transversals en els llibres que s'utilitzen en educació infantil caldrà fer especial atenció en les guies del mestre per la seva importància en el procés didàctic d'aquesta etapa.

Els criteris que poden orientar la selecció de llibre atenent al seu grau d'impregnació transversal no seran els mateixos en tots els equips docents. Pot haver-hi equip, o docents en especial, que prefereixin uns llibres que estiguin molt impregnats en els àmbits del text i la imatge i poc en el d'activitats, perquè aquestes ja les elaboren ells o elles. D'altres, que seleccionen uns llibres perquè estan especialment impregnats d'interculturalitat i salut, que són els eixos que transversalitzen el seu projecte educatiu. En tot cas, la decisió la prenen els mestres i les mestres i aquesta eina els facilita la seva tasca.

QUADRE 1

LLIBRES DE CONEIXEMENT DEL MEDI SOCIAL I CULTURAL

EDITORIAL A

|              | COEDUCACIÓ |     |     | INTERCULT. |     |     | MEDI-DESEN-<br>CONSUM |    |     | EDUCIVIC |     |     | EDUPAU |    |     | SALUT |     |    |
|--------------|------------|-----|-----|------------|-----|-----|-----------------------|----|-----|----------|-----|-----|--------|----|-----|-------|-----|----|
|              | 2n         | 4t  | 6è  | 2n         | 4t  | 6è  | 2n                    | 4t | 6è  | 2n       | 4t  | 6è  | 2n     | 4t | 6è  | 2n    | 4t  | 6è |
| TEXT         | M          | P/B | M   | B          | P/B | M   | G/P                   | P  | M   | G        | G   | M   | G      | G  | P/B | P     | P   | G  |
| IMATGES      | B          | P   | P/B | G/P        | P   | B   | P                     | B  | G/P | G/P      | P   | P   | P      | P  | P   | G     | G   | G  |
| ACTIVITATS   | B          | B/M | M   | G          | P   | B/M | P                     | B  | P   | G/P      | G/P | P/B | G      | G  | G/P | P     | G/P | G  |
| PUNTAUACIÓ   | 70         | 50  | 75  | 25         | 35  | 75  | 25                    | 50 | 25  | 10       | 15  | 55  | 10     | 10 | 30  | 20    | 15  | 0  |
| PUNT. GLOBAL | 195        |     |     | 135        |     |     | 100                   |    |     | 80       |     |     | 50     |    |     | 35    |     |    |

G = 0 PUNTS    G/P = 5 PUNTS    P = 10 PUNTS    P/B = 15 PUNTS    B = 20 PUNTS    B/M = 25 PUNTS    M = 30 PUNTS

EDITORIAL B

|              | COEDUCACIÓ |    |    | INTERCULT. |     |     | MEDI-DESEN-<br>CONSUM |    |    | EDUCIVIC |    |     | EDUPAU |     |    | SALUT |     |    |
|--------------|------------|----|----|------------|-----|-----|-----------------------|----|----|----------|----|-----|--------|-----|----|-------|-----|----|
|              | 2n         | 4t | 6è | 2n         | 4t  | 6è  | 2n                    | 4t | 6è | 2n       | 4t | 6è  | 2n     | 4t  | 6è | 2n    | 4t  | 6è |
| TEXT         | M          | M  | P  | M          | P   | P   | B                     | G  | P  | B        | B  | P   | G      | P   | P  | B     | B/P | G  |
| IMATGES      | M          | M  | P  | M          | P   | G   | M                     | B  | G  | M        | B  | G   | M      | M   | P  | P/B   | P   | G  |
| ACTIVITATS   | M          | M  | P  | P          | G/P | G/P | B                     | B  | P  | B        | B  | P/B | P      | P/G | P  | P/B   | P   | G  |
| PUNTAUACIÓ   | 90         | 90 | 30 | 70         | 25  | 15  | 60                    | 20 | 30 | 70       | 60 | 15  | 40     | 45  | 30 | 50    | 35  | 0  |
| PUNT. GLOBAL | 210        |    |    | 135        |     |     | 110                   |    |    | 145      |    |     | 115    |     |    | 85    |     |    |

G = 0 PUNTS    G/P = 5 PUNTS    P = 10 PUNTS    P/B = 15 PUNTS    B = 20 PUNTS    B/M = 25 PUNTS    M = 30 PUNTS

QUADRE 2

LLIBRES DE CONEIXEMENT DEL MEDI SOCIAL I CULTURAL

EDITORIAL A

|              | COEDUCACIÓ | INTERCULTUR | MED-DES-<br>CON | EDUCIVIC | EDUPAU | EDUSALUT | TOTAL |
|--------------|------------|-------------|-----------------|----------|--------|----------|-------|
| SEGON        | 70         | 25          | 25              | 10       | 10     | 20       | 160   |
| QUART        | 50         | 35          | 50              | 15       | 10     | 15       | 175   |
| SISE         | 75         | 75          | 25              | 55       | 30     | 0        | 260   |
|              |            |             |                 |          |        |          |       |
| <b>TOTAL</b> | 195        | 135         | 100             | 80       | 50     | 35       |       |

EDITORIAL B

|              | COEDUCACIÓ | INTERCULTUR | MED-DES-<br>CON | EDUCIVIC | EDUPAU | EDUSALUT | TOTAL |
|--------------|------------|-------------|-----------------|----------|--------|----------|-------|
| SEGON        | 90         | 70          | 60              | 70       | 40     | 50       | 380   |
| QUART        | 90         | 25          | 20              | 60       | 45     | 35       | 275   |
| SISE         | 30         | 15          | 30              | 15       | 30     | 0        | 120   |
|              |            |             |                 |          |        |          |       |
| <b>TOTAL</b> | 210        | 110         | 110             | 145      | 115    | 85       |       |

## Bibliografia

PALOS, J. *Educar para el futuro: temas transversales del currículum*. Col. Aprender a ser. Bilbao: Desclée de Brouwer, 1998.

PARCERISA, A. *Materiales curriculares. Cómo elaborarlos, seleccionarlos y usarlos*. Barcelona: Graó, 1996.

TORRES, J. *El currículum oculto*. Madrid: Morata, 1991.

## NOVETAT



### **La història de la vida de les plantes amb flor**

Núria Lacasa, Carina Pasqual,  
Rosa M. Tarín  
Colecció «Dossiers Rosa Sensat», 59  
164 pàg. PVP: 2.400 PTA

Aquest llibre ofereix al professorat de l'etapa d'educació infantil una proposta globalitzada de descoberta i aprofundiment de les plantes amb flor. Interrelaciona els diferents continguts de totes les Àrees del Currículum i els Eixos Transversals, especialment l'educació ambiental.

És el fruit de la investigació i de la reflexió del treball quotidià d'un grup de mestres d'aquesta etapa. Presenta una concepció innovadora de com ajudar als infants de les nostres escoles a conèixer i a estimar el món que l'envolta, a interpretar-lo i a actuar de manera responsable.

*Experiència de plàstica elaborada entre dues classes de l'escola especial Alba de Molins de Rei. És un recull d'obres fetes per alumnes molt diferents que treballen materials poc convencionals amb tècniques molt diverses. Com a resultat, es munta una exposició d'art a una sala del poble.*

## **«Los ángeles no tienen hélice» L'art a l'abast de tothom**

*Judit Minguillón  
Silvia Toledo*

A vegades, les coses sorgeixen per casualitat o propiciades per algun succés afortunat. Així un dia la Núria (autista i sorda) estava molt inspirada i va fer un treball preciós. És una llàstima que la gent externa al centre no pogués veure les creacions dels nostres alumnes; potser la seva imatge canviaria, potser, la imatge de l'escola especial canviaria...



A partir d'aquí dues aules amb molt poc en comú ens vam posar a treballar. Una amb sis alumnes de rendiment escolar divers, tots amb retard mental, alguns amb trastorns de la personalitat, d'altres amb

84 Educació especial

greus problemes de mobilitat, uns petits, nou-deu anys, altres grans, divuit-dinou anys...; bé una bona macedònia però res, absolutament res a veure amb l'altra classe formada per cinc alumnes i a estones sis; dos autistes i tres amb retards greus en el desenvolupament. Els objectius totalment diferents, el tarannà diari un abisme..., només compartíem una cosa: el plaer de fer plàstica i una paret.

Per a nosaltres, la plàstica deixava de ser una matèria convencional per convertir-se en el goig de descobrir amb diferents materials i diferents tècniques, diferents resultats. Era un espai en el qual es respectaven molt els criteris dels alumnes, els ritmes de treball, els dies bons i els dies dolents, les produccions rares, insòlites fins i tot les que no n'acabàvem de veure el què.

**Som-hi**



La idea era muntar una exposició d'art amb les creacions dels nostres alumnes, però volíem que fos quelcom especial per a ells, per a nosaltres i per als visitants.

**On?**

No és fàcil trobar un espai d'exposició per a una experiència com la nostra, però al final ho vam aconseguir. La Caixa Penedès ens va cedir la seva sala d'exposicions durant tres dies.

Vam obrir de 10 h a 13 h i de 17 h a 20 h. En horari escolar (de 10 h a 13 h) vam fer torns amb els alumnes amb possibilitats i nosaltres. La qüestió era que la sala no estigués mai sola. A les tardes, ens quedàvem nosaltres.

**Quan?**



Els dies acordats varen ser el 9, 10 i 11 de juny. Al gener ja teníem força clar els aspectes d'organització més importants; només calia anar treballant i recollint «allò» que s'havia d'exposar. Els primers mesos no ens va preocupar massa el temps i anàvem fent a les hores de plàstica, però al mes de maig ho teníem tot damunt, l'exposició, final de curs, les excursions... i ens hi vam haver de ficar de ple.

**Per qui?**

Per a nosaltres, els més importants eren els nostres alumnes, fer que se sentissin artistes per uns dies, veure com la gent externa al centre venia a veure el que ells havien fet, rebre felicitacions..., però també a la vegada ens interessava la imatge que la gent té dels nostres alumnes, de l'escola especial, aspecte important fora del context escolar.

Com a mestres, els resultats eren tan importants com el procés. L'exposició era una excusa per treballar molts aspectes aliens al món de la plàstica. El treball en

equip, la responsabilitat, la constància, l'esforç, el sacrifici, la burocràcia, l'economia, l'ecologia, la creativitat..., com dues classes tan diferents podien compartir una activitat.

Com a conseqüència de les característiques ja esmentades dels nostres alumnes, les possibilitats de treballar les dues classes juntes eren mínimes. Per tant, cadascuna va fer part de la feina. Això no vol dir que, de vegades, una classe comencés una tasca i l'altra l'acabés. Així doncs, es complementaven.

És evident que les tasques d'organització, realització i distribució de propaganda, decoració de la sala, acabats més elaborats, etc., van caure sota la responsabilitat del grup de més alt nivell, mentre que la feina més senzilla, potser més abstracta, la feien els altres.

### **Organització i infraestructura**

Promocionar l'exposició perquè vingués el màxim de gent possible era un dels nostres objectius. Vam dissenyar una propaganda per posar als carrers i a les botigues del poble. També vam fer unes cartes convidant gent relacionada amb l'escola i el poble.

Vam preparar també la inauguració, a la qual van assistir els alumnes de l'escola, els familiars, gent de la institució, representants del poble...

Cal dir que hi va haver algun dels nostres

alumnes que, per les seves característiques personals, no van poder assistir-hi.

No volíem oblidar tot el que havíem fet i vam fer una mena de postal/recordatori amb una foto dels artistes acompanyada d'un petit escrit, per a nosaltres molt representatiu.

*«Els boscos serien massa silenciosos si cantessin només els ocells que millor ho fan.»*

Henry Van Dike

### **Desenvolupament de l'activitat**

Envoltats d'un ambient força anàrquic (en una classe molt més que una altra), anàvem fent produccions. Unes pautades des del principi, altres només el material, altres amb total llibertat...

Una de les claus d'aquesta exposició va ser el material. Ens agrada molt treballar amb deixalles, aprofitar material, barrejar-lo... A partir d'un objecte o material intentàvem descobrir al màxim les seves possibilitats. Fer canelobres amb totxos, pantalles de llum amb un collage de papiers de seda...

Hem utilitzat diversos tipus de materials:

- material que hi ha a totes les escoles: plastilina, cartolines, cola, suro, etc...;
- material específic: tints, colorants, cordills, guix, pastes de sopa diverses, espelmes, lleixiu, anilines, tintes, filferros, fullola, llegums, fils de cotó, llumins...;

- material de reciclatge: tubs, cartrons, rajoles, vidres, benes, oueres, diaris, revistes, totxos, ampolles, teles, paraigües, plàstics, porex, rotllos de paper de WC, mobles...

Un altre aspecte que ens agrada molt és treballar amb diferents dimensions. La més fàcil, la plana, però també hem fet coses amb volum. Una gran escultura abstracta feta col·locant diversos materials arbitràriament, un mòbil gegant a base de tubs de cartró...

Hem utilitzat multitud de tècniques. Tenyir i destenyir, collage, mosaic, estampació, polvorització, composicions de plastilina, marqueteria, paper maxé, pirografs...

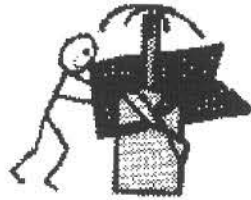
Hi havia produccions individuals, altres amb parella o en grup. Algunes fetes a mida per les característiques dels alumnes o segons les seves possibilitats i els nostres objectius; com el mural pintat amb els peus, dels autistes, o un altre amb les empremtes de les bames de la Jeni i les rodes de la cadira de l'Ana Belén.

Com que les produccions que teníem eren tan diverses, vam pensar a distribuir les coses més comunes per racons. Vam muntar-ne tres:

- el del mar (ambientat amb el so del mar);
- el de la fusta;
- el de la llum.

## L'exposició

Com a presentació de l'exposició, vam fer un plafó amb les fotos dels protagonistes acompanyades de petits comentaris que feien referència a cadascun d'ells.



Ja hem dit abans que el procés era quelcom important per a nosaltres. Per això, mentre els nostres alumnes treballaven, nos-

altres els gravàvem. Com a resultat, vam tenir un vídeo, que es podia veure a l'exposició, on es recollien els millors moments dels nostres alumnes treballant aquells objectes que s'exposaven.

També més tard vam gravar la inauguració, l'exposició en si, i el dia de desmuntar, ja com a record.

Vam necessitar un dia per ambientar la sala com nosaltres volíem. Va ser una de les experiències més gratificants, per a ells/es i per a nosaltres; veure com aquelles petites coses que teníem amuntegades a l'aula anaven prenent cos i forma.

Un cop tot havia acabat, vam fer una pàgina Web, en la qual queda una mica reflectida tota la feina i l'esforç dels nostres alumnes. Així mateix, també hi ha una petita mostra de les seves creacions artístiques.



# jovenes

número 4

la revista de l'Escola  
d'Educació Especial Alba

número 3



La podeu trobar a:

<http://www.pie.xtec.es/~jminguil>

o bé a

<http://www.pie.xtec.es/~stoledo>

## Objectius

### Objectius generals

- Utilitzar els recursos bàsics que ofereix el llenguatge visual: colors, textures, volums i espais.
- Utilitzar el llenguatge plàstic com a mitjà per expressar les vivències, els sentiments, les necessitats i els estats d'ànim d'una manera original, creativa i espontània.



- Experimentar diferents sensacions amb nous materials.

### Continguts de procediments

- Percepció sensorial d'alguns elements de l'entorn.
- Utilització d'eines i instruments concrets d'una manera adequada.
- Utilització de tècniques diverses (pintura, collage...).
- Participació i comprensió en l'abans, durant i després.
- Projecció de l'exposició com a idea general.
- Recerca de noves utilitats a materials que han perdut la seva.

88 Educació especial

*Continguts de fets, conceptes i sistemes conceptuals*

- Percepció de l'entorn a través dels sentits, especialment la vista i el tacte.
- Creació d'habilitats motores: coordinació visomanual i adequació de postura global del cos.
- Creació des de diferents punts de vista estètics.
- Identificació dels diferents moments temporals a l'exposició.

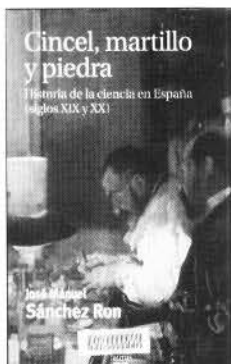
*Continguts d'actituds, valors i normes*

- Interès i constància en les activitats plàstiques.
- Inquietud per experimentar.
- Responsabilitat i cura en la utilització correcta d'eines i materials.
- Responsabilitat davant l'exposició com un fet social.

*Objectius terminals*

- Treballar els materials a partir dels sentits (vista/tacte).
- Descobrir l'espai a treballar.
- Aconseguir una coordinació oculomanual.
- Experimentar el gest gràfic en grans superfícies.
- Utilitzar la pintura, el modelatge, collage... per expressar-se.
- Construir formes elaborant estructures estàtiques i mòbils.
- Localitzar, organitzar i endreçar materials.
- Netejar i netejar-se dins de les possibilitats de cadascú.
- Treballar el concepte de temps a través de l'exposició.

- Treballar l'exposició com un concepte global.
- Crear sense pautes ni límits, espontàniament.
- Utilitzar diferents tècniques per aconseguir diferents resultats.
- Conèixer nous materials i productes, les seves característiques i els possibles resultats.
- Valorar els diferents punts de vista estètics.
- Treballar en equip.
- Participar en un treball en cadena.



## Novetats bibliogràfiques

### *Biblioteca Rosa Sensat*

*Aproximación a la garantía social: cap a un nou enfocament dels PGS.* Barcelona: La Diputació. Àrea d'Educació, 1999 (Estudis; 1) Extracte de l'índex:

La garantia social som a servei local de transició; La transició a la vida activa i el fracàs escolar; La garantia social a Catalunya; Els adolescents-joves dels PGS: qui són, què necessiten; La redefinició del fracàs escolar en el marc de la reforma; Deu programes de transició a la vida activa per a joves amb insuficiència formativa a Europa  
BARBA, Carme. *Nens de vidre.* Barcelona: Columna, 1998 (Clàssica; 296). Premi Pere Calders de Literatura Catalana 1997

*Les ciutats que s'eduquen.* Barcelona: La Diputació, 1999 (Temes d'educació; 13) Extracte de l'índex:

Un marc teòric: La idea de la ciutat educadora; Origen i funcions de l'expressió ciutat educadora; Projectes i realitzacions: Projecte educatiu de ciutat; El mapa educatiu d'una ciutat. Concreció a Santa Coloma de

Gramenet; La mirada dels infants a la ciutat: La Ciutat dels Infants a vuit municipis de la província de Barcelona; Els plans locals de formació permanent; El llibre del poble

*Dando sentido a la ciencia en secundaria. Investigaciones sobre las ideas de los niños.* Rosalind Driver (coaut.). Madrid: Visor, 1999 (Aprendizaje Visor; 133)

Extracte de l'índex:

Las ideas de los niños sobre la vida y los procesos vitales; Las ideas de los niños sobre los materiales y sus propiedades; Las ideas de los niños sobre los procesos físicos

*Desarrollo profesional del docente. Política, investigación y práctica.* J. F. Angulo Rasco (ed.); J. Barquín Ruiz (ed.); A. I. Pérez Gómez (ed.). Madrid: Akal, 1999 (Akal Textos; 25)

Extracte de l'índex:

La política de formación docente; Los condicionantes de la formación inicial del

90 Novetats bibliogràfiques

profesorado en España: presupuestos para un nuevo modelo de formación; Formación permanente del profesorado: entre la cantidad y la calidad; La investigación en la formación docente; Investigación en la enseñanza: implicaciones para los programas de formación del profesorado; La práctica de la formación docente; Enseñar a reflexionar a los futuros docentes; El análisis de las creencias del profesorado como requisito de desarrollo profesional

HOWE, Michael J. A. *La capacidad de aprender. Adquisición y desarrollo de habilidades*. Madrid: Alianza, 1999 ((Materiales/Psicología y educación; 20)

Extracte de l'índex:

Adquirir capacidades humanas; ¿Cómo adquieren los niños capacidades básicas?; ¿Qué son las capacidades humanas?; El papel de la motivación; Hacia capacidades más avanzadas: aplicación de los principios primero y segundo del aprendizaje: procesamiento mental activo y establecimiento de relaciones significativas; Convertirse en aprendiz con más éxito

INFORME SOBRE EL DESENVOLUPAMENT HUMÀ 1999. Barcelona: Centre UNESCO de Catalunya; Creu Roja a Catalunya, 1999

JOVÉ PERES, Juan J. *Model didàctic d'iniciació a l'art*. Barcelona: Ceac, 1999. XXè Premi d'Educació Josep Pallach.

Extracte de l'índex:

Paul Klee una figura paradigmàtica; Com aprofitar les capacitats creatives dels artistes per tal de potenciar la creativitat dels escolars?; Breu apunt sobre l'anàlisi cognitivista de les obres d'art; El laboratori de la ment i els jocs d'art; Comparació entre els jocs de llenguatge i els jocs d'art; Jocs d'art i educació artística: coordenades bàsiques

*Psicología de la instrucción: La enseñanza y el aprendizaje en la educación secundaria*.

César Coll (coord.). Barcelona: ICE/Horsori, 1999 (Cuadernos de formación del profesorado. Educación secundaria; 15)

Extracte de l'índex:

La concepción constructivista como instrumento para el análisis de las prácticas educativas escolares; Aprendizaje de contenidos y desarrollo de capacidades en la educación secundaria; Enseñar a aprender y a pensar en la educación secundaria: las estrategias de aprendizaje; Motivación y aprendizaje en la enseñanza secundaria; Evaluación de los aprendizajes y atención a la diversidad; Comportamientos disruptivos y problemas de disciplina en la educación secundaria.

PALOL, Miquel de. *Contes per a vells adolescents*. Barcelona: Proa, 1998 (A tot vent). Premi Víctor Català 1997

SÁNCHEZ RON, José Manuel. *Cinzel, martillo y piedra. Historia de la ciencia en España (siglos XIX y XX)*. Madrid: Taurus, 1999 (Pensamiento)

Extracte de l'índex:

Ciencia y tecnología en España (siglos XVI-XVIII); Naturaleza y biología en la España del siglo XIX; de González de Lineros a Cajal; Física, matemáticas y química en la España del siglo XIX; Echegaray, entre la ciencia, la literatura y la política; Un nuevo mundo científico: La Junta para Ampliación de Estudios; Blas Cabrera y la física en España (1900-1936); La gran oportunidad frustrada de la matemática en España: Julio Rey Pastor; Ciencias naturales y biomédicas: el primer tercio del siglo XX; Ciencia y ideología: el Consejo Superior de Investigaciones Científicas

SIMPOSI: LLENGUA, EDUCACIÓ I IMMIGRACIÓ (2: 1999; Girona)

*Incorporació tardana de l'alumnat estranger*. Sílvia Aznar (coord.); M. Rosa Terradellas (coord.). Girona: Horsori; Univer-

sitat de Girona, 1999 (Quaderns per a l'anàlisi; 12)

Extracte de l'índex:

Immigració i integració social en els centres educatius. L'informe del Síndic de Greuges de l'any 1977; Immigració i aprenentatge de llengües. Polítiques educatives a Europa; Grups minoritaris d'immigrants i llengües minoritàries d'immigrants a l'ensenyament a Europa; principis i pràctiques; Transmissió i no transmissió del «capital cultural». Entre l'univers familiar i l'univers escolar; Propostes i activitats per evitar les escoles gueto: l'experiència de Vic

STASSEN BERGER, Kathleen; THOMPSON, Ross A. *Psicología del desarrollo. Infancia y adolescencia*. Madrid: Médica Panamericana, 1998

STEFFENS, Charlie; GORIN, Spencer. *Cómo fomentar las actitudes de convivencia a través del juego*. Barcelona: Ceac, 1999

TRAVÉ, Gabriel. *La Economía y su didáctica en la educación obligatoria*. Sevilla: Díada, 1999 (Investigación y Enseñanza. Serie: Fundamentos, 11)

Extracte de l'índex:

Hacia una integración necesaria, enfoques en el tratamiento de los contenidos económicos; Referentes económicos para la educación obligatoria; Problemáticas socio-económicas relevantes para la enseñanza obligatoria; Hacia una propuesta didáctica alternativa para la enseñanza de la economía; El ámbito de investigación del sistema económico, Una propuesta didáctica para la enseñanza obligatoria

## Cartellera

### CURSOS DE L'ASSOCIACIÓ DE MESTRES ROSA SENSAT

R   
S E N  
S A T

Cursos d'hivern per a mestres d'educació infantil,  
primària i secundària

Cursos de català per a adults

*Matrícula:* Del 10 al 21 de gener de 2000

*Lloc:* Associació de Mestres Rosa Sensat  
Av. de les Drassanes, 3 • 08001 Barcelona  
Tel.: 934 817 372 / 374 • Fax: 933 017 550

Consulteu també la nostra pàgina web: <http://www.pangea.org/rsensat>

### JORNADES

**XXV Setmana Pedagògica**  
**Facultat de Ciències de l'Educació de Tarragona**  
**8-13 de maig de 2000**

Les propostes de les comunicacions s'han d'enviar  
**abans del 15 de desembre de 1999** al:  
Departament de Pedagogia  
Ctra. de Valls, s/n • 43007 Tarragona

*Inscripcions:* **abans del 29 de febrer de 2000**

**V Audiència Pública als nois  
i noies de Barcelona**  
**«Barcelona sona!**  
**Ens agrada la música?»**

*Organitza:* Ajuntament de Barcelona

*Informació i inscripció:*  
Institut d'Educació de l'Ajuntament  
de Barcelona  
Pl. d'Espanya, 5 • 08014 Barcelona  
Tel.: 93 402 36 63  
Fax: 93 402 36 60  
E-mail: imebatencio@mail.bcn.es

**CONGRÉS****III Congrés internacional d'estudis sobre la qualitat de vida. Girona dies 20 al 22 de juliol de 2000**

*Organitza:* International Society for Quality of Life Studies (ISQOLS) i Universitat de Girona (UdG)

*Lloc:* Centre Cultural de la Mercè (Girona)

*Informació:* Pl. Sant Domènec, 9 • 17071 Girona (Spain)  
Tel.: 34 / 972 41 89 80 • Fax: 34 / 972 41 83 • <http://www.udg.es/irqv>  
Co-ordinator of the Catalan Network of Child Researchers:  
<http://www.ub.es/solidaritat/xcii.htm>

**TROBADA****VI Trobada d'intercanvi d'experiències pedagògiques  
«Educar en la diversitat: reflexions i experiències»  
dies 19, 20 i 21 de gener de 2000**

*Lloc:* Escola Universitària Politècnica de Medi Ambient (Mollet del Vallès)

*Organitza:* Centre de Recursos Pedagògics Vallès Oriental II  
Batlle Tura, 4, baixos • 08100 Mollet del Vallès  
Tel.: 93 570 62 47 • Fax: 93 570 62 47

**Memorial Àlex Ferrer i Isbert  
XII Convocatòria 1999 / 2000**

Concurs sobre art contemporani per a centres educatius, dirigit a alumnes d'educació secundària obligatòria i postobligatòria i d'educació artística no universitària.

La data límit de presentació dels treballs és el **25 d'abril de 2000**

*Informació:* Fundació Joan Miró  
Centre d'Estudis d'Art Contemporani  
Parc de Montjuïc • 08038 Barcelona  
Tel.: 34-3 329 19 08  
Fax: 34-3 329 86 09  
<http://www.bcn.fjmiro.es>  
E-mail: [fjmiro@bcn.fjmiro.es](mailto:fjmiro@bcn.fjmiro.es)

**CONCURSOS****III Concurs de poesia  
Premi «La nova amistat»**

*Convoca:* la societat «La nova amistat» amb la col·laboració de l'Ajuntament de La Canonja

El termini de presentació d'obres finalitza el **15 de desembre de 1999**

*Informació:* Tel.: 977 54 48 38  
o a la secretaria del CEIP La Canonja

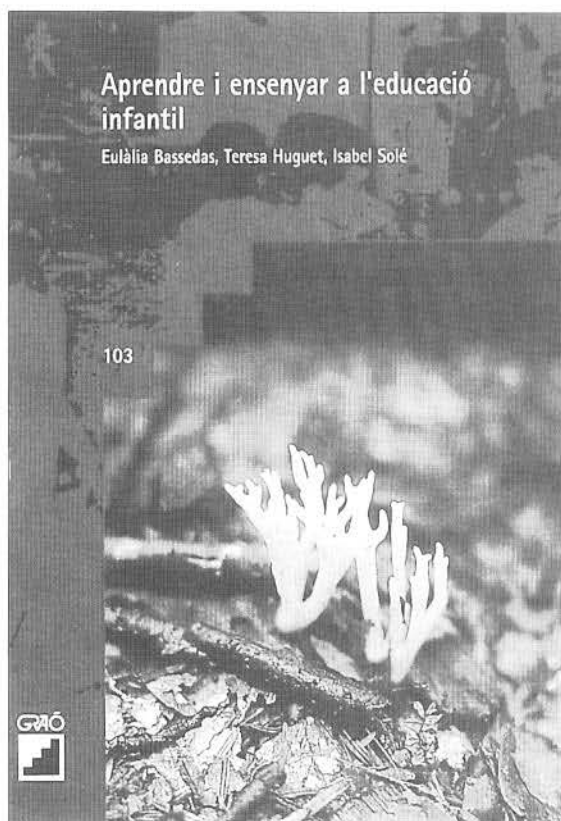
# Has vist aquest llibre de Graó?

## • **Aprendre i ensenyar a l'educació infantil**

Eulàlia Bassedas, Teresa Huguet, Isabel Solé

Aprendre i ensenyar a l'educació infantil aborda des d'una perspectiva constructivista el procés d'ensenyament-aprenentatge d'aquesta etapa educativa que abasta des dels primers mesos de vida fins als sis anys. Les autores posen de relleu les continuïtats i també les especificitats i peculiaritats dels dos cicles que componen l'etapa. Des d'aquesta doble perspectiva es plantegen els temes més rellevants per a la pràctica educativa: el fonament psicopedagògic de l'ensenyament i l'aprenentatge, el currículum de l'etapa, l'organització i la planificació, la concreció a la pràctica educativa, l'avaluació, el treball en equip dels mestres i els processos d'elaboració de projectes compartits, les relacions entre el context familiar i l'escolar...

En conjunt, l'obra pretén aportar idees i orientacions útils per analitzar i millorar el treball docent a partir del diàleg entre la pràctica quotidiana i els referents teòrics.



389 pàgines PVP: 3.995 PTA



Butlleta de subscripció  
**PERSPECTIVA  
ESCOLAR**

**INSCRIU-TE:**

Envia aquesta butlleta o truca  
al tel. 934 817 373  
E-mail: rsensat@pangea.org  
Atenció ininterrompuda de 10 a 20 h

Cognoms \_\_\_\_\_ Nom \_\_\_\_\_

Adreça \_\_\_\_\_ Tel. \_\_\_\_\_

CP \_\_\_\_\_ Població \_\_\_\_\_ Província \_\_\_\_\_

NIF \_\_\_\_\_

Has obtingut aquesta butlleta a: \_\_\_\_\_

**DADES PROFESSIONALS:**

• **Estudis:** \_\_\_\_\_

• **Àmbit professional:** \_\_\_\_\_

Des de quin any treballes a l'ensenyament? \_\_\_\_\_ Càrrec \_\_\_\_\_

Centre: Públic  Privat  Concertat

Et subscrius a **Perspectiva escolar** per a l'any 2000 (10 números)

Preu soci/a: **6.430 PTA**. Preu no soci/a: **7.150 PTA**

Preu ex.: **795 PTA** (IVA inclòs)

**Pagament:** Per xec nominatiu a favor de l'A. M. Rosa Sensat  
adjunt a la butlleta   
Per domiciliació bancària

Butlleta de domiciliació bancària

Cognoms \_\_\_\_\_ Nom \_\_\_\_\_

Cognoms i nom del titular (en cas que sigui un altre que el de la subscripció)

\_\_\_\_\_

Banc o caixa \_\_\_\_\_

Adreça de l'agència \_\_\_\_\_

Població \_\_\_\_\_ Província \_\_\_\_\_

| Entitat              | Oficina              | DC                   | Compte/llibreta      |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |

Senyors: els agrairé que amb càrrec al meu compte/llibreta atenguin el rebut que anyalment els presentarà **l'Associació de Mestres Rosa Sensat** per al pagament de la meva subscripció a la revista **Perspectiva escolar**.

**Signatura del titular**

**RESPOSTA  
COMERCIAL**

Autorització 12.225  
B.O.C. Núm. 20 del 5-3-93

**TARGETA POSTAL**

**NO  
NECESSITA  
SEGELLS**

Franqueig  
a destinació

**Associació de Mestres  
Rosa Sensat**

Apartat de Correus 486 F.D.  
08080 Barcelona

# Cursos d'hivern

R O S  
S E N 2000  
S A T

- Escola bressol, parvulari i primària
- Educació secundària
- Cursos monogràfics

## Escola de Català

- Cursos generals de llengua  
Nivells A1, A2, B, C, i D
- Cursos específics
- Cursos de correcció  
de textos  
Nivell K

Pots passar  
a recollir  
el programa!

T'esperem!!

**Associació de Mestres Rosa Sensat**

Av. de les Drassanes, 3 • 08001 Barcelona • Tel.: 934 817 373 • Fax: 933 017 550  
E-mail: [rsensat@pangea.org](mailto:rsensat@pangea.org) • <http://www.pangea.org/rsensat>

Si el servei que li presentem  
**s'examines...**



...es mereixeria un **10**

### **SERVEI EXCLUSIU PROFESSORS**

Una **oferta única de Banesto** que ofereix als professors les solucions idònies a totes les seves necessitats de finançament, estalvi i previsió, i que té en compte fins a l'últim detall per facilitar-li al màxim el dia a dia.

**Sol·liciti informació a qualsevol oficina Banesto.**

Truqui'ns al **902 30 71 30** i li direm quina és l'oficina més propera a casa seva. L'atendrem amb molt de gust.