

P E R S P E C T I V A

E S C O L A R 2 9 2

Ciències experimentals: propostes didàctiques

Què hem
après realment?
Un exercici
d'avaluació

Dramatització
a la classe d'anglès
d'un centre

Un compromís
col·lectiu
per l'educació



Febrer 2005

P E R S P E C T I V A E S C O L A R 2 9 2

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@rosasensat.org
<http://rosasensat.org/pescolar>

Consell de Redacció:

Josep Callís, Antoni Domènech, Dolors Freixenet,
Quim Lázaro, Raül Manzano, Marta Mata,
Elena Noguera, Joan Pagès, Antoni Poch, Maria Torres

Directora:

Carme Tomàs

Directora adjunta:

Mercè Comas

Secretària de Redacció:

Carme Suaz.

Disseny gràfic:

Vilaseca/Altarriba

Coberta:

Jordi Lascorz

Composició i muntatge:

Núria Hortal, Inge Trowsky

Dibuixos:

Werner Thöni

Fotòlits:

SerGraDi, S. L.

Impressió:

GyERSA

Subscripcions i distribució llibreries:

Associació de Mestres Rosa Sensat

Dipòsit legal:

B. 2090-1975-ISSN: 0210-2331

Subscripció anual:

Preu soci: 46,40 euros. Preu no soci: 51,55 euros.
P.V.P. 5,75 euros.

Subscripció a càrrec de:

R O S
S E N
S A T

Amb el suport de:



Editorial:

Noves direccions? 1

Monogràfic:

Ciències experimentals: propostes didàctiques

Com s'ensenyen les ciències a l'escola?

Anna M. Geli. 2

L'estudi del cos humà a l'escola infantil

i primària. *Rosa M. Pujol, Conxita Márquez* 12

Els éssers vius i els canvis ambientals: el cas

dels incendis forestals. *Adriana Gómez,*

Neus Sanmartí i Rosa M. Pujol 19

Treballar el cicle de l'aigua des de la

perspectiva dels models explicatius.

Conxita Márquez 26

El racó dels investigadors. *CEIP Les Roquetes* 35

El trànsit de Venus. *M. Pilar Lizarraga,*

i Montserrat Parellada 40

Seguint la pista del DNA: Una proposta

per a l'estudi de la genètica actual.

Programa de Formació per a l'Ensenyament

de les Ciències a l'ESO 46

Bibliografia complementària.

Biblioteca Rosa Sensat 53

Escola:

Avaluació.

Què hem après realment? *Arantxa Arnaiz*

i Helena del Pozo 57

Llengua estrangera.

Dramatització a la classe d'anglès d'un centre.

Judit Grèbol 65

Escola i societat:

Document.

Un compromís col·lectiu per l'educació

camí d'una llei catalana. *Ricard Aymerich* 71

El mestre i la mestra:

Els mestres, uns nous herois? *Jaume Cela* 77

Reconeixement:

Montserrat Falcó, mestra. *Marta Mata*

i Roser Planas 79

Mirades:

Elogi de les àvies –i dels avis, és clar.

Jaume Cela 82

Novetats:

Novetats bibliogràfiques. 83

Cartellera. 85

Noves direccions?

Tothom estarà d'acord en la importància que té la direcció per al bon funcionament del sistema educatiu. La bona organització i gestió del centre és un element de qualitat.

Ens trobem en ple procés d'accés a les direccions d'escoles i instituts públics de Catalunya. Aquest any es produeix un canvi significatiu respecte a procediments anteriors. S'està duent a terme una selecció de candidats d'acord amb el model estipulat per la LOCE. Hem passat d'una elecció feta pel consell escolar entre el professorat del centre –amb un projecte de direcció d'acord amb el PEC– a una selecció de candidat a director a partir d'un concurs de mèrits i d'un projecte, candidat que es pot presentar a qualsevol centre de l'etapa educativa pròpia, d'acord amb uns requisits i amb una clara prioritat dels mèrits.

En els darrers anys s'ha parlat poc de les necessitats intrínseques de la direcció, de les necessitats sentides per les persones que l'estan exercint, dels seus problemes.

El model de direcció està estretament lligat al model de centre educatiu que pretenem. En aquests moments està damunt la taula el tema de l'autonomia de centres. És bàsica per aconseguir una educació de qualitat i arrelar-la al context. Requereix l'exercici de noves competències i responsabilitats, l'establiment d'un projecte propi, sentit per tota la comunitat educativa. Des dels moviments hem considerat la tasca directiva en aquest marc d'autonomia: «Els equips directius han d'estar al servei del projecte educatiu, organitzar i coordinar el conjunt d'actuacions, fer operatives les decisions que es prenguin i impulsar els processos de renovació pedagògica. Han de facilitar i dinamitzar la participació dels diversos sectors i estimular el treball en equip.»

El nou sistema de selecció s'allunya d'aquest model directiu que elabora el projecte de direcció d'acord amb un projecte educatiu del qual és coneixedor i partícip; el director coordina un equip més ampli, amb una direcció col·legiada; el director coneix la realitat docent perquè també participa, en part, del treball a l'aula; esdevé representant de la comunitat educativa, en un centre obert als agents comunitaris i socials de l'entorn; actua d'interlocutor amb les administracions per poder dur a terme els projectes i avaluar-los; vetlla perquè les actuacions del centre estiguin dins el marc legal vigent.

La posada en pràctica de processos democràtics als centres comporta complexitat, temps i dificultats. Si volem educar des de i per a la democràcia les nostres escoles bressol, escoles i instituts han d'estar organitzades i gestionades en aquest sentit.

No és tasca senzilla; cal una formació adequada i útil, d'acord amb les necessitats dels propis directius i unes condicions laborals dignes.

2 Ciències experimentals: propostes didàctiques

L'autora parteix de la idea que la ciència i l'educació científica s'enfronten, una vegada més, al desafiament de posar les bases per contribuir a la construcció d'un futur millor per al nostre món i des d'aquesta perspectiva analitza els models tradicionals d'ensenyament de les ciències i els contraposa als models innovadors.

Com s'ensenyen les ciències a l'escola?

Anna M. Geli **L'ensenyament de les ciències ara i aquí**
de Ciurana

Universitat de
Girona

Avui dia conviuen a l'escola diferents models d'ensenyament de les ciències: des del model tradicional basat en l'explicació i la comprovació del que exposa el llibre de text, fins a les últimes propostes generades pels projectes educatius innovadors, desenvolupats a partir dels anys seixanta del segle xx a diferents països d'Europa i Amèrica.

Aquests projectes d'innovació educativa han aportat orientacions didàctiques dinamitzadores i noves metodologies al procés d'ensenyament-aprenentatge de les ciències, però sobretot han iniciat la democratització del coneixement científic en els nivells d'educació obligatòria i n'han impulsat l'aprenentatge.

El moviment internacional de millora de l'ensenyament de les ciències té l'origen en un moment concret de la història que es prou conegut: els anys seixanta, amb la forta competència entre els EUA i la URSS per la conquesta de l'espai. El govern federal americà es va interessar per la formació d'investigadors en el camp de la ciència i la tecnologia i el senat dels EUA va aprovar pressupostos milionaris destinats a promoure l'educació científica a les etapes escolars i a fer que la ciència fos més atractiva per als estudiants.

Al nostre país, les successives lleis d'educació dels governs estatal i de la Generalitat de Catalunya han plantejat l'apropament de la ciència a la societat a través de l'alfabetització científica de tots els ciutadans al llarg de les diferents etapes del sistema educatiu.

Tot seguit ens referim a les propostes innovadores de l'educació científica que s'han desplegat els darrers anys en els nivells d'ensenyament obligatori i postobligatori i després ens referirem a un nou corrent que com més va més importància agafa en l'àmbit de la recerca educativa, però que encara pot semblar, de moment, allunyat de les aules: el model basat en la ciència de la complexitat

Els conceptes d'educació i de ciència

Tots els models d'educació científica són marcats per dos conceptes:

- el concepte d'educació;
- el concepte de ciència.

Tots dos conceptes reflecteixen, des de diferents perspectives, maneres concretes d'interpretar el món físic i les relacions que tenen les persones i la societat amb aquest món.

Els *models tradicionals* d'educació científica es basen en:

- Un concepte d'educació que s'entén com a transmissora de coneixements elaborats.
- Un concepte de ciència centrat en un model positivista, racionalista (la ciència és un coneixement demostrat que ens porta a saber la veritat) i idealista (la ciència és objectiva o la ciència explica com són les coses).

Els *models innovadors* es fonamenten en nous conceptes d'educació i de ciència:

- L'educació com a transformadora de la realitat, capaç de crear noves formes de veure i de viure (models d'aprenentatge constructivista).
- La ciència com un patrimoni de coneixement útil per a la vida quotidiana (que permet a les persones prendre decisions informades).

4 Ciències experimentals: propostes didàctiques

Històricament, les disciplines científiques han construït explicacions sobre el món que constitueixen camps de coneixement específics i distants entre ells. D'aquesta manera s'acumulen informacions, experiències i models teòrics que defineixen els fets i fenòmens naturals i socials des d'angles diferents. Això no obstant, sabem que el nostre planeta i els seus habitants –els éssers vius, inclòs l'home– són interdependents i interrelacionats i d'aquí sorgeixen, en els anys setanta-noranta, propostes d'ensenyament globalitzador i interdisciplinari que es concreten en els *eixos transversals del currículum*.

Els eixos transversals incideixen directament en les relacions de les persones amb el seu entorn i amb el medi ambient i promouen temes com l'educació per la pau, la salut, la igualtat de gènere, el desenvolupament, el consum o l'educació ambiental, clarament orientats a un canvi social basat en un canvi de valors. Aquest enfocament transversal havia d'integrar coneixements de diferents disciplines i avançar cap a un coneixement global dels temes tractats. Amb tot, la proposta transversal no ha disposat de suficients recursos didàctics que ajudessin a integrar en el procés els continguts curriculars de les diferents àrees de coneixement i ha evolucionat cap a una educació en valors socials com la responsabilitat, la solidaritat o la cooperació.

D'altra banda, tenim els models educatius orientats a l'*alfabetització científica* de tots els ciutadans que es basen en la comprensió i la participació democràtica i s'orienten a formar persones crítiques, reflexives, responsables i implicades en l'acció per millorar el món.

Aquests models consideren la ciència com un coneixement necessari per a la participació ciutadana i perquè les persones puguin prendre decisions personals i col·lectives basades en la reflexió personal i en l'ètica social. En aquesta línia destaca el corrent «Ciència, Tecnologia i Societat» (CTS), que ofereix unes eines per a la formació de ciutadans informats i responsables de les seves intervencions. El moviment CTS es proposa democratitzar el coneixement científic i acostar-lo a la societat. El punt de partida és la ciència com a patrimoni de coneixement i l'objectiu és que les persones aprenguin els coneixements científics que tenen rellevància social i econòmica perquè puguin prendre decisions fonamentades.

A Catalunya, s'han desenvolupat projectes inspirats en el corrent

internacional CTS i adaptats a tots els nivells educatius: Projecte Descoberta 3/6 en el nivell d'educació infantil, Projecte Ciència 6/12 destinat a l'educació primària basat en el projecte americà Science (5/12) i el projecte Ciència 12/16 en el nivell d'educació secundària obligatòria. Són promoguts pel Centre de Documentació i Experimentació en Ciència i Tecnologia del Departament d'Ensenyament de la Generalitat de Catalunya amb el suport d'universitats i d'altres entitats públiques i privades.

Altres projectes desplegats en els anys vuitanta i noranta també s'han introduït a partir de programes d'altres països que es proposen fer atractiva la ciència i la tecnologia als estudiants de l'educació secundària i el batxillerat: APQUA, SATIS, Gaia, Salters i Salters-Nuffield, entre d'altres.

Aquests projectes utilitzen diferents tipus d'estratègies didàctiques: l'aprenentatge a través de la resolució de problemes, el descobriment a través de l'observació i de l'experimentació, els processos d'investigació a l'aula o el treball per projectes són algunes de les estratègies educatives més conegudes. Per portar a terme aquestes activitats s'organitza el treball a l'aula en petits grups i s'afavoreix la reflexió, el debat i l'aprenentatge cooperatiu sobre temes reals.

Els models CTS han manifestat, els últims anys, la seva capacitat innovadora de l'ensenyament de les ciències a l'educació primària, secundària i batxillerat, la qual ha cristal·litzat en el disseny d'unitats didàctiques i postotes educatives sòlides i molt prometedores.

Potser les dues principals dificultats que es troba el corrent CTS per incorporar-se més plenament a les escoles i instituts del nostre país són, per una banda, l'escassetat de materials curriculars que facilitin la tasca dels professors i, per l'altra, la formació inicial dels professors mateixos que no contribueix a formar concepcions integradores de la ciència i de l'educació científica.

La formació inicial del professorat dels diferents nivells del sistema educatiu no preveu espais de reflexió sobre la interdisciplinarietat de la ciència i l'epistemologia científica: els plans d'estudis dels mestres d'educació infantil i primària no tenen matèries de ciències, ni tampoc cap espai destinat a la revisió de la història o la filosofia de les

6 Ciències experimentals: propostes didàctiques

ciències, i la formació dels professors d'educació secundària, totalment centrada en una disciplina científica, està en total contradicció amb els enfocaments interdisciplinaris del corrent CTS.

Tot i les dificultats mencionades, els models CTS estan en plena fase d'expansió a Catalunya i contribueixen de manera significativa a la millora de l'educació científica a les etapes de l'ensenyament obligatori i postobligatori.

Nous paradigmes per interpretar el món a través de la ciència

En els últims anys sorgeix amb força un nou concepte de ciència: *la ciència de la complexitat*. Davant el concepte de ciència com a explicació veritable i comprovada de la realitat del medi físic, aquesta nova perspectiva defineix les teories científiques com a interpretacions possibles del món físic, elaborades per persones (els científics) que tenen les limitacions implícites del context i del moment en què viuen i, per tant, han d'estar sotmeses a revisions permanents a la llum dels nous coneixements que es generen de manera contínua.

En aquest nou marc epistemològic, les teories científiques són acceptades mentre no hi hagin teories més poderoses que les substitueixin. Aquest concepte de ciència inclou el convencionalisme de les teories científiques i incorpora la incertesa, el dubte i l'atzar a l'estudi dels fets i fenòmens naturals.

La ciència de la complexitat dóna suport al paradigma de la complexitat que planteja una nova manera de veure el món, en el qual la interacció entre tots els elements és un factor clau per interpretar la realitat i on totes les persones estan implicades en les decisions i les accions que afecten aquesta realitat. Perquè això sigui possible, cal promoure el coneixement i l'acció ciutadana basada en una ètica de valors com l'equitat, l'autonomia, la responsabilitat i la solidaritat

En aquest marc, l'educació científica de la ciutadania es planteja formar persones capaces de comprendre el món natural i social en el qual vivim i de participar en les decisions sobre la seva gestió des de posicions informades, crítiques i respectuoses amb la diversitat ecològica i cultural.



Aquesta perspectiva implica la interacció de tots els àmbits de coneixement i, dins d'aquest paradigma, els coneixements científics donen les bases per a unes accions socials respectuoses amb la diversitat i exigents quant a la coherència del pensament.

En aquest model de coneixement, hi participen totes les disciplines per donar diferents informacions complementàries i interactives de la dinàmica dels fenòmens naturals i socials i contribuir a comprendre el món. Aquesta complementaritat de les diferents branques del coneixement s'expressa en el diàleg entre disciplines i es tradueix a la pràctica en equips d'investigació i de treball pluridisciplinaris que analitzen les interaccions entre els diferents camps de coneixement com a espais de màxima rellevància i productivitat en la creació de nous coneixements.

Què vol dir el paradigma de la complexitat a la pràctica educativa?

Vol dir una educació que, en integrar el coneixement científic i social, plantegi un canvi en la manera d'entendre l'univers, d'organitzar el coneixement i d'adoptar noves metodologies d'investigació i d'acció.

Per aconseguir aquesta formació que ens ha d'aproximar al coneixement d'un món complex, es treballa a l'aula integrant diferents formes de coneixement: científic, filosòfic, artístic, sociològic i històric, que contribueixen a donar diferents perspectives o angles de visió dels fenòmens naturals i socials. El conjunt de punts de vista permet integrar una imatge més completa de la realitat.

Edgar Morin (2000) proposa set coneixements necessaris per a l'educació del futur i, en aquesta llista, les disciplines científiques tradicionals són un element més dins un marc general molt més ampli que es planteja com a base orientadora de l'acció humana en el nostre planeta. Els set coneixements són:

- El coneixement del coneixement: característiques mentals i culturals del coneixement humà.
- Coneixement dels objectes en el seu context i situar totes les informacions d'un context en conjunt de manera que permetin copsar les relacions i influències mútues i recíproques entre les parts i el tot.
- Coneixement de la condició humana: físic, biològic, psíquic, cultural, social, històric, etc.
- Coneixement de la identitat terrestre en l'era planetària.
- Coneixement de la incertesa i abandó de les concepcions deterministes.
- Coneixement de la comprensió.
- Coneixement de l'ètica com a presa de consciència.

La reflexió d'aquest autor, feta per encàrrec de l'UNESCO per orientar futures línies educatives a escala mundial, reforça la recerca de models educatius integradors de coneixements, en els quals cada disciplina ha d'aportar la seva particular perspectiva per contribuir a millorar la qualitat de vida del planeta sense posar-ne en perill la sostenibilitat.

L'educació científica orientada a la sostenibilitat del planeta

D'acord amb les propostes anteriors, un projecte d'educació científica no es pot limitar a l'aprenentatge de conceptes, de procediments i del sistema afectiu de valors, actituds i hàbits. Això és una visió parcial del món físic que ens envolta. Quan treballem l'aprenentatge de la ciència, hem d'avançar, al mateix temps, en el coneixement d'una ètica que millori l'equilibri ecològic, l'equitat social i l'equilibri econòmic a través de la participació activa i dels processos d'interacció entre les persones.

La ciència i la tecnologia són elements clau per donar resposta a molts dels problemes ambientals. De fet, estan aportant solucions a molts temes: la producció d'energies netes, el reciclatge de residus, les alternatives i el control de l'emissió de gasos contaminants, etc. En aquest marc, l'educació científica ha de contribuir que totes les persones adoptin posicions personals i col·lectives que integrin el coneixement científic i l'ètica social.

El progrés augmenta la qualitat de vida de les persones i vol dir més capacitat per superar alguns dels problemes que afligeixen la humanitat: malalties, fam, guerra, etc. Ara podem dir que coneixem mitjans tècnics i científics per gaudir d'un estil de vida confortable. Però tots sabem que això només és possible en aquelles societats i països que tenen accés directe als avenços de la ciència i de la tecnologia.

Aquest progrés es basa en l'ús dels coneixements científics i tècnics que ha generat la humanitat, però sovint no té en compte els coneixements humanistes i socials, que són una altra part del coneixement que és patrimoni de la humanitat. Es basa en una visió parcial i esbiaixada del coneixement i de la realitat del planeta. Això provoca desequilibris socials i planetaris.

En els últims dos-cents anys, la societat dels països desenvolupats ha canviat les seves relacions amb el medi físic i natural i la cultura del progrés occidental s'ha imposat sobre moltes altres cultures menys avançades o menys agressives, però més respectuoses amb l'entorn.

S'utilitzen els recursos del planeta en benefici immediat dels països

10 Ciències experimentals: propostes didàctiques

desenvolupats, sense pensar en les grans àrees que no tenen accés a aquest progrés i sense pensar en les generacions futures. Ens hem de plantejar el risc que suposa per a la Terra i per a les persones seguir un estil de vida per sobre de les possibilitats del planeta: l'esgotament dels recursos naturals, la contaminació de rius i mars, l'acumulació de deixalles, les emissions de gasos que poden conduir al canvi climàtic, etc., porten segurament les generacions futures a viure en situacions com les que ens avancen les pel·lícules de ciència ficció.

Aquest any 2004, les Nacions Unides, davant la gravetat i la urgència dels problemes als quals s'enfronta avui dia la humanitat, ha declarat Dècada de l'Educació per al Desenvolupament Sostenible els anys 2005-2014 i ha designat la UNESCO com a òrgan responsable de la seva promoció.

La problemàtica ambiental, cada vegada més greu i amenaçant, està promovent un important canvi en els objectius de l'educació científica: l'orientació cap a la sostenibilitat en el sentit més ampli del terme, és a dir, equilibri ecològic, equitat social i equilibri econòmic. L'aprenentatge de les ciències des de la perspectiva ambiental integra components d'ètica social i és un element imprescindible per orientar les decisions i accions dels ciutadans cap a la sostenibilitat del planeta.

En aquest marc, la nova societat del coneixement, formada en la interacció del coneixement científicotècnic i del coneixement sociohumanístic, ha de superar la –insostenible actualment– societat del consum i dibuixar un nou estil de viure i de convidaure. Les darreres propostes del corrent CTS es plantegen aquest nou aspecte i comencen a incorporar el pensament ambiental a les propostes educatives, que passen a ser CTSA (Ciència-Tecnologia-Societat-Ambient). Això no és una senzilla suma de coneixements, sinó una nova visió del món com a sistema complex i interactiu.

La ciència i l'educació científica s'enfronten, una vegada més, al desafiament de posar les bases per contribuir a la construcció d'un futur millor per al nostre món.

Referències bibliogràfiques

- BARCELÓ, M. «El perquè de la tecnòtica», dins: *Perspectiva Escolar*, 287, 2004, pp. 2-9.
- BONIL, J.; SANMARTÍ, N.; TOMÁS, C.; PUJOL, R. M. «Un nuevo marco para orientar respuestas a las dinámicas sociales: el paradigma de la complejidad», dins: *Investigación en la Escuela*, 53, 2004, pp. 5-19.
- CAAMAÑO, A. «L'ensenyament de les ciències des d'una perspectiva CTS: experiències i projectes», a: *Perspectiva Escolar* 287, 2004, pp. 39-47
- GARCÍA, E. «Educación Ambiental y ambientalización del currículum», dins: Perales, J. y Cañal, P. (coord.) *Didáctica de las Ciencias Experimentales. Teoría y práctica de la enseñanza de las ciencias*. Alcoy: Marfil, 2004.
- GELI, A. M.; JUANDÓ, J.; TREBAL, M.; BUSQUETS, P. «To values through habits», dins: *Papers of the 25th ATEE annual Conference*. Barcelona: Col·legi Oficial de Doctors i Llicenciats/ATEE, 2001, p. 575-584.
- GELI, A. M. «Desarrollo sostenible, educación ambiental y aprendizaje de valores», dins: *Actas de la Reunión Internacional de Expertos en Educación Ambiental*. Santiago de Compostela: UNESCO-Xunta de Galicia, 2001, pp 759-776.
- MEMBIELA, P. (ed): *Enseñanza de las ciencias desde la perspectiva Ciencia-Tecnología-Sociedad*. Madrid: Narcea, 2001.
- MORIN, E. *Els 7 coneixements necessaris per a l'educació del futur*. Barcelona: Centre UNESCO de Catalunya, Barcelona, 2000.
- SÁNCHEZ RON, J. «Ciència i societat al començament del segle XXI», dins: *Perspectiva Escolar*, 287, 2004, p. 10-16.

12 Ciències experimentals: propostes didàctiques

Les autores exposen com treballar el cos humà des d'una nova perspectiva que obre el camí al fet que els nens i les nenes vagin elaborant un model del cos humà que els permeti entendre i explorar millor el seu funcionament i, sobretot, respondre preguntes de la vida quotidiana».

L'estudi del cos humà a l'escola infantil i primària

**Rosa M. Pujol
Conxita
Márquez**

Departament de
Didàctica de les
Ciències
Universitat Autò-
noma de Barce-
lona

Sovint, quan ens proposem treballar el cos humà amb l'alumnat acostumem a plantejar l'estudi de les diferents funcions i aparells donant per suposat que en treballar-los l'alumnat aprendrà com és i com funciona. Però també és possible abordar-ne l'estudi des de la perspectiva que el cos humà constitueix un sistema obert que intercanvia constantment matèria, energia i informació amb el medi; un sistema que és format per molts elements interconnectats on resulta difícil no establir relacions dinàmiques entre aquests elements i les seves funcions. Treballar el cos humà des d'aquesta nova perspectiva obre el camí al fet que els nens i les nenes vagin elaborant un model del cos humà que els permeti entendre i explorar millor el seu funcionament i, sobretot, respondre preguntes de la vida quotidiana.

Una possible manera d'avançar en aquesta perspectiva és pensar que el cos humà és un espai que té un límit i que aquest marca clarament un *dins* i un *fora*. Qualsevol cosa de *dins* té relació amb el *fora*, i una cosa de *dins* es relaciona amb alguna altra cosa de *dins*, mitjançant un joc de *canvis* i *regulacions* continuades.

En aquest joc entre el dins i el fora, generalment, tot el que entra i tot el que surt del cos és *macro*, és a dir ho veiem o ho percebem. En

canvi, les transformacions i regulacions del dins solen ser *micro*, no les podem ni veure ni percebre. L'establiment de relacions entre el *macro* (per exemple veure un aliment i agafar-lo per posar-se'l a la boca) i el *micro* (les transformacions que es produeixen dins el nostre cos perquè això passi) es poden començar a treballar amb els nens i nenes demanant «*imagina* què deu passar». Un «imagina» que al llarg del temps i dels cursos haurà d'anar evolucionant cap a explicacions cada vegada més formalitzades.

Un altre aspecte a tenir en compte en aquest joc entre el dins i el fora és que en tots els processos de transformació i regulació el temps i l'espai són dues variables que hi són presents. Sempre hi ha un abans, un ara i un després (per exemple, què passa abans de menjar, mentre menges i després de menjar). Sempre hi ha un aquí i un allà (per exemple, la transformació de l'aliment succeeix a llocs concrets del nivell organisme, però també del nivell cel·lular).

A continuació es proposen algunes preguntes que permeten treballar i seqüenciar l'estudi del cos humà des de la perspectiva proposada.

1. Què entra de fora i que surt de dins del nostre cos?

Pensar en la vida humana des de la perspectiva sistèmica comporta la impossibilitat de pensar que els humans podem viure separats de l'ambient. La nostra vida depèn sempre del medi extern. El joc permanent d'*interaccions* entre el nostre cos i l'ambient comporta un seguit de canvis dins el cos que ens possibiliten continuar o no continuar vius, d'acord amb el propi programa genètic. Paral·lelament, el medi on desenvolupem la nostra vida també canvia contínuament a causa d'aquesta interacció.

Resulta molt important que els nens i les nenes reconeguin la interacció entre el seu cos i l'ambient extern. Una possibilitat és partir de la silueta del cos humà per iniciar un exercici conjunt en què tots vagin dient coses que entren i surten del nostre cos. Per exemple, hi entra llum, menjar, aire, líquids, pols, virus, bacteris, ones, sensacions, calor, partícules (olor). En surt suor, pipí, caca, pets, paraules, llàgrimes, saliva, pudor, olor, mocs, cera, grans, sang, cabells, colors, emocions,

14 Ciències experimentals: propostes didàctiques

pèl, CO₂, bacteris, virus, semen, òvuls, ungles, massa corporal, calor, humitat, moviment.

2. Com sóc fet per fora?

Per treballar el «com sóc fet per fora» pot ser útil partir de l'observació, identificació i descripció dels trets individuals característics.

Per exemple, es poden observar els cabells. L'observació permet constatar que tots tenim cabells, una *regularitat* que ens identifica com a espècie, i alhora que tots tenim els cabells diferents, quelcom que ens mostra la *variabilitat* dins l'espècie.

Que tinguem els cabells d'una manera o d'una altra depèn de la informació de *dins* (gens i cromosomes), però també pot variar depenent del *fora* (medi); per exemple, a l'estiu amb el sol canvien de color, la humitat els arrissa, un disgust molt fort els pot fer tornar blancs, els tints ens permeten canviar de color, etc.

Veure regularitats i variabilitats en el cas del cos humà permet generalitzar característiques de l'espècie humana i això ens permet establir comparacions amb les altres espècies tot veient que no som ni millors ni pitjors, sinó diferents.

3. Com sóc fet per dins?

El coneixement de l'interior del cos humà només es pot abordar de manera indirecta, a través de la informació dels llibres, mass media, maquetes, i a través de disseccions d'altres animals. Per això és important promoure entre els nens i les nenes la formulació d'hipòtesis en relació amb l'anatomia humana. Preguntes del tipus: «com m'imagino l'esquelet, el camí dels aliments, on és la sang, el camí de l'aire, el camí del pipí i la caca?», són el punt de partida per endinsar-se en l'estudi de l'*estructura* del nostre cos. En tots els casos, però, és fonamental que hi hagi una evolució en el temps d'aquestes representacions. Després de l'«imagino» cal establir un diàleg amb les representacions científiques per anar incorporant més elements

al model construït pels nens i les nenes. Les primeres representacions poden ser contrastades amb maquetes, dibuixos, vídeos i així anar avançant en una representació cada vegada més complexa; en aquest aspecte resulta de gran interès fer representacions de grandària natural.

4. Què puc fer amb el meu cos?

Tot el que hi ha *fora* del nostre cos és percebut i tenim una resposta de moviment: «veiem un llibre i l'agafem; sentim un soroll i ens apartem...».

La pregunta formulada ens porta directament a afrontar els temes de la percepció i el moviment. Per treballar-los serà bo pensar en els diferents moviments que es poden fer i la seva relació amb els elements de l'ambient («què puc fer amb les mans obertes i amb les mans tancades?»). També porta a parlar de si són iguals o no els moviments que es fan a l'aire i a l'aigua («com ho fan les meves cames per moure's a l'aigua?»). D'altra banda, comparar els nostres moviments amb els d'altres éssers vius («com ho fa un gos per agafar coses? De quines altres maneres pot un gos conèixer el medi?»).

Un altre aspecte a considerar és la relació de la percepció i el moviment amb les altres funcions del cos humà («què deu passar que quan corro molt el cor em va més ràpid, em quedo sense aire, suo i després estic cruït»). També serà interessant experimentar els canvis en la percepció del món quan no es disposa de tots els sentits, de manera transitòria (si ens tapem els ulls, si estem costipats, si ens tapem les orelles) o definitiva (si som cecs, sords...).

En tots els casos, les activitats que es plantegin hauran de partir del fet de moure's, per descriure el moviment, representar-lo i explicar el seu funcionament. A la imatge 1 es pot veure la representació i explicació d'uns escolars de 2n de primària en estirar una corda («quan juguem a estirar la corda fem molta força: amb els braços per estirar, amb les cames per no caure i amb l'esquena per mantenir-nos drets»).

16 Ciències experimentals: propostes didàctiques

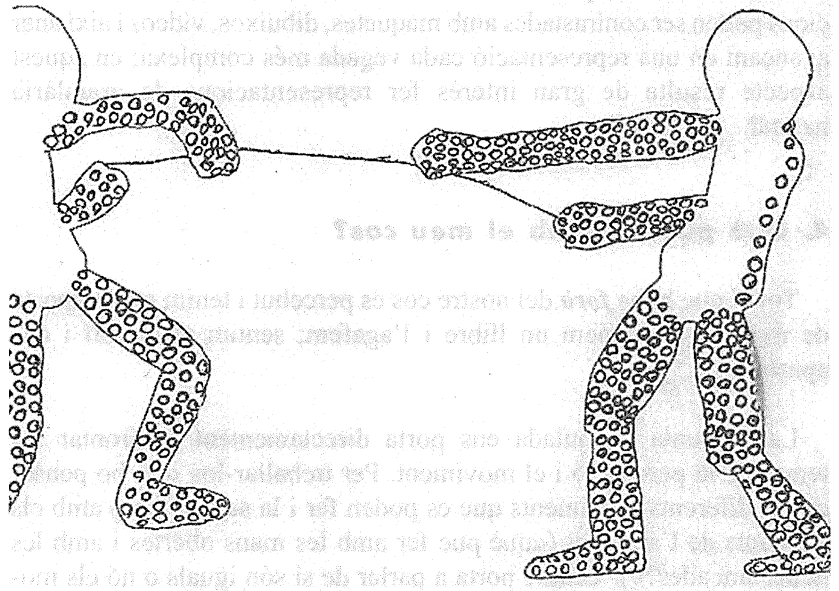


Figura 1. Quan juguem a estirar la corda fem molta força: amb els braços per estirar, amb les cames per no caure i amb l'esquena per mantenir-nos drets.

5. Què passa a dins amb el que entra de fora?

Considerar el cos humà com un *tot* amb coses de fora que hi entren i coses de dins que en surten porta a parlar de què passa a dins del cos amb el que entra de fora perquè surti tan diferent. El que surt fora és producte d'un conjunt de *canvis* que tenen lloc a dins en espais diferents (llocs determinats –aparells, òrgans– i a totes bandes a nivell cel·lular) i en temps diferents. Són sotmeses a una *regulació* relacionada amb el sistema nerviós i hormonal.

Si utilitzem la representació creada en proposar la primera pregunta que s'ha plantejat (Què entra de *fora*, què surt de *dins* del nostre cos?), es poden anar escollint diferents relacions per treballar. Si escollim la relació entre menjar i caca o entre menjar i pipí, estarem treballant l'àmbit de la nutrició. Si ens fixem amb la relació llum o olors i el moviment, centrarem l'atenció en l'àmbit de la funció de relació. Si ens centrem en virus, bacteris, mocs i calor entrarem a treballar l'àmbit de la malaltia.

La consigna *imagina el camí d'una poma dins el cos* entra de ple en l'àmbit de la nutrició. En la figura 2 es poden observar dues representacions fetes per alumnes de 6è de primària. Els alumnes debaten primer i proposen com i on col·locar els diferents òrgans que intervenen utilitzant diferents materials. Abans de fer la versió definitiva contrasten els seus dubtes amb una maqueta de grandària natural del cos humà, amb consultes a Internet, amb els companys i amb la mestra.

En representar els canvis en la poma, veuen la necessitat d'incorporar en la seva representació altres aparells, a més del digestiu. El pas dels nutrients al cos és difícil de representar. Alguns alumnes posen nutrients per tot el cos, però sense representar que aquests nutrients passen pel cos a través de la sang. En altres representacions s'observa que mantenen el tros de poma inicial (un trosset de plastilina verd) del mateix color i forma al llarg de tot el procés i que arriba d'aquesta manera a la sang, etc. Els costa representar la circulació de la sang i, sobretot, marcar el camí d'anada i de tornada.



Figura 2. *Imagina el camí d'una poma dins el cos.*

18 Ciències experimentals: propostes didàctiques

Treballar el cos humà des de la perspectiva plantejada no sols afavoreix que l'alumnat vagi construïnt, a partir de l'estudi del cos humà, un model d'ésser viu. També possibilita una construcció més àmplia del model de persona, perquè obre les portes a interaccionar directament amb el camp de les ciències socials. Així podem veure que, al cos, hi entra informació i en surten opinions, accions, comportaments...

A partir de la qüestió «què els passa als éssers vius durant i després d'un incendi?» i amb l'ajuda d'una maqueta del bosc mediterrani, els alumnes de cicle superior de primària van construint un «model» d'ésser viu en interacció amb el medi.

Els éssers vius i els canvis ambientals: el cas dels incendis forestals

0. Introducció

Com diu Terradas en el seu llibre *Ecología de la vegetación*, hem d'assumir que el canvi és la regla en el medi. Aquest canvi es produeix no solament en les condicions ambientals com per exemple la temperatura o la disponibilitat d'aigua, entre d'altres, sinó també en la composició, estructura i funcionament de les comunitats d'éssers vius. Entendre els éssers vius en relació amb el seu medi implica veure'ls des d'una perspectiva dinàmica¹ i ubicar-los, per tant, en un medi que canvia i en el qual, a més, tenen un paper actiu perquè condicionen i produeixen moltes de les seves transformacions.

Els canvis en l'ambient poden ser de diferent intensitat i duració. En general, resulta senzill observar i registrar canvis a curt termini. En canvi, els canvis a mitjà i llarg termini solen ser de difícil observació directa, de manera que resulta complex generar representacions que en permetin l'estudi en les aules de primària. En aquest article s'exposa

*Adriana
Gómez
Neus Sanmartí
Rosa M. Pujol*

1. Vegeu Gómez, Sanmartí i Pujol, R. «Aprendiendo sobre los seres vivos en su ambiente. Una propuesta realizada en la Escuela Primaria», dins: *Aula, Innovación Educativa*, 125, Barcelona: 2003, 54-58.

20 Ciències experimentals: propostes didàctiques

una proposta per fer-ho; en concret, per abordar l'estudi dels incendis forestals, fenomen natural de rellevància social tant a Catalunya com arreu.

Per afrontar aquesta temàtica amb alumnat de primària es parteix de l'estudi dels éssers vius com a organismes i no del de comunitats. En primer lloc, aquesta decisió es fonamenta en motius curriculars, perquè els organismes es treballen en l'etapa de primària, mentre que les comunitats són objecte d'estudi a secundària. D'altra banda, entenem que resulta difícil proposar l'estudi de les comunitats a l'aula si abans els escolars no han construït algunes idees bàsiques relacionades amb els organismes. També es pot considerar des de la perspectiva de la història de la ciència. Si bé les comunitats són objecte d'estudi de l'ecologia, aquesta ciència es desenvolupa després de l'estudi dels organismes vius i es fonamenta en gran mesura en els models biològics.

1. La proposta didàctica

La proposta que presentem es dugué a terme amb alumnes de cinquè curs de primària de l'escola Coves d'en Cimany de Barcelona. L'activitat central va ser la construcció i manipulació d'una maqueta tridimensional del bosc mediterrani per part de l'alumnat. En la maqueta es van representar diversos organismes presents al bosc per poder treballar al voltant de la pregunta mediadora: «Què els passa als éssers vius durant i després d'un incendi?».

Al llarg de totes les activitats es buscà propiciar un procés de modelització a l'aula. Es perseguia que els escolars no solament descrivissin els fenòmens, sinó que també els expliquessin d'acord amb un model d'ésser viu en interacció amb el medi i que considera les seves funcions de *nutrició*, *reproducció* i *relació*. Sempre s'intentà que l'alumnat argumentés allò que succeeix dintre els éssers vius quan canvien les condicions del medi.

En aquest breu article solament s'exposa el paper de la maqueta com un mediador didàctic que facilita la construcció del model ésser viu entès d'aquesta manera.

2. La maqueta

A continuació es presenten quatre etapes relacionades amb la construcció i manipulació de la maqueta. S'exemplaritzza la manera com aquesta maqueta ajuda a construir una interpretació dels incendis forestals des del model ésser viu presentat anteriorment. Aquestes etapes són: construcció de prototips dels éssers vius, muntatge de la maqueta, simulació de l'incendi i regeneració del bosc.

2a. Construcció de prototips

En aquesta experiència, els escolars construïren els prototips de plantes i animals del bosc i després muntaven la maqueta. Les espècies col·locades en la maqueta es presenten en la taula 1.

Espècies col·locades en la maqueta
<p style="text-align: center;">Arbres</p> <p>Pi de pinyons (<i>Pinus pinea</i>), roure (<i>Quercus cerrioides</i>), alzina (<i>Quercus ilex</i>) i alzina surera (<i>Quercus suber</i>).</p>
<p style="text-align: center;">Arbusts</p> <p>Galzeran (<i>Ruscus aculeatus</i>), heura (<i>Hedra helix</i>), marfull (<i>Viburnum tinus</i>), carex (<i>Carex pendula</i>).</p>
<p style="text-align: center;">Mamífers</p> <p>Senglar (<i>Sus scrofa</i>), esquirol (<i>Scirius vulgaris</i>), teixó (<i>Meles meles</i>) i geneta (<i>Geneta genetta</i>).</p>
<p style="text-align: center;">Ocells</p> <p>Astor (<i>Accipiter gentiles</i>), gaig (<i>Garrulus glandarius</i>), pinsà (<i>Picus viridis</i>), rossinyol (<i>Luscinia megarhynchos</i>).</p>
<p style="text-align: center;">Rèptils i amfibis</p> <p>Llangardaix (<i>Lacerta lepida</i>), serp blanca (<i>Elaphe scalaris</i>) i colobra de Montpeller (<i>Malpolon monspessulanus</i>). Amfibis: salamandra (<i>Salamandra salamandra</i>) i granota comuna (<i>Rana perezi</i>).</p>
<p style="text-align: center;">Insectes</p> <p>Diversos a elecció dels escolars. Solen ser formigues, abelles, papallones, etc.</p>

Taula 1. Espècies col·locades en la maqueta

22 Ciències experimentals: propostes didàctiques

L'elaboració de prototips té dues funcions bàsiques. D'una banda, genera una alta motivació davant la tasca de la construcció i manipulació de la maqueta. De l'altra, permet identificar els éssers vius que constitueixen la maqueta com a representació del bosc i familiaritzar-s'hi.

El fet que els escolars reconeguin els éssers vius presents en la maqueta té una gran importància, perquè els permet generar diversitat d'exemples sobre allò que els pot passar quan hi ha un incendi. També els ajuda a discriminar que no tot és igual ni sempre succeeix el mateix en un bosc, ja que és constituït per diferents tipus de organismes.

2b. El muntatge de la maqueta

En l'experiència feta per manejar la maqueta, es partí d'una base, elaborada pels docents. Sobre aquesta base els escolars havien d'anar col·locant les seves plantes i animals sota la consigna: «On col·loquem aquest ésser viu i per què?». Es considerà d'interès situar primerament els arbres prenent en consideració els tipus de llavors, les seves possibilitats de dispersió i la necessitat de llum per a la seva germinació i creixement. Posteriorment, es col·locaren els animals considerant les seves necessitats d'aliment, refugi i possibilitat d'apariament.

La coloració dels organismes en la maqueta permeté que els escolars comencessin a familiaritzar-se amb l'existència d'interaccions entre els éssers vius; el medi per a un ésser viu no solament són la temperatura, la llum o la humitat, sinó també els altres éssers vius que l'envolten i dels quals depèn. Preguntes del tipus «on troba el menjar?», «per què necessita alimentar-se?», «què passa amb l'aliment dintre del seu cos?», possibilitaven veure la interacció entre éssers vius i, alhora, relacionar-la amb la funció de nutrició.

La maqueta, com a representació del bosc, constituí un referent comú per a tots els escolars. Permeté parlar de les coses que passen i focalitzar, discriminar i centrar la seva atenció en les relacions que els professors volien fer ressaltar i que són rellevants des d'un model ésser viu que pren en compte les seves tres funcions: reproducció, relació i nutrició.

2c. La simulació de l'incendi

Com es pot veure en la imatge de la figura 1, un cop muntada la maqueta s'hi simulà un incendi forestal. Preguntes del tipus, «què passa dintre del cos d'un animal perquè sàpiga que hi ha un incendi al bosc?» van permetre construir explicacions sobre com els diferents animals poden captar estímuls i donar una resposta. En la imatge de la figura 2, es pot veure l'explicació donada per una alumna a aquesta pregunta.

Utilitzada d'aquesta manera, la maqueta es converteix en una font de fenòmens a explicar. Els escolars hi reconeixen la diversitat de la vida i apliquen la funció de relació en diferents animals.



Figura 1. Simulació de l'incendi.



Figura 2. Representació de captació d'estímuls en ocells.

2d. El bosc es regenera

Després d'un incendi, es produeix un procés lent de recuperació del bosc. Generalment, els escolars ho veuen com un canvi immediat sense successió d'etapes. Preguntes com ara: «després d'un incendi, d'on vénen les llavors a partir de les quals creixen noves plantes?» possibiliten parlar de la funció de reproducció des d'un marc de la interacció entre éssers vius. Altres preguntes, del tipus «per què comencen a tornar els animals?» o «com saben els animals que poden tornar al bosc?», se situen en la funció de nutrició i en la funció de relació respectivament.

La maqueta permet donar una continuïtat temporal a l'incendi i les transformacions posteriors del bosc. Fa possible generar una història amb antecedent i conseqüent, alhora que ajuda a fer diversos zooms per explicar què passa amb els diversos éssers vius i amb el bosc en el seu conjunt.

3. A tall de conclusió

Explicar implica anar més enllà de la mera descripció del que passa. Implica buscar les causes d'allò que es descriu. Per explicar què succeeix als éssers vius, cal anar als nivells inferiors d'organització:

A través d'una experiència d'aula, l'autora exemplifica com treballar el cicle de l'aigua com un «model»(un entramat d'idees) que ens permet explicar fets i fenòmens relacionats amb la circulació de l'aigua, com també predir-ne el funcionament i, sobretot, ens ajuda a racionalitzar la nostra manera d'actuar.

Treballar el cicle de l'aigua des de la perspectiva dels models explicatius

**Conxita
Màrquez**
UAB

El cicle de l'aigua és un tema que es treballa amb més o menys aprofundiment tant a l'educació primària com a la secundària. La manera de tractar-lo és molt similar i pràcticament es limita a una representació gràfica comentada dels diferents canvis d'estat (evaporació, condensació, fusió...) i canvis de lloc (precipitació, infiltració, circulació superficial i subterrània, transpiració...) que experimenta l'aigua.

En la proposta que s'exposa a continuació, es pretén presentar als alumnes –i treballar-hi– el cicle de l'aigua com un «model» (un entramat d'idees) que ens permet explicar fets i fenòmens relacionats amb la circulació de l'aigua, com també predir-ne el funcionament i, sobretot, ens ajuda a racionalitzar la nostra manera d'actuar.

La ciència és una manera de mirar el món i de pensar-hi. Es fonamenta en l'assumpció que el món natural es comporta d'una manera consistent i predible, i per aquest motiu el principal objectiu de les ciències és el de conèixer els patrons o models de comportament del món natural que tinguin poder explicatiu i predictiu. La finalitat d'ensenyar i aprendre ciències a l'escola i a la vida hauria de ser poder explicar i comprendre els fets i fenòmens que observem al nos-

tre entorn o que, encara que no els observem directament, ens interessin.

El cicle de l'aigua s'ha de treballar com un model explicatiu de la circulació de l'aigua a la natura.

Per afavorir aquesta visió del cicle de l'aigua com un model explicatiu serà convenient modificar la manera de plantejar-ne l'estudi. Caldrà presentar el cicle de l'aigua com una interpretació des de la perspectiva científica, de com circula l'aigua a la natura, i estudiar-lo (mirar-lo) com un sistema on hi ha:

- Uns components espacials, és a dir, les localitzacions o magatzems d'aigua a la natura (atmosfera, oceans, glaceres...) en els quals es troba en diferents estats físics.
- Uns components dinàmics, és a dir, els fluxos o els processos que s'estableixen quan l'aigua canvia d'estat o de lloc (circulació superficial, subterrània, evaporació...).
- Un funcionament, és a dir, les causes dels diferents canvis i les característiques del model cíclic de l'aigua, com ara són la conservació de la quantitat global de l'aigua, els canvis continus i periòdics, etc.

Aquesta manera de «mirar» haurà de servir per respondre noves preguntes, per representar algunes situacions reals, per predir i per actuar.

El cicle de l'aigua ha de servir per representar i interpretar fenòmens.

Per tal de concretar una mica més la proposta, es presenten algunes de les activitats dutes a terme amb un grup d'alumnes de 4t de primària desenvolupades sota aquesta perspectiva.

Observem l'entorn natural i ens plantegem preguntes

La proposta parteix de l'observació de l'entorn natural en el qual es dona un conjunt de fenòmens relacionats amb l'aigua que ens poden plantejar una sèrie de preguntes. Per aquest motiu el procés de mo-

28 Ciències experimentals: propostes didàctiques

delització s'inicia demanant als nens i nenes que formulin preguntes, que expressin vivències o dubtes que tenen en relació amb l'aigua. Per exemple, es pot proposar que primer pensin individualment una pregunta i després que la comparteixin amb el company/a. A continuació, cada parella proposa a la resta de la classe les seves preguntes. Aquesta llista de preguntes es pot anar escrivint a la pissarra en tres columnes. En la primera es recullen aquelles preguntes que fan referència a llocs o magatzems on podem trobar aigua a la natura, a la segona les referents a canvis i finalment, a la tercera, aquelles que per ser respostes cal una comprensió del funcionament global del cicle de l'aigua.

En el quadre de la figura 1 es mostren algunes de les preguntes formulades.

Magatzems	Canvis	Funcionament
Hi ha aigua a l'aire? De què són fets els núvols? Hi ha aigua sota terra?	D'on ve l'aigua de la pluja? D'on ve l'aigua que raja de la font dalt de la muntanya? Com s'omplen d'aigua els rius? Com es fica l'aigua sota terra?	Pot ser que l'aigua s'acabi? Com t'expliques que els rius portin aigua encara que faci molts dies que no plou? Com pots explicar que el mar no augmenti de nivell si constantment hi desemboquen rius? No sé com explicar el que vaig veure en un reportatge que deia que nosaltres bevem la mateixa aigua que beviem els dinosaures.

Figura 1

Una vegada escrites a la pissarra i comentades les preguntes, s'explica als alumnes el perquè de les tres columnes. I se'ls exposa que per buscar l'explicació o resposta a les preguntes és important identificar: els magatzems d'aigua a la natura i els diferents estats en què trobem l'aigua a cadascun d'ells; els processos que es produeixen quan l'aigua canvia de magatzem, i algunes de les característiques del seu funcionament com són els canvis encadenats, la conservació global de l'aigua a la natura, etc.

Identifiquem els magatzems d'aigua a la natura

Tal com hem dit anteriorment, volem presentar als alumnes el cicle de l'aigua com una construcció científica que pretén explicar uns fets i fenòmens que es donen en el món. Per treballar aquest diferència entre allò que veiem (aigua a la natura) i allò que sabem (el cicle de l'aigua), es pot proposar als alumnes que descriguin dues imatges: la fotografia d'un paisatge on es pot localitzar aigua en diferents estats, i un dibuix on a través de fletxes de diferents colors s'interpreta aquest fet.

Què volem dir quan parlem del cicle de l'aigua?

1. Descriu el que veus en aquesta fotografia



Figura 2a

30 Ciències experimentals: propostes didàctiques

2. Descriu el que veus en aquesta imatge

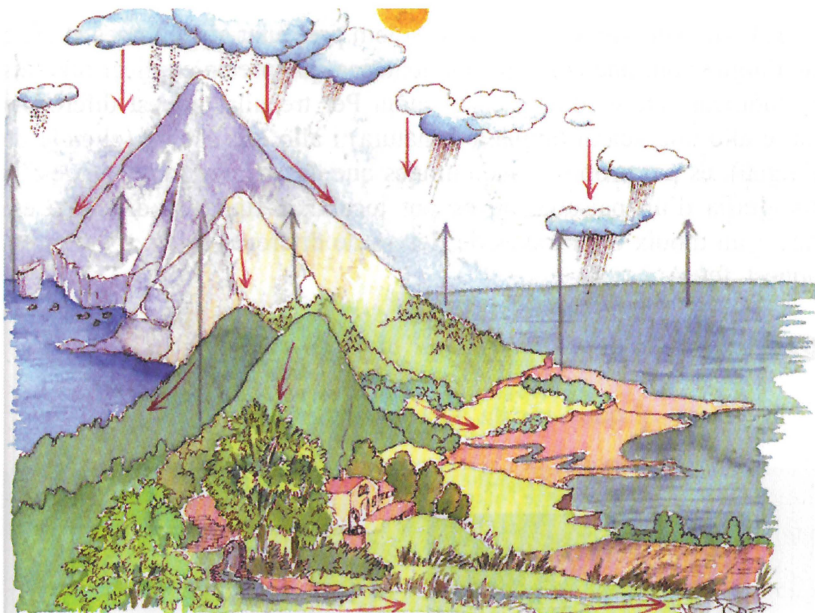


Figura 2b

Quan es fan activitats d'aquests tipus és interessant parlar amb els alumnes del significat que per a ells tenen les fletxes. Ens serà fàcil comprovar que és un tema polèmic al qual hauré de dedicar temps, ja que de la mateixa manera que som conscients que hem d'ensenyar a llegir textos també és necessari que ensenyem a llegir gràfics.

Una vegada compartida la idea que el cicle de l'aigua recull allò que sabem sobre com circula l'aigua a la natura, ens interessa localitzar, representar i donar nom als llocs on podem trobar aigua a fi de construir amb els alumnes el significat de l'entitat «magatzem». En aquests magatzems, l'aigua arriba, circula, surt, pot quedar emmagatzemada durant un temps variable, que pot variar de poques hores a milions d'anys, etc.

Per això es pot proposar als alumnes que pensin i dibuixin un lloc de la natura on hi ha aigua i que descriguin en quin estat la trobem, per passar posteriorment a fer una llista de tots els magatzems d'aigua que hi ha a la natura.

Identifiquem els canvis de lloc i d'estat de l'aigua a la natura

Una vegada localitzada l'aigua a la natura en els diferents magatzems, és el moment de plantejar com l'aigua passa d'un magatzem a l'altre, o quins canvis es produeixen dins un mateix magatzem (per exemple dins l'atmosfera). Un dels canvis més coneguts pels alumnes és l'evaporació, ja que fàcilment comenten que l'aigua passa dels magatzems mar, oceà, llac..., al magatzem atmosfera evaporant-se.

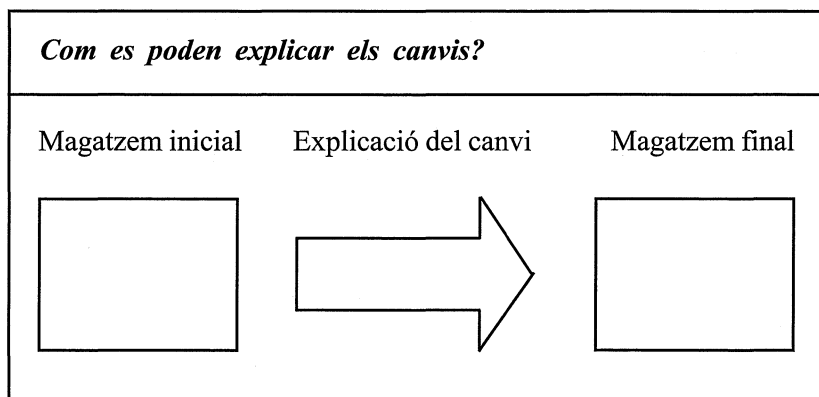
Una activitat interessant per plantejar el tema de l'evaporació amb els alumnes ha estat partir d'una experiència. Es tracta de posar a classe un recipient transparent amb una quantitat d'aigua i marcar amb un retolador el nivell de l'aigua els dies següents. Quan el nivell de l'aigua hagi baixat de manera evident, es passa a discutir amb els alumnes les qüestions següents:

1. On penseu que ha anat l'aigua?
2. Com penseu que ha passat això?
3. Com penseu que es podria fer perquè passes més ràpidament?
4. Com penseu que es podria recuperar aquesta aigua?

El canvi d'estat de l'aigua de líquid a gas com a conseqüència de la calor del sol o d'alguna altra font de calor és expressada amb facilitat pels alumnes. En contrapartida, tenen dificultats per explicar la condensació, ja que aquest canvi, a diferència de l'anterior, necessita que es transfereixi energia calorífica al medi, és a dir que el medi absorbeixi calor, un mecanisme que és més difícil de comprendre.

A continuació es proposa que cada alumne localitzi aigua que primer estigui en un magatzem (magatzem inicial) i després en un altre (magatzem final). A continuació ha d'explicar com l'aigua ha canviat de magatzem utilitzant un esquema d'aquest tipus (vegeu el gràfic de la pàgina següent):

32 Ciències experimentals: propostes didàctiques



En les explicacions dels alumnes, s'hi detecten algunes característiques força generalitzables:

- No diferencien el procés d'evaporació de l'aigua del mar (ja que fonamentalment l'aigua només s'evapora del mar) i la formació de núvols. Per a molts nens i nenes, l'aigua s'evapora i forma directament el núvol.
- Els núvols són considerats com un contenidor que ja existeix i són els núvols els que «absorbeixen», «filtren» i «evaporen» l'aigua. Segons aquestes explicacions, el vapor de l'aigua o l'aigua no forma els núvols, sinó que està dins d'uns contenidors preexistents que són els núvols.

Identifiquem algunes característiques del funcionament del cicle de l'aigua

A continuació ens cal mostrar que en el procés de circulació de l'aigua a la natura hi ha molts canvis encadenats, simultanis, periòdics, etc. Per fer-ho es pot proposar que cada alumne busqui el dibuix d'un company o companya que tingui com a magatzem inicial el seu magatzem final; aquest segon ha de seguir el mateix procés i així es va construint una cadena de canvis. Quan es tanca la cadena, els alumnes implicats han de fer un text o dibuix explicant tots els canvis pels quals ha passat l'aigua. D'aquesta manera es pot mostrar el caràcter cíclic de la circulació de l'aigua a la natura i la diversitat de recorreguts que fa. També es pot aprofitar per parlar de la con-

servació de la quantitat total d'aigua a la Terra i, per tant, de la importància de fer-ne un ús responsable.

El model ens ha de servir per explicar nous fenòmens. El cicle de l'aigua a la ciutat

Treballar amb els alumnes el cicle de l'aigua com un model explicatiu ha de permetre representar i explicar noves situacions. En aquest cas, la nova situació és pensar en l'aigua que arriba a la font que hi ha al pati de l'escola. Les idees de magatzems, canvis i funcionament en la circulació de l'aigua a la natura ens han de servir per conèixer els fenòmens de circulació de l'aigua a la ciutat. Per a això ens caldrà reconèixer quins nous magatzems (clavegueres, plantes depuradores, plantes potabilitzadores) i canvis (potabilització, depuració) es donen en aquest cas i reflexionar sobre el seu funcionament i com el medi urbà fa canviar de manera important el medi natural. Algunes de les preguntes que es poden plantejar són:

- D'on ve l'aigua que raja de la font del pati?
- Quin camí segueix l'aigua una vegada hem engegat l'aixeta?
- Quins magatzems d'aigua creus que hi ha a la ciutat que no trobem a la natura?
- Podríem beure l'aigua si abans no hagués estat tractada?

Després de la conversa es pot proposar als alumnes que es plantegin noves preguntes, en aquest cas en relació amb la circulació de l'aigua a la ciutat i a partir d'aquestes preguntes i una visita, per exemple a una planta depuradora o potabilitzadora, iniciar una nova seqüència didàctica sobre la circulació de l'aigua a la ciutat.

Treballar el cicle de l'aigua com una interpretació, des de la perspectiva científica, és a dir com un model, de com circula l'aigua a la natura possibilita estudiar-lo (mirar-lo) com un sistema en el qual hi ha uns magatzems, uns canvis i un funcionament global complex. Aquesta manera de mirar permet representar altres situacions, comprendre altres canvis que es donen en el planeta i, sobretot, permet fer prediccions i reflexionar sobre la pròpia actuació o intervenció en el món.

Bibliografia

BACH, J.; BRUSI, D. «El cicle de l'aigua», dins: *Perspectiva Escolar*, 150, 1990, 8-19.

BACH, J. «Los recursos hídricos y el sistema cuenca», dins: *Alambique*, 27, 2001, 69-80.

MÁRQUEZ, C.; ROCA, M. «El cicle de l'aigua, una altra vegada», dins: *Guix*, 275, 2000, 42-48.

El racó dels investigadors és una experiència d'educació científica portada a terme amb alumnes d'educació infantil i del cicle inicial de primària.

El racó d'investigadors

Al nostre centre, una de les opcions metodològiques que ens dona millors resultats són els racons a l'etapa infantil i al cicle inicial. En aquests dos cicles (doble línia), a més dels tutors i/o tutores, hi participen dos mestres més de manera que els grups són de 12-15 alumnes com a màxim. A més a més es barregen nens i nenes de diferents edats amb la finalitat de potenciar la interacció entre ells.

CEIP Les

Roquetes

Sant Pere de Ribes

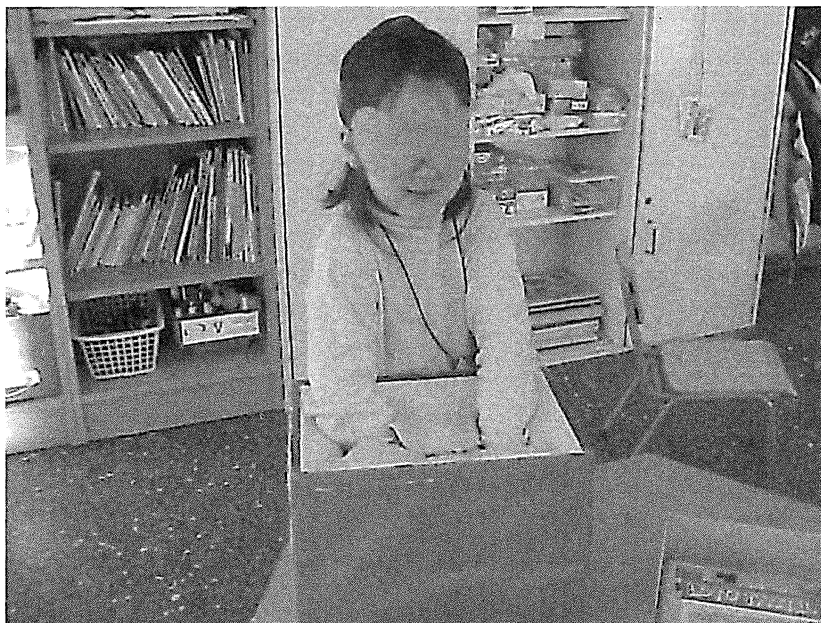
El *Racó d'investigadors* és un dels que funcionen des de fa diversos cursos. Pretenem que a partir de diferents experiments amb diversitat de materials, els i les alumnes formulin hipòtesis sobre què passarà, ho comprovin a partir de l'experimentació i posteriorment verbalitzin què ha passat i per què. El més important és que s'impliquin en l'experiment i puguin arribar a una sèrie de conclusions per ells mateixos.

En línies generals, la sessió es divideix en dues parts:

- **Experiment dirigit:**

- Presentació del material que necessitem.
- Explicació del que farem.
- Formulació d'hipòtesis sobre el que passarà per part de l'alumnat.

36 Ciències experimentals: propostes didàctiques



- Realització de l'experiment.
- Comprovació i explicació del que ha passat i per què. A vegades tenen una fitxa que han d'omplir individualment explicant i/o dibuixant l'experiment per tal que reflexionin sobre el que ha passat.

• *Ells investiguen:*

- Els nens i les nenes, lliurement, van manipulant diversos materials:
 - Imants (fan cadenes, els posen dins de serradures...).
 - Balances amb diversos objectes per pesar (coses petites que pesen molt, grosses que pesen poc...).
 - Pots amb diferents olors perquè endevinin què són
 - «Capsa màgica» per treballar el tacte.
 - Pots per fer bombolles de sabó amb tubs de diferents diàmetres.
 - Embuts i tubs per treballar el so.
 - Petit racó de l'aire: pilotes de ping-pong, canyes, paper de seda...
 - Minerals.
 - Lupes i objectes, fulles, insectes, plomes..., per observar

- Terraris amb cargols.
- Llavors en procés de germinació.

L'objectiu d'aquesta segona part de la sessió és que els alumnes vagin provant coses diferents. El paper de la mestra és demanar-los què han descobert i anar preguntant coses als diferents grupets que s'han anat formant.

Treballar amb aquest enfocament i amb aquest nombre d'alumnes ens permet incidir en el seu procés d'aprenentatge d'una manera més personalitzada, potenciar més el treball de grups cooperatius i abordar el currículum d'una manera més globalitzada, ja que, a més de treballar l'àrea de descoberta de l'entorn a ensenyament infantil, o coneixement del medi natural a primària, també treballem molts conceptes matemàtics (mesures, comptatge...), el llenguatge, tant en l'aspecte oral com en l'escrit, i la plàstica.

Alguns exemples dels experiments dirigits són els següents:

1. *Esbrinar per què, si el ferro s'enfonsa, els vaixells que són d'aquest material no ho fan*: tirar una bola de plastilina dins l'aigua i després fer un vaixell amb la mateixa bola de plastilina.
2. *Com es mou el so?*: omplir una palangana d'aigua i tocar l'aigua amb la punta del dit, s'observa que les ones s'allunyen. Fer un con de paper i parlar-hi per comprovar que si les ones no s'escampen, el so es conserva més.
3. *El gel*: agafar dos glaçons de gel i deixar que es fonguin durant cinc minuts, posar-los al palmell de la mà tancant i prement fort durant vint segons (els glaçons s'enganxen perquè quan començaven a fondre's estaven coberts per una fina capa d'aigua; en premer els dos glaçons, les capes d'aigua de les dues cares que estaven en contacte s'han transformat en gel, perquè els glaçons estaven molt freds).
4. *Quan es fon més de pressa el gel?*: posant-lo en aigua freda, aigua calenta, sense aigua, o en aigua i sal.
5. *Barreja de diferents substàncies i materials*: aigua i oli, oli i vinagre, aigua i sal, aigua, sal i oli, aigua i sorra, terra i pedretes. Batre nata líquida amb una moneda perquè es converteixi en mantega i aigua.
6. *Mesures*: mesurar un mateix espai amb diferents passes, peus...,

38 Ciències experimentals: propostes didàctiques



comprovar l'arbitrarietat de les mesures naturals i necessitat de mesures estandarditzades. Pesar una bossa de serradures i una de terra. Calcular quantes nous es necessiten perquè pesin igual que una patata. Què pesarà més la farina o les serradures?

7. *Els sentits*: comprovar el camp visual de cadascú, les dominàncies. Exercicis amb imatges que produeixen il·lusions òptiques i per tant necessitem altres sentits. Olorar diferents potets amb cotó fluix impregnats amb diferents substàncies i dibuixar el que són. Barrejar substàncies i tastar-ne el resultat (llimona, vinagre, sal, sucre, bitxo, *bitter*...). Aparellar sons.
8. *Descomposició de la llum a través d'un prisma*: abaixem les persianes, busquem un forat per on entri el sol i a través d'un prisma observem la llum.

Com ja hem comentat, sovint donem una fitxa perquè els ajudi a reflexionar individualment sobre el que han fet:

Fem un experiment

Necessitem:

- Dos gots de vidre.
- Una cullera.
- Oli d'oliva.
- Oli de gira-sol.
- Aigua oxigenada.

Què hem de fer?

En un got posa dues cullerades d'oli d'oliva i dues gotes d'aigua oxigenada. A l'altre got, posa dues cullerades d'oli de gira-sol i dues gotes d'aigua oxigenada.

Què ha passat?

Per què ha passat?

Dibuixa-ho.

40 Ciències experimentals: propostes didàctiques

L'article presenta l'experiència d'un centre d'educació infantil i primària que, amb l'ajuda de una experta, de pares i d'ex-alumnes, duu a terme un treball d'observació astronòmica.

El trànsit de Venus

M. Pilar

Lizarraga

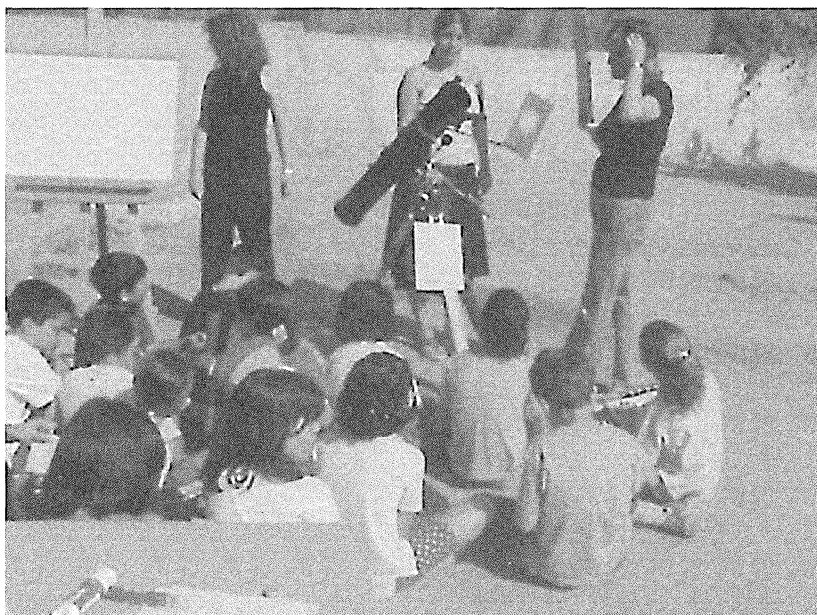
Mestra i coordinadora d'informàtica

Montserrat

Parellada

Pedagoga i responsable del Planetari Fora d'Òrbita

Seguidament us presentem una activitat d'astronomia que va dur a terme el CEIP La Roureda de Sant Esteve Sesrovires, inspirada per un fenomen que no es produïa des de feia 122 anys: el trànsit de Venus.



Qui hi va participar?

Hi van participar tots els alumnes i mestres d'aquesta escola de dues línies: 21 grups i uns 470 alumnes.

Tinguérem l'assessorament i col·laboració d'una experta, l'ajuda de pares i exalumnes de l'escola. Sense ells hauria estat impossible dur a terme l'activitat.

Què volíem aconseguir?

- Estudiar metòdicament un esdeveniment científic.
- Conèixer què és un trànsit, quins planetes en poden tenir i com es veuen.
- Valorar i entendre la importància d'un fenomen tan inusual.
- Aprendre a treballar conjuntament amb tots els cicles i grups escolars.

Com es va fer?

L'activitat es va desenvolupar en tres moments diferents:

1. Unes setmanes abans: preparació i planificació.
2. Observació del trànsit de Venus.
3. Uns dies després: recopilacions i conclusions.

1. Unes setmanes abans: preparació i planificació

Un trànsit es produeix quan el Sol, Venus i la Terra queden alineats de tal manera que podem observar des de la Terra el perfil de Venus davant del Sol. El planeta Venus queda entre el Sol i la Terra. Els trànsits segueixen una seqüència que es repeteix en cicles de 8 i 121 anys.

Per conèixer què és un trànsit i preparar-ne l'observació vam fer diferents activitats:

- Buscar i compilar informació de Venus i la Terra: mesures, distàncies, moviments, composició...

42 Ciències experimentals: propostes didàctiques

- Explicar i reproduir en una maqueta els moviments de la Terra i de Venus.
- Representar les òrbites de la Terra i de Venus al terra de la classe i al pati.
- Simular els moviments dels planetes i reproduir trànsits.
- Treballar amb el DVD del trànsit de Venus publicat per l'ESO (European Southern Observatorium).
- Preparar filtres solars, prismàtics i miralls per observar-lo.
- Construir una plantilla d'observació del Sol i Venus.
- Informar dels perills de mirar el Sol i conèixer les precaucions que cal mantenir: no es pot mirar *mai* directament, sempre cal utilitzar filtres solars o veure'l per projecció.
- Els pares assistiren a una xerrada informativa del trànsit de Venus i els més interessats van fer observacions (de dia i amb telescopi) de la fase de Venus.

2. Observació del trànsit de Venus

Aquell dia tothom va fer classe, però durant tot el matí l'escola va viure el trànsit de Venus. Tots, alumnes, mestres, pares... van observar i gaudir del fenomen. Ho varen fer des de la classe i des de l'observatori que instal·làrem al pati.

Les activitats d'aquell dia, les podem dividir en cinc blocs:

Observació amb filtres solars

Cada classe tenia filtres de soldar per anar seguint el fenomen en el transcurs del matí. Cada mitja hora o cada hora els nens podien mirar el Sol amb els filtres i escriure o dibuixar el que veien, a quina hora, des de quin lloc i què els havia semblat.

Observació amb prismàtics

Cada curs disposava d'uns prismàtics preparats per mirar el Sol. Al davant dels prismàtics hi havia un cartró que només deixava passar la llum per un dels dos tubs. Recolzaven els prismàtics en una cadira o taula i projectaven la imatge del Sol al damunt d'una cartolina blanca.

En el transcurs del matí, cada mitja hora o cada hora, els nens mi-

raven el Sol projectat amb els prismàtics i dibuixaven el que veien, escrivien a quina hora ho feien, des de quin lloc i què els havia semblat.

Observació amb petits miralls

Vam preparar miralls tapant-los amb cartolina negra i deixant només un forat d'un cm de diàmetre al mig.

En les classes amb finestres mirant al Sud-est, els nens posaven el mirall al Sol i projectaven la seva imatge (feien el joc de la rateta) a la paret o al sostre.

Observació amb telescopi

En un tros de pati de l'escola vàrem instal·lar un petit observatori.

Primerament, vam regar el terra, perquè no s'aixequés gaire sorra, i hi vam col·locar tendals, para-sols, taules, pissarres... Seguidament, vam instal·lar dos telescopis reflectors amb muntura equatorial (un dels aparells tenia motor de seguiment), i els vam afegir una pantalla de projecció. Es van orientar les muntures utilitzant una brúixola i tenint en compte la declinació del Sol (uns 22°).

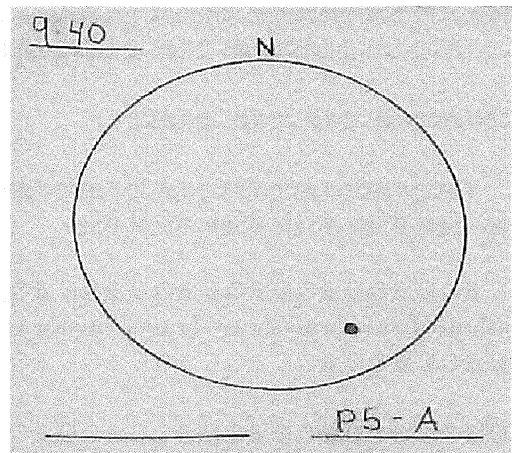
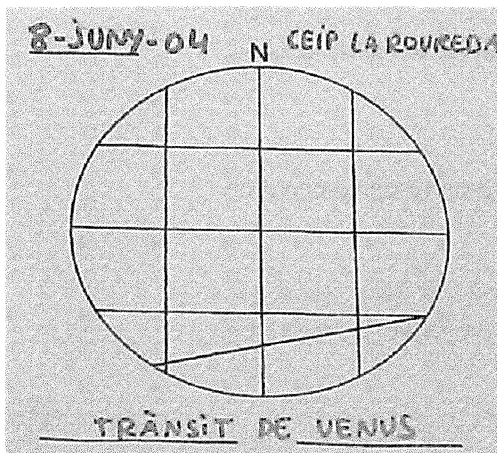
Cada grup seguia aquestes pautes:

- Centrar el Sol amb els comandaments del telescopi.
- Enfosquir la pantalla de projecció amb un cartró i d'aquesta manera contrastar millor la imatge del Sol i de Venus.
- Rebre explicacions i aclariments.
- Cada nen portava una plantilla (de paper vegetal), una graella (de paper blanc), un suport (per poder dibuixar al damunt) i un llapis. Tres nens de la classe portaven dues plantilles que havien de servir per confeccionar els quadernets de les observacions.

(Vegeu els dibuixos de la pàgina següent.)

Perquè tots els nens de l'escola passessin per l'observatori dues vegades, vàrem programar horaris adients.

44 Ciències experimentals: propostes didàctiques



Observació per Internet

Els nens i les nenes més grans podien connectar-se a Internet per mirar i comparar les nostres observacions amb les imatges que estava gravant l'Agrupació Astronòmica de Sabadell (<http://www.astrosabadell.org>).

3. Uns dies després: compilacions i conclusions

- Cada alumne va fer un resum o dibuix de les dues observacions fetes amb el telescopi. Algunes de les pautes que donàrem als nens per fer els seus comentaris van ser:
 - Quins dos astres (estrella i planeta) has dibuixat?
 - Quin és el més gran i quin el més petit?
 - Quin està al davant i quin al darrere?
 - Quin és fosc i quin és brillant?
 - Quina diferència hi ha en les dues observacions?
 - Quin fenomen astronòmic està passant? Quin nom rep?
 - Des de quan no succeïa això que estàs veient?
 - Quins planetes poden tenir trànsits? Per què?
 - Es pot mirar aquest fenomen a ull nu sense protegir-nos? Per què?

- Com ho has observat?
- Què t'ha semblat?

- Es van elaborar dos quaderns amb les observacions del pas de Venus fetes per tots els cursos de l'escola.

- Es van crear unes llibretes amb la seqüència de les plantilles d'observació obtingudes durant tot el matí. Es va fer una foto de cada projecció per confeccionar un petit vídeo.

- El treball es va presentar al Concurs de Webs de Ciència del Departament d'Educació (www.xtec.es/ceiplaroureda/venus) i va guanyar el 2n premi d'infantil i primària.

Conclusions

Ens hauria agradat treballar amb pocs alumnes, prendre mesures de tots els contactes, fer molts dibuixos i fotografies del trànsit i fer comparacions de les nostres observacions amb les d'altres llocs del món... Però vam assolir altres objectius que ens havíem proposat des del primer moment que vàrem decidir fer-ho extensiu a tota l'escola: vam encomanar el nostre entusiasme per un fenomen astronòmic i tothom va entendre la importància d'aquest esdeveniment.

La finalitat principal del projecte «Seguint la pista del DNA» per a l'ESO és mostrar com podem plantejar els continguts de la genètica actual a estudiants de dotze-setze anys de manera motivadora, a partir de criteris rellevants de la biologia i des d'una perspectiva d'alfabetització científica, tot tenint en compte les seves implicacions, tant tecnològiques com socials i ètiques. El projecte pretén desenvolupar materials didàctics sobre la problemàtica de la genètica actual que pot ser objecte d'interès per als estudiants de segon cicle de l'ESO.

Seguint la pista del DNA: Una proposta per a l'estudi de la genètica actual

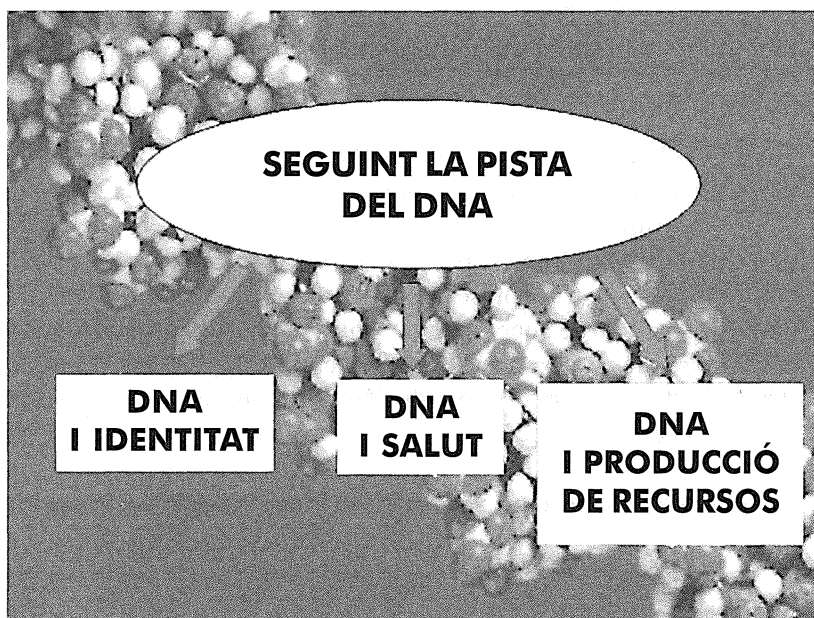
Programa de Formació per a l'Ensenyament de les Ciències a l'ESO*

(Subdirecció General de Formació Permanent i Recursos Pedagògics)

Introducció

Estem assistint a una veritable revolució científica en relació amb la biotecnologia i, en particular, amb els gens. Al voltant del DNA giren qüestions com ara el Projecte Genoma Humà, l'obtenció d'organismes transgènics, la teràpia gènica, la clonació d'embrions, les proves de DNA per a la identificació d'individus..., i moltes altres; totes són de gran rellevància i tenen moltes implicacions, sovint polèmiques, en l'àmbit antropològic, sociocultural, econòmic, ètic, etc. Tanmateix, tot i aparèixer constantment als mitjans de comunicació, aquest nou univers d'idees relacionades amb el DNA encara no ha entrat a ser un element integrant de la formació de la major part dels estudiants de secundària del nostre país. I si volem que aquests joves esdevinguin capaços de comprendre aquests nous continguts científics i que algun dia puguin participar activament i crítica en els diferents debats que s'han obert

* Grup integrat per: Roser Bosch (IES La Llauna-Badalona. roserbosch@eresmas.com), Montserrat Cabello (CDECT. mcabello@pie.xtec.es), Marta Bosch (IES de Llavaneres. bdmarta@terra.es), Marga Montobbio (Col·legi Casp. mmontobb@hotmail.com), Carme Albaladejo (ICE-UB. calbaladejo@ub.edu)



al seu voltant, com també prendre decisions responsables en aquest sentit, hem de considerar-los com una part important de l'alfabetització científica que s'ha d'oferir a l'ESO.

Tot això ens porta a optar per un enfocament CTS («Ciència-Tecnologia-Societat»), que demana una seqüenciació d'activitats que respecti tant la lògica d'aquests nous continguts sobre el DNA com la lògica de l'alumnat i els seus processos d'aprenentatge, dues condicions que sovint ens allunyen de la seqüenciació que clàssicament s'ha fet d'aquests continguts.

D'altra banda, l'alfabetització científica del segle XXI no pot fer-se al marge de les aportacions de la investigació en didàctica de la ciència d'aquests darrers temps. Això ens ha portat a fer un plantejament constructivista, sobre la base del qual hem preparat una sèrie d'activitats estructurades en cicles d'aprenentatge. Cada un d'aquests cicles d'aprenentatge consta d'una activitat inicial per a l'exploració d'idees i la comunicació d'objectius, una sèrie d'activitats de construcció de coneixements i, finalment, activitats d'aplicació. Tot això fonamentat en una anàlisi de les idees i aprehensions prèvies de l'alum-

48 Ciències experimentals: propostes didàctiques

nat en relació amb el DNA i els continguts que es volen treballar, com també de les dificultats d'aprenentatge que aquests continguts presenten.

No hem volgut tampoc deixar de banda la incorporació de qüestions com ara les activitats de modelització en l'aprenentatge de la genètica o bé un enfocament de les activitats de laboratori i de les activitats d'aula que afavoreixi l'aprenentatge dels processos bàsics del mètode científic: l'emissió d'hipòtesis, disseny d'experiències, anàlisi de resultats, elaboració de conclusions... Volem presentar el coneixement científic com un coneixement que evoluciona i que es construeix a partir de la discussió col·lectiva de idees, fet que posa en relleu la importància del llenguatge.

La proposta didàctica que us presentem s'inscriu en aquest context.

Blocs de contingut

La nostra proposta s'ha organitzat a l'entorn de tres grans blocs de continguts:

Bloc 1: El DNA d'identitat. En aquest bloc es presenta el DNA com un material que permet identificar individus, que transmet els caràcters que rebem dels nostres pares i que, junt amb el medi ambient, determina les característiques dels éssers vius. Aquests continguts es treballen en dos cicles d'aprenentatge.

Bloc 2: El DNA i la salut. En aquest bloc és presenta com el genoma pot portar alteracions que produeixen malalties. Aquestes anomalies es poden detectar, i gràcies a l'enginyeria genètica algunes es poden corregir. Algunes d'aquestes solucions han suscitat problemes ètics i socials.

Bloc 3: El DNA i la producció de recursos. A partir de l'enginyeria genètica podem obtenir productes modificats genèticament (OMG). D'aquestes aplicacions, cal destacar-ne els aliments transgènics i els productes que s'utilitzen en les indústries alimentària, tèxtil, farmacològica, etc. Algunes d'aquestes aplicacions poden comportar riscos i problemes de tipus ètic.

El primer bloc de continguts s'organitza en dos cicles d'aprenentatge: «L'empremta genètica» i «La transmissió de DNA de pares a fills». En aquest article presentem una part del primer, en el qual es dona a conèixer el DNA com a material que permet identificar persones.

Descripció del cicle d'aprenentatge

Context d'aprenentatge

En un país del Sud-est asiàtic, l'advocat defensor d'un cas encarrega una prova de DNA per tal de demostrar la innocència del seu client, acusat d'assassinat. En aquell país no existeix una jurisprudència específica sobre l'ús d'aquest tipus de proves en els tribunals. L'advocat coneix l'existència d'una associació d'advocats i científics dels EUA anomenada «Innocent Project» que treballa per potenciar l'ús de les proves de DNA per salvar persones presumptament innocents de la pena de mort, instaurada en aquest país. Perquè aquesta prova sigui admesa en el judici del seu client, l'advocat demana la compareixença d'un científic forense d'aquella associació per convèncer el jurat popular i el jutge de la validesa de la prova de DNA que es presenta.

Es planteja a l'alumnat que faci el paper de científic o científica forense i que elabori un dossier per justificar la validesa de les proves. El dossier hauria d'explicar:

- Com és el DNA i com hi està inscrita la seva informació?
- On es troba el DNA?
- Per a què li serveix, a l'organisme?
- És igual a totes les cèl·lules d'un individu?
- És diferent en cada individu?
- Com es fan les proves de DNA?

Seqüència d'activitats

Activitat inicial:

Es presenta als alumnes unes seqüències de la sèrie televisiva *CSI* en les quals es presenta el cas que es tracta. A partir d'això es

50 Ciències experimentals: propostes didàctiques

procedeix a les preguntes d'exploració, de motivació i de presentació d'objectius d'aprenentatge. Es posen en comú les respostes de la classe, procurant no resoldre els interrogants, sinó destacar aquelles qüestions que encara no es veuen clares i al voltant de les qual hi ha discrepància entre l'alumnat. Es fa la presentació dels objectius d'aprenentatge amb aquesta pregunta: Quines coses relacionades amb aquest tema t'agradaria saber o saber fer?

Activitats de construcció de coneixements

Per tal que l'alumne pugui fer la tasca final que se li demana es proposa una sèrie d'activitats d'aprenentatge en relació amb cadascuna de les idees clau d'aquest cicle d'aprenentatge:

- En relació amb **com és el DNA**:
 - Utilitzant el portal de biotecnologia: www.bionetonline.org. Els estudiants resolen un qüestionari en el qual es para molta atenció sobre les característiques de la molècula i dels elements constituents a partir de diferents animacions.
 - Construcció d'un model de DNA i justificació dels elements que el constitueixen aplicant la informació anterior.

- En relació amb **com està inscrita la seva informació**:
 - Construcció de diferents missatges amb les inicials de les bases nitrogenades A, T, C i G.
 - Utilitzant el mateix portal anterior, l'alumne ha d'inventar una definició de gen diferent de la presentada.
 - Recerca a Internet de la seqüència d'un determinat gen.

- En relació amb **on es troba el DNA**:
 - Tinció de nuclis i observació de la corresponent preparació de cèl·lules al microscopi.
 - Observació i anàlisi d'una animació en la qual s'observa el DNA i la seva constitució en cromosomes.
 - Observació d'un cariotip.
 - Ampliació: Anàlisi de les tècniques que s'utilitzen per a l'elaboració dels cariotips.
 - Construcció d'un model de cromosoma sobre el qual se situïn gens i «DNA brossa».
 - Pràctica de laboratori en la qual s'extreu el DNA d'una mostra.

- Disseny d'una pràctica per demostrar que el DNA existeix en qualsevol part del nostre cos.
- En relació amb **per a què li serveix, a l'organisme, el DNA:**
 - Elaboració d'un mapa conceptual, a partir de la informació d'un vídeo o bé del portal esmentat anteriorment.
 - Activitat d'ampliació: construcció d'un model sobre la síntesi de proteïnes i utilització del codi genètic per deduir la seqüència d'aminoàcids de la proteïna codificada per un gen de seqüència coneguda.
- En relació amb **per què el DNA és igual en totes les cèl·lules d'un individu:**
 - A partir d'animacions i/o vídeos, observació del procés de la mitosi per comprendre que el DNA es reparteix per igual en totes les cèl·lules.
 - Construcció d'un model de mitosi, o treballar el concepte de cromosomes homòlegs i cromàtides, utilitzant un model ja disponible.
 - Activitat de síntesi: elaborar un mapa conceptual amb els conceptes més rellevants que s'han treballat (DNA, cadenes de nucleòtids, gens, cromosomes, «DNA brossa», proteïnes...).
 - Lectura d'un text sobre el cicle cel·lular i interpretació d'imatges sobre la transformació d'un zigot en embrió i d'un embrió en un individu, per multiplicació cel·lular.
 - Activitat d'ampliació, opcional: sobre la base de l'experiència històrica amb la qual es va demostrar la duplicació semi-conservativa del DNA, emissió d'hipòtesis, previsió de resultats, interpretació d'una experiència, es proposa representar-ho amb una V de Gowin.
 - Activitat d'ampliació, opcional: lectura i interpretació d'un text sobre diferenciació cel·lular i expressió gènica.
 - Activitat d'ampliació, opcional: interpretació d'un experiment sobre expressió gènica.
- En relació amb **per què el DNA és diferent per a cada individu:**
 - Sobre un cromosoma, localització de determinats gens i de «DNA brossa».
 - Comparació de les seqüències repetitives de «DNA brossa» d'una determinada zona cromosòmica (o locus) d'individus diferents.

52 Ciències experimentals: propostes didàctiques

- En relació amb **com es fan les proves del DNA per identificar persones:**
 - Els estudiants sol·liciten una prova de DNA, utilitzant el formulari que es troba a l'adreça www.biozell.com/paternidades.actm per comprendre el protocol que s'utilitza i aplicar els continguts adquirits.
 - A partir d'un text informatiu, construcció d'una base d'orientació sobre com es fan aquestes proves de DNA.
 - Anàlisi de les dades de DNA corresponents a les proves que es varen fer en l'hipotètic cas que s'ha presentat a l'inici d'aquest cicle d'aprenentatge i, d'acord amb aquestes dades, resolució de la innocència o culpabilitat de la persona processada.

Activitats d'aplicació

1. Es demana a l'alumnat que expliqui com creu que es va portar a terme la identificació de les restes humanes en la catàstrofe de les torres bessones.
2. Es demana a l'alumnat que resolgui un cas en el qual es tracta d'identificar, mitjançant una prova de DNA, un individu vegetal.



Bibliografia complementària*

Articles publicats a *Perspectiva Escolar*

- ARCÀ, Maria. «Per entendre la vida». A: *Perspectiva Escolar*, núm. 261 (gener 2002), p. 67-71
- ARCÀ, Maria. «Quina ciència per a l'escola primària: ensenyament i models de coneixement». A: *Perspectiva Escolar*, núm. 255 (maig 2001), p. 46-51
- BARCELÓ, Miquel. «El perquè de la tecnoètica». A: *Perspectiva Escolar*, 287 (setembre 2004), p. 2-9
- CAAMAÑO, Aureli. «L'ensenyament de les ciències des d'una perspectiva CTS: experiències i projectes». A: *Perspectiva Escolar*, núm 287 (setembre 2004), p. 39-47
- SÁNCHEZ RON, José. «Ciència i societat al començament del segle XXI». A: *Perspectiva Escolar*, núm 287 (setembre 287), p. 10-16

Llibres i articles

- «Las actitudes en el aula de ciencias» [Monogràfic]. En: *Alambique, didáctica de las ciencias experimentales*, núm. 22 (octubre/diciembre 1999), p. 53-96
- AGUILAR GARCÍA, Tusta. *Alfabetización científica y educación para la ciudadanía: una propuesta de formación de profesores*. Madrid: Narcea, 1999
- «Alfabetización científica» [diversos articles]. A: *Alambique, didáctica de las ciencias experimentales*, núm. 32 (abril/mayo/junio 2002), p. 5-72

*Biblioteca
Rosa Sensat*

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

54 Ciències experimentals: propostes didàctiques

- Aprender ciencias tot aprenent a escriure ciència.* Miquel Calvet, Neus Sanmartí (coords.). Barcelona: Edicions 62/Rosa Sensat, 2003 (Llibres a l'abast; 149). Premi Rosa Sensat de Pedagogia 2002
- ARCÀ, Maria; GUIDONI, P.; MAZZOLI, P. *Enseñar ciencia: cómo empezar: reflexiones para una educación científica de base.* Barcelona: Paidós: Rosa Sensat, 1990 (Paidós educador; 97)
- «L'Aventura del coneixement: anar del més petit al més gran» [Diversos articles]. A: *Escola catalana*, núm. 410 (maig 2004), p. 5-28
- Barcos, globos y videos en el aula: enseñar ciencias como indagación.* Ann S. Rosebery (ed.), Beth Warren (ed.). Barcelona: Gedisa, 2000
- BASCO Y LÓPEZ DE LERMA, Ricardo D.. «La Biología de lo pequeño». A: *Cuadernos de Pedagogía*, núm. 339 (octubre 2004), p. 20-23
- CANDELA, Antonia. *Ciencia en el aula: los alumnos entre la argumentación y el consenso.* México [etc]: Paidós, 1999 (Paidós educador; 148)
- «Ciencia y tecnología» [Diversos artículos]. A: *Alambique, didáctica de las ciencias experimentales*, núm. 38 (octubre/noviembre/diciembre 2003), p. 5-70
- Las ciencias en la escuela: teorías y prácticas.* Barcelona: Graó: Caracas: Laboratorio Educativo, 2002 (Claves para la innovación educativa; 16)
- CLAXTON, Guy. *Educación mentes curiosas: el reto de la ciencia en la escuela.* Madrid: Visor, 1994 (Aprendizaje Visor; 101)
- «Complejidad y educación». A: *Investigación en la escuela*, núm. 53 (2004), p. 3-107
- CUSTODIO, Enric. «Enseñar a justificar en la clase de ciencias: una oportunidad que no podemos desaprovechar». En: *Aula de innovación educativa: instrumento para la innovación educativa*, núm. 116 (noviembre 2002), p. 58-61
- Didáctica de las ciencias experimentales: teoría y práctica de la enseñanza de las ciencias.* Pedro Cañal, F. Javier Perales Palacios (coord.). Alcoy: Marfil, 2000 (Ciencias de la educación)
- DUSCHL, Richard A. *Renovar la enseñanza de las ciencias: importancia de las teorías y su desarrollo.* Madrid: Narcea, 1997 (Educación hoy)
- La educación en ciencias: ideas para mejorar su práctica.* Barcelona: Paidós, 2002 (Paidós educador; 165)
- «La enseñanza de las ciencias en Europa» [Diversos artículos]. A: *Alambique, didáctica de las ciencias experimentales*, núm. 31 (enero/febrero/marzo 2002), p. 5-104
- Enseñar ciencias.* M. del Pilar Jiménez Aleixandre, Aureli Caamaño i Ros (coords.). Barcelona: Graó, 2003
- FEU, M. Teresa; GINEBRA, Montse. «El gel cau del cel». A: *Infància*, núm. 140 (setembre/octubre 2004), p. 22-26
- FRIELD, Alfred E.. *Enseñar ciencias a los niños.* Barcelona: Gedisa, 2000
- GELI, A. M. «Desarrollo sostenible, educación ambiental y aprendizaje de

- valores». A: *Actas de la Reunión Internacional de Expertos en Educación Ambiental*. Santiago de Compostela: UNESCO: Xunta de Galicia, 2001, p. 759-776
- GÓMEZ, Alma Adrianna; PUJOL, Rosa M.; SANMARTÍ, Neus. «Aprendiendo sobre los seres vivos en su ambiente: una propuesta llevada al aula en la escuela primaria». A: *Aula de innovación educativa: instrumento para la innovación educativa*, núm. 125 (octubre 2003), p. 54-58
- GRAU I GÓMEZ, Ramon. «Tener ideas y ponerlas a prueba». En: *Alambique, didáctica de las ciencias experimentales*, núm. 38 (octubre/noviembre/diciembre 2003), p. 109-116
- HARLEN, Wynne. *Enseñanza y aprendizaje de las ciencias*. 2ª ed. (completamente actualizada) Madrid: MEC: Morata, 1998 (Educación infantil y primaria)
- «Intercambio de experiencias» [Diversos artículos]. A: *Alambique, didáctica de las ciencias experimentales*, núm. 40 (abril/mayo/junio 2004), p. 5-119
- «Investigación e innovación en la enseñanza de las ciencias» [Diversos artículos]. A: *Alambique, didáctica de las ciencias experimentales*, núm. 34 (octubre/noviembre/diciembre 2002), p. 5-83
- LEMKE, Jay L. *Aprender a hablar ciencia*. Barcelona: Paidós, 1997 (Temas de educación; 42)
- MEMBIELA IGLESIA, Pedro. «Dos proyectos curriculares innovadores para la enseñanza de las ciencias orientada a la relevancia social y personal». A: *Alambique, didáctica de las ciencias experimentales*, núm. 37 (julio/agosto/septiembre 2003), p. 92-98
- MEMBIELA IGLESIA, Pedro. *Enseñanza de las ciencias desde la perspectiva Ciencia-Tecnología-Sociedad*. Madrid: Narcea, 2001
- MORIN, Edgar. *Els 7 coneixements necessaris per a l'educació del futur*. Barcelona: Centre UNESCO de Catalunya, 2000
- «La nova ciència a l'escola» [Diversos artículos]. A: *Escola catalana*, núm. 379 (abril 2001), p. 6-40
- «Un nuevo marco para orientar respuestas a las dinámicas sociales: el paradigma de la complejidad». A: *Investigación en la escuela*, núm. 53 (2004), p. 5-19
- POZO MUNICIO, Juan Ignacio; GÓMEZ CRESPO, Miguel Ángel. *Aprender y enseñar ciencia: del conocimiento cotidiano al conocimiento científico*. Madrid: Morata, 1998 (Pedagogía: Manuales)
- PUJOL, Rosa M. *Didáctica de las ciencias en la educación primaria*. Madrid: Síntesis, 2003 (Síntesis educación: Didáctica de las ciencias experimentales; 4)
- VILCHES, Amparo; SOLBES, Jordi; GIL, Daniel. «Alfabetización científica para todos contra ciencia para futuros científicos». A: *Alambique*, núm. 41 (julio/agosto/septiembre 2004), p. 89-98

Centre de recursos virtual per a educadores i educadors

Activitats per a l'aula, articles, ressenyes de llibres
i vídeos... Un espai on trobar informació i compartir
la teva experiència!

Col·labora i envia'ns els teus materials!

www.inclou.org/cr



inclou

Gais i lesbianes en
l'educació

Els quaderns de l'Inclou

*Materials per al treball de la
diversitat afectiva i sexual*

Guies didàctiques per parlar de la diversitat
afectiva i sexual a l'aula. Documents específics
dedicats a la tutoria, el treball amb les famílies,
el món del lleure... i a diferents àrees de
coneixement: història, literatura...

www.inclou.org/quaderns

Amb el suport de:

Diputació  Barcelona
xarxa de municipis
Àrea d'Educació

Ajuntament  de Barcelona
Regidoria de Dona i Drets Civils

FUNDACIÓ
JAUME
BOFILL
Jaume Bofill

Descripció, explicació i conclusions dels exercicis d'avaluació que es fan amb els alumnes que prenen part en les activitats d'educació ambiental que es desenvolupen al delta del Llobregat.

Què hem après realment?

Un exercici d'avaluació

Arantxa Arnauz

Helena del Pozo

Cases d'en Puig (El Prat de Llobregat)

Justificació

Com a equip d'educació ambiental ens preguntem sovint si les nostres actuacions puntuals, concretes i sovint breus, comporten un aprenentatge significatiu per part de l'alumnat respecte al medi que els envolta.

Per aquest motiu, l'equip d'educadors de La Vola, Companyia de Serveis Ambientals SAL, ens vàrem plantejar de fer un *exercici d'avaluació* de les activitats que desenvolupem al *delta del Llobregat*. Volíem valorar en quin grau alguns dels aspectes que nosaltres ens proposem transmetre són entesos i compartits per l'alumnat i si realment els capacitem per tenir una opinió pròpia del medi natural que els envolta.

Com, quan i on?

L'alumnat de 6è d'educació primària dels centres del Prat del Llobregat participen cada any en l'activitat de *Coneguem el delta* dins el programa *Un corriol pel delta* (aquest inclou diverses activitats de l'àmbit de medi natural segons el nivell educatiu). *Coneguem el delta* consta de tres sessions:

1) La primera sessió, d'una hora de durada, consisteix en una *visita al Centre d'Interpretació del Delta* on es treballa la

seva formació, l'evolució històrica dels usos del sòl, el mosaic actual de paisatges, les transformacions presents i del futur immediat i la importància dels seus espais naturals.

2) Durant una segona sessió, de tres hores de durada, es fa un *recorregut per les Reserves Naturals del Remolar-Filipines*. Es treballen els valors d'aquest espai natural, la diversitat que conté i, per tant, la importància de la seva conservació.

(Vegeu la foto 1)

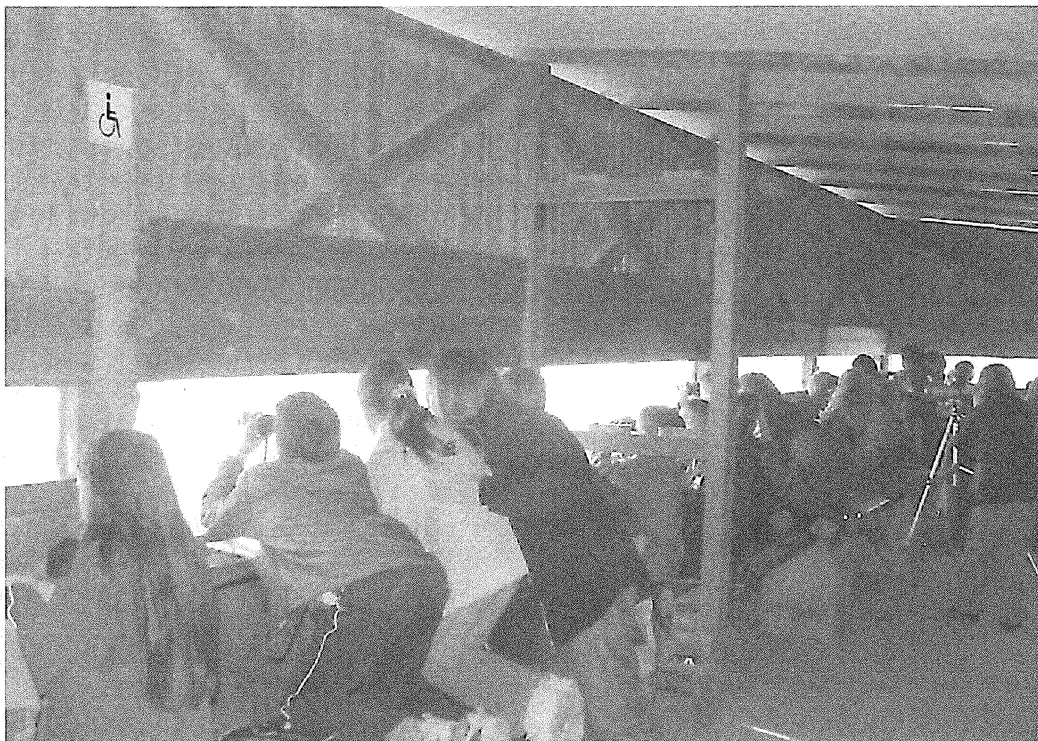


Foto 1.

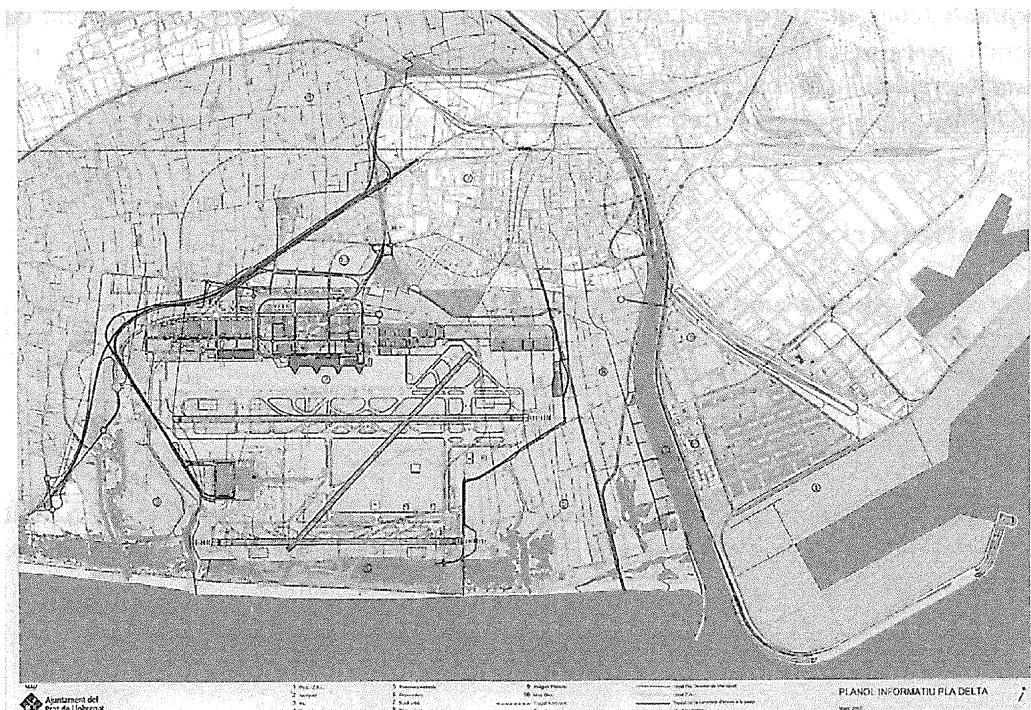


Foto 2.

3) La darrera sessió, d'una hora i mitja de durada, es fa a la aula on es treballa amb *mapes* que reflecteixen els canvis que s'estan produint actualment en el territori.

(Vegeu la foto 2.)

Metodologia

Per portar a terme l'exercici d'avaluació, vàrem sol·licitar la col·laboració a dos centres educatius, Mare de Déu del Carme i CEIP Pompeu Fabra, per poder

fer un breu qüestionari a un grup-classe abans d'iniciar l'activitat i repetir-lo un cop finalitzades les tres sessions.

Vàrem elaborar un qüestionari amb tres preguntes de diferent format: la primera era una pregunta amb quatre respostes tancades i tractava el concepte de la formació del delta. La segona eren qüestions semiobertes on l'alumnat havia de determinar si era capaç d'explicar diferents conceptes a un company. La tercera pregunta era oberta i tractava el tema del comportament. Dit d'una altra manera, vàrem demanar-los tant *aspectes con-*

60 Avaluació

ceptuals (concepte de delta, d'aqüífer, de bernet pescaire, de maresma...) com *aspectes procedimentals* (com funciona un prismàtic o què hem de fer en un aguait) i *aspectes actitudinals* (comportament en els espais naturals).
(Vegeu qüestionari adjunt.)

Qüestionari

Serveis d'educació ambiental: *Un Prat d'Activitats*

Programa: *Un corriol pel delta*

Activitat: *Coneguem el delta*

Proposta d'avaluació

1. En Pau, la propera setmana, se'n va d'excursió al delta del Llobregat. Està molt content, però no acaba d'entendre què és un delta i com s'ha format. Té algunes idees. Sabries ajudar-lo tu?

De les opcions següents, tria la que creguis que és correcta:

- a) El delta del Llobregat ha estat sempre al seu lloc.
- b) El nivell del mar ha baixat i sota hi havia el delta.
- c) El riu ha anat portant sediments i ha format el delta.
- d) Els homes han fet aquest espai per poder viure-hi i treballar.

2. Tu vius al delta. Series capaç d'explicar-li, a en Pau, què és en cada cas...?

	No, ni idea	A mitges	Sí, segur
Un aquífer?			
Un bernet pescaire?			
Com funcionen uns prismàtics?			
Què és una maresma?			
Què pot fer dins un aguait?			

3. Quins consells li donaries tu de com s'ha de comportar durant el seu passeig pel delta?

- 1.
- 2.
- 3.

Si us plau, escriu el teu nom i cognoms, curs escolar i el nom de la teva escola

Respostes

Al llarg del procés d'avaluació s'ha treballat amb 96 alumnes i s'han obtingut 187 qüestionaris entre les sessions prèvies i posteriors a les activitats del programa.

Els resultats obtinguts es mostren *en percentatges* per tal que sigui més fàcil extreure'n conclusions.

1. *En Pau se'n va d'excursió al delta del Llobregat la setmana que ve. Està molt content, però no acaba d'entendre què es un delta i com s'ha format. Té algunes idees. Sabries ajudar-lo tu?*

Respostes obtingudes	Prèvia	Posterior
El delta de Llobregat ha estat sempre al seu lloc.	10 %	6 %
El nivell del mar ha baixat i a sota hi havia el delta.	5 %	11 %
El riu ha anat portant sediments i ha format el delta.	75 %	77 %
Els homes han fet aquest espai per poder viure i treballar.	5 %	2 %
NS/NC	5 %	4 %

62 Avaluació

2. Tu vius al delta. Series capaç d'explicar-li, a en Pau, què és en cada cas...

	No, ni idea		A mitges		Sí, segur	
	Prèvia	Posterior	Prèvia	Posterior	Prèvia	Posterior
Un aquífer?	42 %	25 %	40 %	36 %	19 %	39 %
Un berrat pescaire?	44 %	8 %	34 %	13 %	21 %	79 %
Com funcionen uns prismàtics?	8 %	2 %	21 %	10 %	71 %	88 %
Què és una maresma?	48 %	14 %	38 %	46 %	14 %	40 %
Què pot fer dins un aguait?	72 %	46 %	20 %	29 %	8 %	25 %

3. Quins consells li donaries tu de com s'ha de comportar durant el seu passeig pel delta?

Respostes obtingudes han fet referència a:	Prèvia	Posterior
La disciplina de la sortida (fer cas a l'educador i al professorat...)	34 %	16 %
Les actituds que han de tenir (observar, fer bondat, fer silenci, aprendre...)	28 %	30 %
Les accions que han o que no han de portar a terme (no llençar residus, no arrencat plantes...)	33 %	54 %
Altres	5 %	-

Conclusions

Les conclusions que n'hem tret han estat les següents:

Sobre les respostes de l'alumnat

Respecte als aspectes conceptuals, cal destacar que en relació amb el *concepte de delta*, no veiem una diferència significativa entre els qüestionaris previs i posteriors a l'activitat. Majoritàriament, l'alumnat respon correctament en totes dues ocasions. Creiem que l'alumnat coneix bé com es forma el delta. Probablement podríem destinar els nostres esforços a treballar altres conceptes.

També cal destacar que el nombre total de respostes sobre els conceptes concrets, en especial els de *bernat* i *maresma* es veu incrementat. Possiblement estan més segurs del que diuen, han adquirit coneixements.

Pel que fa referència als aspectes procedimentals, cal comentar que creiem que els nois i noies estan familiaritzats amb l'ús d'instruments d'observació com són els *prismàtics* i, en aquest cas, l'exercici d'avaluació ho reflecteix i s'obté un resultat molt similar en la fase prèvia i en la posterior.

Sobre els aspectes actitudinals destaquem que als qüestionaris prèvies es centren a seguir una bona *disciplina* estipulada pel professorat i els educadors mentre que a les posteriors se centren en el seu *comportament* en el medi. Relacionem

aquesta diferència amb tot allò que el professorat diu als seus alumnes abans de fer l'activitat (per exemple, fes bondat, escolta l'educador) i posteriorment amb tot allò en què els educadors fem especial atenció durant l'activitat (per exemple, fes silenci, no tiris res a terra, etc.).

Sobre l'exercici d'avaluar

Considerem que la *redacció de les qüestions* és una de les parts més complexes. En alguns casos ens esperàvem respostes diferents a les que realment hem obtingut, en concret en la darrera pregunta, ja que algunes respostes feien referència a les instruccions que el professorat els donava per al dia de la sortida i no tant en com s'havien de comportar genèricament en moure's, de manera respectuosa, pels diferents espais naturals que ens envolten. Per tant caldria comprovar prèviament si la redacció de les qüestions es comprèn en el sentit esperat.

Estem satisfets d'haver fet aquest exercici. Un cop portat a terme per primera vegada pensem que cal *integrar-lo* en el desenvolupament habitual de les activitats previstes per tal d'ajustar els objectius de l'activitat amb allò que realment l'alumnat incorpora als seus coneixements a partir de les nostres actuacions.

I tu, què n'opines?

El nostre equip educatiu vol seguir fent i millorant aquests exercicis d'avaluació aplicats a l'educació ambiental i per aquest

64 Avaluació

motiu us demanem que ens feu arribar les vostres opinions, suggeriments, reflexions i crítiques.

Ens podeu trobar a:

LA VOLA, empresa de serveis ambientals www.lavola.com

CASES D'EN PUIG, Centre d'informació ambiental www.casesdenpuig.com

Bibliografia

GIL, D. «L'avaluació: una baula oblidada en la renovació de l'ensenyament de les

ciències», dins: *Escola catalana*, 294, 1992, p. 33-36.

JORBA, J.; SANMARTÍ, N. «L'avaluació: una peça clau del dispositiu pedagògic», dins: *Guix*, 182, 1992, p. 39-48.

LA TORRE, A.; DEL RINÁN; ARNAL, J. *Bases metodològiques de la investigació educativa*, Barcelona: GR92, 1996, p. 25-50.

STOKKING, K.; VAN AERT, L.; MEIJBERG, W.; KASKENS, A. 2003 «L'avaluació de l'educació ambiental», *Monografies d'educació ambiental*, núm. 9 SCEA. Barcelona: Graó, 2003.

Didàctica adreçada a mestres especialistes d'anglès, la qual es basa en una activitat duta a terme al cicle inicial consistent en la dramatització d'un conte representat pels alumnes.

Dramatització a la classe d'anglès d'un centre

Judit Grèbol Mora

CEIP Sinera (Arenys de Mar)

Aquesta proposta s'ha dut a la pràctica amb alumnes de 2n de primària, els quals van iniciar l'aprenentatge de l'anglès el curs anterior.

De les dues sessions que la nostra escola dedica a l'anglès durant el cicle inicial, vaig aprofitar per aplicar aquesta activitat aquella sessió en la qual fem un desdoblament i, per tant, la classe queda amb la meitat dels alumnes.

L'activitat continua sent vàlida, tant si es fa amb la totalitat del grup classe com si es proposa a cicle mitjà.

La tendència actual a considerar el conte com un recurs quasi imprescindible per introduir i treballar de manera motivadora totes aquelles estructures de la llengua i vocabulari que exigeix el currículum de primària em va engrescar a inventar

aquest conte en el qual els alumnes esdevenen els autèntics protagonistes de la història. La comprensió del conte no naixerà del coneixement per part dels nens i nenes de la totalitat de les estructures lingüístiques emprades, sinó que seran els elements visuals, entonació i dramatització els que permetran als infants anticipar i deduir la trama.

No cal dir que els diàlegs s'han d'adaptar al nivell de coneixements previs dels alumnes (en aquest cas mínims) i se sobreentén també que el lèxic i algunes de les estructures emprades seran reforçades i/o introduïdes amb activitats prèvies i posteriors a la història.

El mestre, el narrador del conte, esdevindrà el subjecte dinamitzador. Ell guiarà i conduirà els actors/actrius a través de tota la trama i vetllarà perquè la dramatització dels personatges acabi sent el més correcta possible.

Proposo una activitat prèvia a l'explicació i dramatització del conte que acompanyi el relat.

Activitat prèvia

La mestra fa un tronc d'un arbre amb paper d'embalar i el penja a la paret de la classe. Reparteix una fulla d'arbre feta amb el mateix paper a cada nen/a. Els demana que la pintin amb els colors de la tardor. Reparteix una mica de cel·lo a cada nen/a. Demana als alumnes que han pintat les fulles vermelles que s'aixequin. Pregunta a un alumne: De quin color és la

teva fulla? A continuació diu: noies, poseu les vostres fulles vermelles a les branques de l'arbre. Nois, poseu les vostres fulles vermelles a sota de l'arbre.

Es farà fer el mateix als alumnes que tenen les fulles grogues, marrons i taronges. A continuació, la mestra enganxarà uns núvols. Volem que ploqui. Per invocar la pluja farem una dansa al voltant de l'arbre. Portem panderos a la classe. Aquesta serà la dansa de la pluja:

Girls: *Hands up, hands down,
Hands up, turn around.*

Boys: *Hands up, hands down,
Hands up, hop and jump.*

Girls: *Ssss, sss, look at the sky!
Ssss,sss, look at the sky!*

Boys: *Oh great, I'm wet!
Oh great, look at the rain!*

Chestnuts' cake

Vocabulary we are going to use

Kitchen, house, oven, tree, chestnut, spoon, sugar, flour, eggs, bowl, milk, leaves, ground, knife, plait, freckles, cake, forest, rain, wet, cold.

Material we need

Use a box like an oven.

Use a corner of the class like a kitchen and Alice's house.

Sugar
 Flour
 Eggs
 Chestnuts
 Blonde plaits
 Spoon
 Red, yellow and brown leaves.

Story

NARRATOR (TEACHER):

I'm going to tell you a story but I need your help. There is a girl, a pretty girl in my story. Her name is Alice. Who would like to be Alice? Any volunteer? (Teacher chooses someone to play Alice.)

Alice has got two long blonde plaits and some freckles. (Teacher places the plaits on Alice's head and draws some freckles on Alice's cheeks.)

This is Alice's house. (Teacher points to one corner of the classroom.) Alice's house is very nice. Come on, Alice, go into your house! (The girl who plays Alice goes into her house.)

There is a beautiful forest near Alice's house. What can we find in a forest? Trees, of course. A lot of trees. Who would like to be a tree? (Volunteers put their hands up and teacher chooses three of them.) Trees have got leaves. What colour are the leaves in autumn? (Children answer: red, brown, yellow, orange.) In autumn there are leaves on the branches and there are leaves on the

ground too. (Teacher attaches some leaves to the children who pretend to be trees and some of them on the floor.) Sometimes trees have fruits on them, too. What fruits can we find in autumn? (Children may answer: apples, chestnuts... Teacher attaches some chestnuts to the trees.) In autumn it rains a lot. Who wants to be the rain? (Teacher hands some musical instruments over.)

Alice is in her kitchen because she wants to make a cake, a chestnut cake. She needs sugar, flour, eggs, milk and... chestnuts. (Alice shows children the ingredients while the teacher is saying their names. Some children can taste them. Teacher asks them: Is it sugar, Jordi? Is it flour, Miriam?) But Alice hasn't got any chestnut. She takes her basket and she decides to go to the forest to pick up some chestnuts.

In the forest, Alice finds a tree. She speaks to the tree:

Alice: Hello tree. How are you?

Tree: Fine.

Alice: I'll pick up some chestnuts.

Tree: OK.

(Alice picks up one chestnut, Alice picks up two chestnuts.)

Alice: Thank you, tree.

Tree: Bye.

Alice goes on walking. Suddenly it begins to rain. (Children who have got instruments begin to play them.) Oh, no!

68 Llengua estrangera

Alice is wet, Alice is cold! It rains harder. (Children play instruments louder.) Come on, Alice, run, come back to your house!

Alice can prepare the cake now. Sugar, eggs, milk, chestnuts, flour. (She puts ingredients into a bowl.) Alice takes a spoon and mixes the ingredients. Now the cake is ready to put it into the oven. (Alice puts the bowl into the oven.) Now we have to wait.

One hour later... Let's look at the cake. Open the oven, Alice. Oh, there is a delicious cake inside!

Com a activitat complementària al conte, a representar, si és possible, durant la mateixa sessió, es pot comprar un pa de pessic o una coca. Quan la mestra la tregui del forn (ja hi hauria de ser a dins abans de començar la història) agafa un ganivet i verbalitza en anglès l'acció que està fent. A continuació anuncia que la tallarà en tants trossos com alumnes hi ha a la classe. Va enumerant els passos que va executant.

Finalment posa cada tros de pastís en un plat i estableix amb cada alumne el diàleg següent:

Mestra: T'agrada el pastís?

Alumne: Sí que m'agrada.

Mestra: En vols un tros?

Alumne: Sí que en vull un, gràcies.

Mestra: Aquí el tens.

Acabem tots menjant el pa de pessic.
Bon profit!

Nota

Com que l'activitat va adreçada a mestres especialistes d'anglès, en principi, no trobo necessari ni apropiat afegir la versió del conte en català. De totes maneres aquí us la facilito per si valoreu que seria convenient incorporar-la al conjunt de la proposta.

Conte

NARRADOR (MESTRA):

Ara us explicaré una història, però necessito la vostra ajuda. A la meua història hi ha una nena, una nena molt bonica que es diu Alícia. A qui li agradaria fer d'Alícia? Algun voluntari o voluntària? (*La mestra tria algú per interpretar aquest personatge.*)

L'Alícia té dues trenes llargues i rosses i algunes pigues a les galtes. (*La mestra posa les dues trenes al cap de l'Alícia i li pinta algunes pigues a les galtes.*)

Aquesta és la casa de l'Alícia. (*La mestra assenyala una cantonada de la classe.*) La casa de l'Alícia és molt maca. Vinga, Alícia, entra a casa teva. (*L'Alícia ho fa.*)

Al costat de casa de l'Alícia hi ha un bosc molt bonic. Què hi podem trobar en un

bosc? Arbres, oi? Molts arbres. A qui li agradaria fer d'arbre? (*Alguns nens/es voluntaris alçaran la mà i la mestra en tria tres.*) Els arbres tenen fulles. De quin color són les fulles dels arbres a la tardor? (*Els nens respondran: vermelles, marrons, grogues, taronges.*) A la tardor podem trobar les fulles dels arbres o a les seves branques o bé per terra. (*La mestra enganxa algunes fulles a sobre dels nens/es que fan veure que són els arbres i en llança algunes altres al terra.*) A vegades els arbres tenen fruits. Quin tipus de fruits trobem a la tardor? (*Pot ser que els nens responguin pomes, castanyes... La mestra enganxa algunes castanyes a sobre dels nens/es que fan d'arbres.*) A la tardor també plou molt. A qui li agradaria fer de pluja? (*La mestra entrega alguns instruments musicals a dos o tres nens/es de la classe.*)

Bé, l'Alicia ara és a la seva cuina perquè vol fer un pastís, un pastís de castanyes. Per fer-lo necessitarà sucre, farina, ous, llet i... castanyes. (*L'Alicia va ensenyant els ingredients a la resta de la classe mentre la mestra els va anomenant. Alguns nens/es els poden tastar. La mestra els pot preguntar mentre ho fan: Això que tastes és sucre, Jordi? Això és farina, Miriam?*) El problema és que l'Alicia no té castanyes a casa, per això decideix agafar el seu cistellet i anar cap al bosc per agafar-ne unes quantes.

En el bosc l'Alicia troba un arbre i es posa a parlar amb ell:

Alicia: Hola arbre. Com estàs?

Arbre: Joestic bé.

Alicia: T'agafaré unes quantes castanyes, d'acord?

Arbre: D'acord.

L'Alicia agafa una castanya, n'agafa dues. (*La nena ho fa.*)

Alicia: Gràcies.

Arbre: Adéu.

L'Alicia continua passejant. De sobte, comença a ploure. (*Els nens/es comencen a tocar els instruments.*) Oh, no! L'Alicia s'està mullant, l'Alicia té fred. Ostres, ara plou amb més intensitat! (*Els nens/es toquen els instruments amb més força.*) Vinga, Alicia, corre, torna cap a casa! (*La nena ho fa.*)

L'Alicia ja és a casa i ara ja pot preparar el pastís. Sucre, ous, llet, castanyes, farina. (*La nena va posant els ingredients dins d'un bol.*) L'Alicia agafa una cullera i barreja els ingredients. La massa ja està preparada per ser posada al forn. (*L'Alicia posa el bol a dins del forn.*) Ara només hem d'esperar.

Una hora més tard... Anem a mirar el pastís. Obre el forn, Alicia. Oh, hi ha un pastís fantàstic a dins!

Eduquem l'afecte

NOVA COL·LECCIÓ
FAMÍLIA I EDUCACIÓ

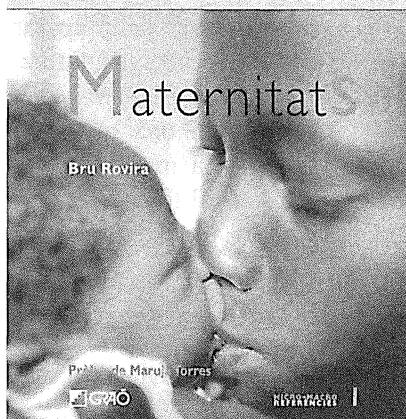
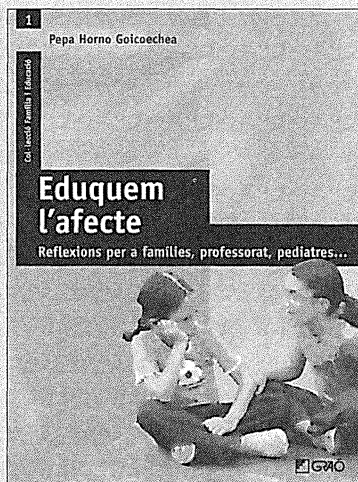
Reflexions per a famílies, professorat, pediatres...

Pepa Horno

142 pàgines 13,00 €

Per què les paraules dels éssers que estímem ens fan tant de mal? I per què sembla que sempre perjudiquem més les persones que més estímem? Per què de vegades no som capaços de canviar allò que ens disgusta de nosaltres mateixos o dels nostres fills i filles? Com aprèn un infant a somriure? Per què les persones que vam estimar, encara que se'n vagin, romanen presents a la nostra vida? Per què ens costa tant demanar perdó als nostres fills i filles? Per què dues persones que han viscut una mateixa experiència expliquen històries tan diferents sobre el que ha passat?

L'afecte s'educa, es fomenta, es construeix i es danya. Les relacions afectives són un procés de dues persones, únic i irrepetible, que dona a totes dues la seguretat bàsica per relacionar-se amb el món i els models de referència necessaris per entendre'l, per absorbir el coneixement i per aprendre a relacionar-se amb els altres. Les ferides que deixem en aquest procés afecten la resta del desenvolupament de l'infant.



Maternitat

BRU ROVIRA

84 pàg. 16,00 €

Fotografies de mares i fills de diferents continents, vistes amb els ulls dels nens de les nostres escoles, els quals les han enriquit amb els seus sentiments i amb el seu interès, amb les històries que són capaços d'evocar o inventar.

KUITO • IRAN • A LA CONSULTA MÈDICA • NASCUT A LA CARRETERA • ENTRE REIXES • ELS INTOCABLES • SATTÀ • L'HABITACIÓ BUIDA DE LA MILICIA • SOMÀLIA • MAQUILADORA • MUSULMANS • EL BIBERÓ D'EN TONI • BALTASAR • UNA BALA PERDUDA • GUATEMALA. AL MERCAT D'ANTIGUA • FES'ME UN PETÓ



C/ Francesc Tàrraga, 32-34

08027 Barcelona

www.grao.com

Tel.: 93 408 04 64

graoeditorial@grao.com

L'article es basa en el document del Marc Unitari de la Comunitat Educativa, presentat el gener de 2005, el qual té per objectiu definir un model de sistema educatiu per al país que millori substancialment el que tenim ara i que pugui recollir-se en una llei catalana d'educació.

Un compromís col·lectiu per l'educació camí d'una llei catalana

Ricard Aymerich

Mestre
President de la Federació de Moviments
de Renovació Pedagògica de Catalunya

El Marc Unitari de la Comunitat Educativa (MUCE)¹ ha mogut fitxa ben aviat. El 27 de gener de 2005 ha presentat el document «Un compromís per l'educació a Catalunya» que és el resultat del treball de tot un curs (el 2003-04) a l'entorn de quatre grans temes: administracions, autonomia de centres, professionals i currículum. L'objectiu: definir un model de sistema educatiu per al país que millori substancialment el

1. Entitat formada per la Federació d'Associacions de Pares i Mares d'Alumnes de Catalunya (FAPAC), la Federació d'Associacions de Pares d'Alumnes d'Educació Secundària (FAPAES), la Federació de Moviments de Renovació Pedagògica, els sindicats Comissions Obreres, FETE-UGT i USTEC-STES, i els sindicats d'estudiants Associació d'Estudiants Progressistes (AEP), Associació de Joves Estudiants de Catalunya (AJEC), Sindicat d'Estudiants (SE) i la Coordinadora d'Estudiants dels Països Catalans (CEPC)

que tenim ara i que pugui quedar recollit en una llei catalana d'educació.

Si bé els inicis dels treballs per consensuar unes línies prioritàries per a la necessària –i acordada– modificació del sistema educatiu van tenir lloc en uns moments (setembre de 2003) en què ni sospitàvem els importants canvis en l'àmbit polític que ens tocaria viure, la tasca que es va fer al llarg del curs passat i organitzada aquests darrers mesos en forma de publicació sembla perfectament adient al moment. És una de les primeres aportacions col·lectives –aquesta, amb el valor afegit de recollir de manera consensuada les diferents sensibilitats i punts de vista d'entitats representatives d'estudiants, pares i mares, i professors– que es fan després de la presentació del debat i dels treballs per a un Pacte nacional en educació. Aquesta virtut –la de consensuar una diagnosi i unes propostes de millora– ha estat, també, una de les dificultats a superar; i això és el que s'ha fet.

Un sistema educatiu per respondre a noves exigències

Hem dit i sentit dir moltes vegades que l'educació de la ciutadania és clau en la societat actual, però potser cal que ens entremquem una mica més a justificar-ho. Per l'educació es pot avançar cap a una societat més inclusiva o podem aguditzar les diferències entre persones. Es pot contribuir a una societat sostenible, a la vivència del valor de la participació i la democràcia, o a l'inrevés. Es pot enfortir

un servei d'educació que tingui en l'ensenyament públic el seu motor de qualitat per a tothom i a tot arreu o bé fer que sigui la ventafocs del sistema.

L'educació de la qual parlem ara és la que ens acompanyarà al llarg de tota la vida, la que va molt més enllà de les parets i els horaris lectius dels centres d'ensenyament, la que busca formar uns ciutadans feliços, crítics i competents per intervenir activament en una societat democràtica amb la voluntat de millorar-la i a la que tothom hi ha de poder accedir en igualtat de condicions perquè tothom hi té dret. En aquestes condicions, el sistema d'educació esdevé un patrimoni a preservar perquè és un element decisiu de benestar individual i col·lectiu. Una veritable inversió de futur en democràcia, cohesió i progrés. Aquest és el model educatiu del qual partim.

Unes administracions que es coordinen i es complementen amb criteris d'eficiència

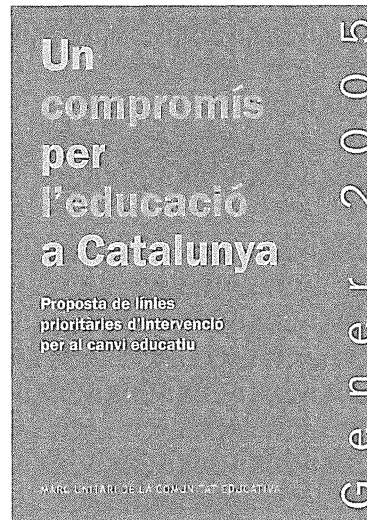
Només cal mirar una mica enrere per sentir el traç fortament centralista i uniformista que ha caracteritzat l'acció de l'administració en el camp educatiu. Això s'ha de contestar amb un repartiment de competències entre administracions que busquin, com a fita, la màxima eficiència del sistema; respectant l'autonomia que cada nivell de l'administració ha de tenir, es fa una proposta que recomana consens: que el Ministeri legisli amb l'acord de les administracions autonòmiques i que aques-

tes administracions acordin el repartiment de responsabilitats i recursos amb els municipis. L'altre principi pel qual s'advoca en la proposta és el de subsidiarietat, és a dir, que el que es pot resoldre en la proximitat no cal que es dugui més lluny. A casa nostra, un dels reptes més importants que té per davant el Pacte nacional per l'educació és com transformar el que sovint han estat disputes de competències en una coordinació de serveis, recursos i responsabilitats entre administracions, en un marc més descentralitzat que arriba fins al mateix centre educatiu.

Una novetat interessant que proposa el document és l'establiment d'unes zones educatives 0-18 com a àmbit més proper de col·laboració entre centres, d'organització dels serveis educatius, de planificació escolar (ensenyament obligatori i no obligatori) i de tota mena de serveis –sigui quina sigui l'administració que en tingui competència– i de col·laboració amb centres i entitats d'educació no formal.

Participació i corresponsabilitat en uns centres autònoms

El centre educatiu és molt més que un continent. Resulta més interessant definir-lo pel seu contingut: un centre és el conjunt de persones i recursos que s'estructuren a l'entorn d'un projecte. L'acció educativa que se'n deriva ha de basar-se en la participació dels diferents sectors que l'integren i la seva corresponsabilitat, dues condicions que estan en la base de la nostra concepció de qualitat educativa.



Els consells escolars (en tots els seus nivells) i el compromís que cada sector (estudiants, famílies, mestres i administracions) ha d'adquirir envers el projecte educatiu són dues qüestions que cal plantejar urgentment. De la mateixa manera, un centre que es compromet amb un projecte (és a dir, un equip d'educadors i famílies que vetllaran perquè es compleixi) requereix els recursos humans i materials suficients per abordar amb garanties els reptes que té al davant, i això inclou la definició dels perfils professionals més adients i la dotació material adaptada a la seva idiosincràsia. Una administració propera i que no es basa en uns criteris uniformistes és absolutament necessària en aquesta perspectiva. I també és necessari avaluar els resultats de les dotacions i les accions dutes a terme perquè, només així, és possible ajustar millor necessitats amb recursos en la perspectiva que qui de veritat hi ha de sortir guanyant és l'alumne/

estudiant, que dóna sentit a l'escola i a tot el sistema.

Educació que imparteixen molts agents

La necessària col·laboració entre família i escola ha estat argumentada en moltes ocasions i ningú no en qüestiona la validesa. Amb tot, encara han de millorar algunes condicions i pràctiques en ús per tal que mares i pares participin activament en el seguiment del que es fa a l'escola i en la seva gestió democràtica, tant a la xarxa pública de centres com en els de titularitat privada.

El concepte d'educació va més enllà del que es fa a classe i a casa. La importància cada cop més evident de l'educació no formal, en la modalitat de serveis socioeducatius vinculats a l'escola o d'associacions educatives en què educadors i educadores actuen des del voluntariat, fa necessària la coordinació entre aquesta i l'acció educativa formal. Els projectes educatius de ciutat –o altres formes de planificació educativa coordinada en un mateix territori– ajuden a plantejar-se uns objectius educatius comuns que es poden dur a terme amb activitats perfectament complementàries, que cal ofertar en condicions de qualitat i equitat.

Més difícil és incidir i coordinar-se amb mitjans audiovisuals i de comunicació o amb altres modalitats de lleure –adreçats al públic infantil i juvenil– que tenen un component educatiu inqüestionable i que,

en molts casos, es mouen amb un criteri estrictament comercial. La regulació i el control d'aquests altres agents educatius es fan del tot necessaris perquè s'adrecen a un públic més vulnerable; però l'horitzó d'una col·laboració amb aquests altres agents educatius i la participació d'aquests en un projecte educatiu compartit és molt més atractiu i no hem de descartar-lo.

Professionals preparats i compromesos, favorables al canvi

Una de les claus de l'èxit de qualsevol millora educativa és la complicitat del professorat. Però també ho és la preparació adient dels ensenyants, la seva il·lusió i el seu compromís. La professió docent ha canviat molt i continua canviant molt de pressa. El document del MUCE planteja unes competències professionals, anteriors a cap especialitat específica, necessàries per a un bon exercici de la professió (el bagatge cultural i científic, el pensament tècnic i la capacitat d'acció, les dimensions emocionals, els valors i la responsabilitat social de la professió). La formació inicial –que ha de modificar-se en la perspectiva de l'espai universitari europeu– ha de preveure aquestes competències i enfrontar-se a alguns reptes importants: un mateix rang acadèmic per als docents, amb independència de l'etapa en què treballaran i el caràcter i la durada de les pràctiques.

La formació permanent, que ha de fer-se d'acord amb el que individualment necessita cada docent però també per do-

nar resposta als reptes del projecte educatiu que poden trobar solució en una adequada formació, ha de preveure activitats d'intercanvi i de comunicació entre professionals i centres, veritable motor de renovació i d'adaptació a les noves necessitats.

La presència de nous perfils professionals en els centres i la planificació de nous serveis de suport i d'assessorament fan necessària la coordinació entre totes aquestes persones independentment de la seva assignació a una administració o altra i prenent com a referent el projecte educatiu. És la corresponsabilitat amb aquest projecte compartit la que dóna sentit al compromís professional.

Aprenentatges bàsics acordats de nou i organitzats d'una manera més raonable

La complexitat d'agents que intervenen en l'educació de les persones i els requeriments que fa a l'escola la societat del coneixement obliguen a plantejar quins són els aprenentatges bàsics que ha de proposar-se l'educació formal per a tots els ciutadans i ciutadanes i quina contribució pot fer-hi l'educació no formal. Per tal que cada persona pugui educar-se de manera integral, en igualtat de condicions i de forma ajustada a les seves necessitats i característiques, és necessari que el currículum sigui flexible i obert.

Cal constituir un currículum bàsic i comú que permeti a l'alumnat exercir la seva

ciutadania democràticament i això ha de formar part d'un gran acord encara pendent. I hem d'avançar-hi plantejant l'autonomia curricular dels centres com la millor manera d'acostar-lo als interessats mateixos; amb una visió transversal i interdisciplinària que superi l'actual parcel·lació en disciplines, excessivament rígida; diversificant els recursos i els materials segons les necessitats educatives; organitzant el professorat, el temps i els espais d'acord amb l'educació integral dels alumnes i estudiants.

L'avaluació ha de guiar el progrés de l'alumne i donar informació al docent, també, dels resultats de la seva tasca. Juntament amb l'orientació adequada, pot facilitar l'objectiu de fer descobrir, a cadascú, les habilitats, els coneixements i les actituds que més poden ajudar a desenvolupar-se més i millor.

Recursos: el veritable indicador de la importància que es dóna a l'educació

El document—com queda dit, contribució als treballs per al Pacte en educació—s'adreça a tota la societat catalana. El primer acord d'aquest pacte hauria de ser atorgar a l'educació dels ciutadans i ciutadanes el valor que ha de tenir. I, per a un govern, això acaba concretant-se en uns pressupostos. La despesa en educació és productiva; potser no dóna vots directes, però crea, globalment, riquesa i benestar. És sabuda la diferència que tenim respecte al que altres països inverteixen en els seus

sistemes educatius. Convertir una prioritat social en inversió, fer-ho amb un control social de les despeses, repartides aquestes de manera descentralitzada i sota uns criteris d'optimització i de prioritització de les zones més necessitades, és tota una necessitat. Aquests arguments haurien de servir per a l'acord.

En essència

«Un compromís per l'educació a Catalunya» planteja un concepte d'educació que és responsabilitat de l'escola, dels seus administradors i professionals, però de molts més agents que hi intervenen, en un entramat complex, al llarg de tota la vida de les persones. El sistema educatiu necessita una inversió prevista en els pressupostos de les administracions que el gestionen; i, al nostre, li cal un augment gradual d'aquesta inversió que ens homologui als països que millor rendibilitzen

l'esforç en aquest important factor de cohesió social, d'aprofundiment dels valors democràtics, de desenvolupament personal i col·lectiu i de benestar de les persones.

Per això, l'educació hauria d'estar fora de les disputes partidistes, dels vaivens polítics i dels canvis de govern. Al contrari, les bases del nostre sistema educatiu –que han de fixar-se amb una idea de pervivència per un temps però que han de poder revisar-se segons el seu resultat i l'aparició de noves necessitats– han de ser el resultat d'un gran acord social. El Marc Unitari de la Comunitat Educativa ha fet la seva proposta de línies prioritàries per al canvi educatiu tot just iniciats els treballs per arribar al Pacte educatiu a Catalunya, que hauria d'incloure els grans acords que hem descrit en aquest article.

Per a més informació consulteu la web:
<http://muce.pangea.org>

Els mestres: els nous herois?

Jaume Cela

De tant en tant algú, amb fortuna diferent, mira de trobar alguna imatge que defineixi la nostra feina. Fa uns dies vaig llegir que el Nobel de literatura José Saramago havia dit que els mestres som els herois de la societat actual. No és la primera vegada que la sento, aquesta.

Un d'aquestes dies em vaig llevar i em vaig mirar al mirall del lavabo per descobrir els rastres esgrafiats en el meu cos de les heroïcitats del meu ofici. He de confessar que no m'ha passat com Ulisses, que va arribar a Ítaca fet un nyap. No tinc cap cicatriu que pugui mostrar amb orgull. Potser les marques són interiors, però els interiors de cadascú són molt personals i no cal treure'ls a prendre el sol i menys a primeres hores del matí.

Vaig abandonar l'exercici detectivesc que m'havia imposat, em vaig dutxar i vaig estar pensant que tampoc no sóc un heroi totpoderós, com Superman, que va il·luminar moltes hores de la meva infantesa amb les seves apassionants aventures. No, tampoc no sóc com Superman. Ales-

hores, mentre m'eixugava, em vaig preguntar qui redimonis sóc, si no sóc un heroi?

Mentre em vestia i em preparava el primer cafè del dia mirava de respondre la qüestió: sóc un home cansat, però no abatut ni disposat a tirar la tovallola. Sóc un projecte, una esperança, una il·lusió, un rostre i una història i sóc únic i irrepetible —no sé si això és bo o dolent, però és així.

Faig de mestre, no en sóc, perquè quan un es creu mestre d'alguna cosa deixa de ser aprenent i com diu la meva estimada Pilar Benejam això del magisteri és una aspiració, no pas un estat. Intento educar unes quantes criatures i sé que la instrucció forma part de l'educació. A vegades navego contra corrent i a vegades remo en direcció equivocada. En aquestes ocasions procuro aprendre dels errors. Miro d'estimar-me la colla de criatures que tinc al davant, intento diversificar les propostes de treball, les organitzacions, les metodologies, els models d'avaluació..., per adaptar-me a la diversitat i em mostro agraït

perquè les seves necessitats donen sentit a la meua professió, professió, i no em fa cap vergonya cridar-ho als quatre punts de l'horitzó, que és vocacional i que exigeix acció i reflexió.

Faig mans i mànigues per entendre'm amb l'equip de mestres amb qui comparteixo el projecte d'escola, les esperances, el bon humor, molta feina, més reunions, alguna llàgrima i més d'un disgust i d'una incomprensió. Faig tot el que puc per relacionar-me amb les famílies i mai no generalitzaré l'acusació que abdiquen de la seva responsabilitat vers els seus fills, perquè sé que la gran majoria fan el que poden, com jo. M'estimo més dedicar temps i esforços a intensificar la nostra xarxa relacional. M'esforço també a participar en grups de reflexió, d'anàlisi de les nostres actuacions a l'aula per poder millorar la qualitat de la nostra feina. Critico el govern quan ho crec convenient i els felicito quan penso que fan les coses bé; sempre col·laboro quan m'ho demanen. Ah!, i tinc dos mesos de vacances a l'estiu.

Aleshores, per què molt sovint tinc la sensació que aquesta feina està poc valorada, diguin el que diguin les enquestes que acostumen a donar dates molt positives d'acceptació? I avanço algunes respostes: perquè la formació inicial no sempre respon a les necessitats de la societat d'avui, perquè els models de formació permanent no acaben de funcionar, perquè només sortim als diaris quan hi ha escàndols, perquè si tan importants som hauríem de disposar, si més no, del deu per cent del temps públic que la societat dedica a deba-

tre els problemes que afecten el món del futbol, perquè els responsables polítics cauen en la temptació de dir-nos què hem de fer –pequen de desconfiança– i no escolten què necessitem per fer el que pensem fer, perquè en els debats educatius tothom hi diu la seva menys els que estem a l'escola cada dia, perquè encara es confon despesa amb inversió i som gasius amb els pressupostos, perquè no anem al fons dels problemes i ens quedem a la superfície que indica l'etiqueta que inventem...

Ara bé, jo continuo pensant que val la pena llevar-se cada dia i entrar –no com un heroi, sinó com un home amb esperança– a l'univers riquíssim i complexíssim de l'aula i de l'escola. Val la pena compartir la vida amb una colla de criatures o de joves que la van estrenant i que un dia t'agafen de la mà i et diuen que necessiten que els ajudis. El meu optimisme s'alimenta del petit gest de cada dia, d'aquest gest que col·labora per construir una societat més justa, més lliure, més responsable, més equitativa, més acollidora perquè estic treballant per construir una escola més justa, més lliure, més responsable, més equitativa i més acollidora.

Feina d'herois? No, feina d'éssers humans fràgils que volen deixar aquest món una mica millor del que l'han trobat.

Montserrat Falcó, mestra

Marta Mata i Roser Planas

El passat 15 de setembre moria Montserrat Falcó i Rovira, després de tota una vida dedicada a l'educació.

Va néixer el 18 de març de 1928 al Puerto de Santa María, on el seu pare va dirigir durant dos anys la fàbrica *Casa Andreis*, originària de Badalona: *La Llau-na*, com es coneix popularment.

Als tres anys torna a Badalona i va a l'Escola del Nen Jesús de Praga, amb Donya Júlia, a l'Institut Albéniz, amb Amàlia Tineo i Enric Bagué, i al Liceu Francès. Fa Magisteri a l'Escola Normal de Barcelona.

Treballa com a mestra municipal al barri de la Salut, a la *Escuela de Madera*. Un nom realment curiós per a una escola. En aquell moment les escoles tenien números i, com que aquesta on ella treballava era de fusta, li va quedar aquest nom, fins al punt que als recordatoris de primera comunió dels nens i les nenes hi figurava: *alumno* –o *alumna*– de la *Escuela de Madera*.

Coneix altres mestres amb inquietud pedagògica i forma part, des de 1960, del grup de *Reunions de Pedagogia*, compost per Rosa Soler, Pepita Casanellas, Montserrat Martí, Dolors Maduell, Montserrat Batallé i Marta Mata, entre d'altres.

El 1963 demana una excedència a l'Ajuntament i funda, amb Roser Planas, l'*Escola Àngelus*, a la barriada Morera de Badalona. Més endavant l'escola esdevé cooperativa de mestres.

Sempre ha estat al peu del canó. Ha col·laborat a Rosa Sensat, en les Escoles d'Estiu, formant part de grups de mestres, dins el moviment de les escoles de Badalona, a Coordinació Escolar, on s'aplegaven les escoles amb voluntat de públiques i en moltes altres associacions i entitats de treball voluntari.

Cap a 1980, quan les Escoles hereves de Coordinació Escolar anomenades del CEPEPC –Col·lectiu d'Escoles per una Escola Pública Catalana– comencen a passar a la xarxa pública, la Montserrat

80 **Reconeixement**

demana el reingrés a l'Ajuntament, on treballa a Serveis Socials, a les *Aules de pas*, nom que defineix la feina d'anar pel carrer aplegant els nens i les nenes, principalment d'ètnia gitana, per portar-los a l'escola.

Finalment, passa a formar part de l'equip de l'IME de Badalona.

Durant molts anys forma part del Col·lectiu Gitano juntament amb, entre d'altres, M. Teresa Codina.

El 1993 es jubila, i continua treballant com a voluntària a l'Ateneu Sant Roc. Aquest Ateneu, situat a la barriada del mateix nom, una de les més pobres de Badalona, està lligat amb la parròquia i és un aglutinador i productor de serveis per a la gent del barri. S'hi ensenyen treballs manuals, puntes de coixí, de cosir, sardanes i moltes altres coses. Tant la Montserrat com la Roser Planas —coautora d'aquest article— hi han treballat durant molts anys

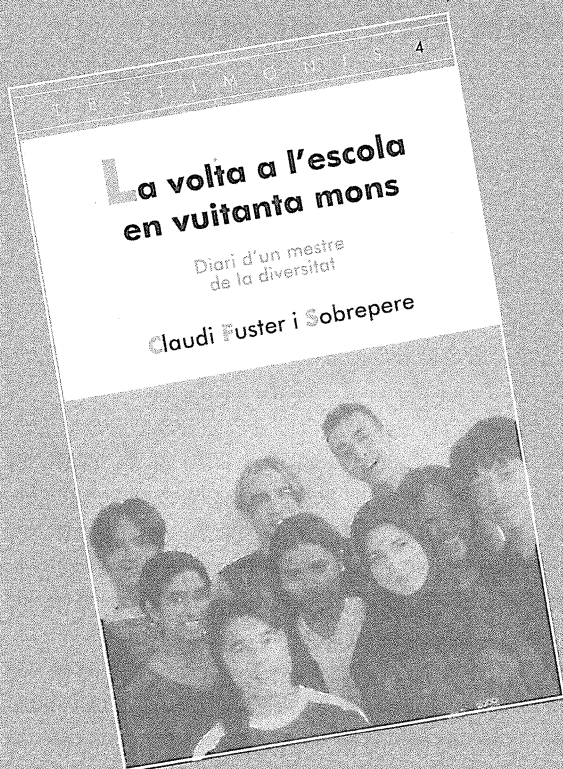
de manera voluntària, fent de tot. En un moment determinat van ser les responsables dels Jocs dels nens, que anaven a l'Ateneu a jugar, a berenar, a dutxar-se... L'Ateneu és obert a tot el barri i hi fa una molt bona feina.

La Montserrat no para mai: fa de lectora per als avis de Can Bosch, i organitza i participa a la trobada de les Montserrats de Badalona a Montserrat. De fet, ella és l'ànima d'aquesta trobada, que es fa una vegada l'any.

La Montserrat ha estat gran viatgera i ha rondat per mig món. Cada viatge l'esperonava, li donava noves idees i encara més ganes de treballar.

El passat 15 de setembre va fer el seu darrer viatge i els seus amics i amigues recordarem sempre la seva valentia, la seva tossudesa, la seva manera d'ajudar tothom. La seva manera de ser.

novetat



La volta a l'escola en vuitanta mons

*Diari d'un mestre
de la diversitat*

Claudi Fuster i Sobrepere

Col·lecció Testimonis, **4**

Edita:

**Associació de Mestres
Rosa Sensat**

www.rosasensat.org

Molts mestres, a l'estil dels de la República, encara porten un diari. En aquest hi anoten les dificultats que es van trobant i com les resolen, o com intenten resoldre-les. Dificultats del dia a dia de la classe, dificultats en les relacions o en el tutoratge dels seus alumnes. Aquest llibre no és res més que una part d'aquest diari, la part més diferent dels altres diaris, la part dedicada a la diversitat i on l'autor ha après que tots els homes, siguin d'on siguin, tenen els mateixos desitjos, les mateixes esperances i, independentment del seu origen, sempre mereixen una oportunitat.

R
S
S
A
T

COL·LECCIÓ TESTIMONIS

Elogi de les àvies –i dels avis, és clar

Jaume Cela

L'escena que contemplo mentre el tren batega al mateix ritme que el meu cor em fa pensar en la meva mare quan m'avisava solemne: «No penso educar els meus néts. Ja us he educat a tu i al teu germà. A ells els donaré tot el que em demanin».

Aquesta frase, paraula més paraula menys, la repetien dues il·lustres àvies: la Concepció Martínez i la Lourdes Jarque.

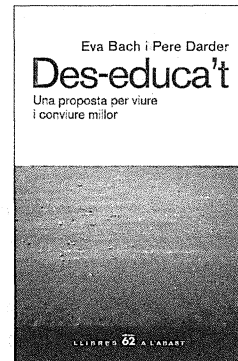
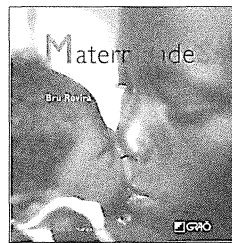
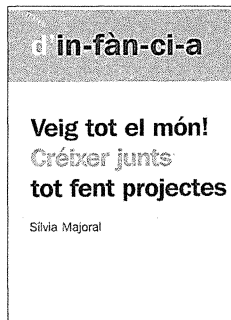
Estic convençut que l'àvia que tinc davant la firmaria sense cap titubeig. Porta la néta a la falda. L'amanయా, la petoneja i li diu paraules tan dolces que em ve a la memòria Foix, el pastisser-poeta o el poeta-pastisser. La nena riu i li torna cent per u, perquè les criatures, quan volen ser generoses, ho son amb escriure.

De tant en tant, em dóna un copet amb el peu a la cama. La dona es disculpa i continuen jugant.

Ai!, penso, quina sort, la d'aquesta criatura. Surt de l'escola i es troba amb una dona de cabells blancs i pell de pansa que

la rep i que l'acarona com si la tendresa fos un tros de xocolata que escampem damunt d'una llesca de pa calent. Quin be-reñar, aquesta àvia! Quina loteria, aquesta dona que es dóna del tot i en cada gest.

I penso en totes les àvies i en tots els avis, penso en aquesta generació que hem d'escoltar tant i tant per aprendre que la vida és, sobretot, això: un petó, una carícia, un gest amable. I un somriure. I un riure obert, com aquest paisatge que el pas del tren em fa present com si res.



Novetats bibliogràfiques

Biblioteca Rosa Sensat

BACH, Eva; DARDER, Pere. *Des-educa't. Una proposta per viure i conviure millor*. Barcelona: Edicions 62, 2004 (Llibres a l'abast; 390)

COUBERTIN, Pierre de. *Lliçons de pedagogia esportiva*. Vic: Eumo, 2004 (Textos Pedagògics; 43)

Diversitats. Llengües, espècies i ecologies. Albert Bastardas i Boada (Ed.) Barcelona: Grup Editorial 62, 2004

Extracte de l'índex:

Diversitat biològica i diversitat lingüística: algunes pistes transdisciplinàries per a una socioecologia de les llengües; Formes de la diversitat en la cultura: l'argument de la diferenciació; Lingüística genètica; De la destrucció de la diversitat lingüística i d'algunes raons per evitar-la; Valoracions ètiques i polítiques de la diversitat des de l'ecologia; Valoracions ètiques i polítiques de la diversitat des de l'ecologia; Valoracions ètiques i polítiques de la diversitat des de la filosofia.

GARDNER, Howard. *Mentes flexibles. El arte y la ciencia de saber cambiar nuestra opinión y la de los demás*. Barcelona: Paidós, 2004

GLOVER, Joanna. *Niños compositores (4 a 14 años)*. Barcelona: Graó, 2004 (Biblioteca de Eufonía; 207)

MAJORAL, Sílvia. *Veig tot el món! Creixer junts tot fent projectes*. Barcelona: A.M. Rosa Sensat, 2004 (Temes d'Infància; 48)

MARCHESI, Álvaro. *Qué será de nosotros, los malos alumnos*. Madrid: Alianza, 2004 (Alianza Ensayo; 255)

Extracte de l'índex:

Las tensiones de la educación; Comprender a los «malos» alumnos; ¿Quiénes son los responsables?; Perfil social de los malos alumnos; La representación del fracaso escolar por los alumnos; Las creencias de los alumnos con problemas escolares; Alumnos con dificultades en el aprendizaje; Cómo aprenden los alumnos que lo hacen sin especial dificultad; Dos modelos para interpre-

tar las dificultades de aprendizaje escolar; Alumnos desmotivados; Las metas y las barreras de los alumnos; Qué puede hacer la escuela y los profesores para motivar a los alumnos; Alumnos con problemas emocionales y de conducta; Sociedad violenta o alumnos conflictivos; La interpretación de los problemas emocionales y de conducta; Los alumnos maltratadores y sus víctimas; La alfabetización emocional; Estrategias psicológicas y educativas; El bienestar de los profesores; La familia entre el agobio y la despreocupación; Mejorar la educación y ayudar a los alumnos con problemas escolares; El previsible fracaso de las reformas educativas; Nuevas formas de enseñanza.

En Patufet, cent anys. La revista i el seu impacte. Jordi Castellanos (Ed.) Barcelona: Publicacions de l'Abadia de Montserrat, 2004 (Biblioteca Milà i Fontanals; 47)

Pensar lo dicho. La reflexión sobre la lengua y la comunicación en el aprendizaje de lenguas. Josep Maria Cots i Luci Nussbaum (Eds.) Lleida: Milenio, 2002

PUJOLÀS, Pere. *Aprender juntos alumnos diferentes. Los equipos de aprendizaje coope-*

rativo en el aula. Barcelona: Octaedro, 2004 (Recursos; 62)

Extracte de l'índex:

La educación inclusiva: enseñar una forma de vivir; El aprendizaje cooperativo; La organización del trabajo cooperativo en el aula; Aprender y estudiar en equipo; La secuencia de una unidad didáctica organizada de forma cooperativa.

ROVIRA, Bru. *Maternidades.* Barcelona: Graó, 2004 (Micro-Macro Referencias; 4)

Salud emocional. Pilar Sánchez Álvarez (Coord.) Murcia: I.E.S. Ingeniero de la Cierva, 2003

Extracte de l'índex:

Las emociones y la inteligencia emocional; Fisiología de las emociones; Clasificación de las emociones; Elaboración de un programa educativo; La comunicación y las emociones; Relaciones interpersonales y emociones; Emociones, desarrollo y habilidades de vida; Control de estrés y ansiedad; Autoconcepto, autoestima y emociones; Control emocional, motivación y emociones; Resolución de conflictos; Toma de decisiones y emociones.

Cartellera

ACTIVITATS DE ROSA SENSAT

Jornades d'Educació Infantil
L'educació dels infants a Lóczy: «Créixer sense violència»
Barcelona, 18 i 19 de març de 2005

Idees i experiències d'Emmi Pickler sobre l'atenció quotidiana de l'infant. Aspectes de l'educació i l'organització de la vida en grup a l'escola bressol i al parvulari.

Sessió inaugural a càrrec d'Anna Tardos, directora de l'Institut Pickler de Budapest. divendres 18 de març a les 18.30 h

Lloc: Sala d'actes de l'A. de M. Rosa Sensat
 Av. de les Drassanes, 3 • 08001 Barcelona • Tel. 93 481 73 73

Informació i inscripcions: A la nostra web www.rosasensat.org
a partir del 15 de febrer



JORNADES

FÒRUM

Fòrum Social per l'Educació a Catalunya
Barcelona, 25, 26 i 27 de febrer de 2005

Lloc: Universitat de Barcelona
 Pl. de la Universitat • Barcelona

Informació: Fòrum Social per l'Educació a Catalunya
 Av. de les Drassanes, 3 • 08001 Barcelona
 Tel.: 93 318 75 17
 E-mail: correu@forumeducacio.org
<http://www.forumeducacio.org>

III Jornades de Biblioteques Escolars
Barcelona, 3 i 4 de març de 2005

Organitza: Col·legi Oficial de Bibliotecaris-Documentalistes de Catalunya, amb el suport de l'Ajuntament del Prat de Llobregat, la Diputació de Barcelona i el Departament d'Educació de la Generalitat de Catalunya.

Informació i inscripcions: A la web del Col·legi www.cobdc.org

**3es Jornades Educació i Esport
(Educació infantil, primària i secundària)
Barcelona, 4 i 5 de març de 2005**

Organitzen: Institut d'Educació de l'Ajuntament de Barcelona, UB

Lloc: Instal·lacions de l'INEFC
Av. de l'Estadi, s/n

Informació: Institut d'Educació de l'Ajuntament de Barcelona (Punt d'atenció)
Pl. d'Espanya, 5 • 08014 Barcelona
Tel.: 93 402 36 63
E-mail: imebatencio@mail.bcn.es
<http://www.bcn.es/educacio>

JORNADES

**IV Jornades d'Educació en Valors
«Recuperar la iniciativa en
l'Educació en Valors»
Tarragona, 4 i 5 de març de 2005**

Organitzen: Senderi, URV, Fundació Jaume Bofill, Xarxa d'Educació en Valors

Lloc: Facultat de Ciències de l'Educació i Psicologia. Universitat Rovira i Virgili

Informació: tel. 977 55 80 68

**VI Jornades Escoles 0-12
Bellaterra, 8 i 9 d'abril de 2005**



Organitzen: FMRP de Catalunya, CC3O, FETE-UGT, USTEC-STE's, UB, UAB, UdV, URV, UdG, UdL, URL

Informació i inscripcions: Secretaria de la Coordinació de Centres 0-12
Av. de les Drassanes, 3, 3r
08001 Barcelona
Tel. 93 481 73 88
Fax: 93 301 75 50
E-mail: esc3-12@pangea.org
<http://esc3-12.pangea.org>

CONCURS

Fem Contes de Ciència. KAO!

Adreçat a alumnes entre 4 i 16 anys, que poden participar-hi individualment o col·lectivament en representació de la seva classe, com també als adults educadors a títol individual.

Convoca: CosmoCaixa Barcelona, de la Fundació «la Caixa»

Termini de presentació: Els originals s'han d'enviar **abans del 7 de març de 2005** a: CosmoCaixa, el nou Museu de la Ciència

Teodor Roviralta, 47-51
08022 Barcelona

Informació: www.fundacio.lacaixa.es

LOGIA

PREMI PEDRA

**25a
convocatòria**

L'Associació de **Mestres Rosa Sensat** convoca per vint-i-cinquena vegada el **Premi Rosa Sensat de Pedagogia**, per incentivar el treball innovador de professionals de l'educació que, individualment o en grup, i a partir d'una anàlisi de la seva pràctica, contribueixin a la millora qualitativa de l'educació i a la renovació pedagògica.

La data límit de recepció d'originals serà el **3 d'octubre de 2005**.

El veredictes farà públic el mes de **novembre de 2005**.

Per consultar les bases:
www.rosasensat.org

Convoca:

**R O S A
S E N
S A T**

Amb la col·laboració de:



Ministerio de Educación y Cultura
Subdirección General
de Formación del Profesorado



Generalitat
de Catalunya
Departament
d'Educació

Ajuntament  de Barcelona

Institut d'Educació



Diputació
Barcelona
xarxa de municipis

OCTAEDRO

Dóna corda al català

Perquè tu tens molt a dir. Perquè t'entendran. Perquè és important que convisis els altres a parlar en català. Dóna corda al català perquè sempre continuï avançant.



Generalitat
de Catalunya

Per
començar,
parla en
català

