



Publicació  
de Rosa Sensat

març 2010

# P E R S P E C T I V A

## E S C O L A R 3 4 3

**La vida  
en una col  
i altres històries**

**Què hi vam anar  
a fer a Londres**

Març 2010

P E R S P E C T I V A  
E S C O L A R 3 4 3

**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](mailto:pescolar@rosasensat.org)  
<http://rosasensat.org/pescolar>

**Consell de Redacció:**

Josep Callís, Antoni Domènech, Dolors Freixenet,  
Quim Làzaro, Elena Noguera, Joan Pagès,  
Vicent Pallarés, Antoni Poch, Aurora Reyes

**Director:** Miquel Àngel Essomba

**Directora adjunta:** Mercè Comas

**Secretària de Redacció:** Mercè Marlès

**Disseny gràfic:** Vilaseca/Altarriba

**Coberta:** Núria Hortal

**Composició i muntatge:** Núria Hortal, Inge Trowsky

**Impressió:** Romanyà-Valls

**Subscripcions i distribució llibreries:**

Associació de Mestres Rosa Sensat

**Dipòsit legal:** B. 2090-1975 - ISSN: 0210-2331

**Subscripció anual:** Preu soci: 52 euros.  
Preu no soci: 63 euros. P.V.P.: 7,20 euros.

**Foto coberta:** CEIP Turó del Cargol

«L'editorial Associació de Mestres Rosa Sensat als efectes previstos a l'article 32.1, paràgraf segon del TRLPI vigent, s'oposa expressament a que qualsevol de les pàgines de *Perspectiva Escolar*, o una part d'aquestes, sigui utilitzada per fer resums de premsa.

Qualsevol acte d'explotació (reproducció, distribució, comunicació pública, posta a disposició, etc.) d'una part o de totes les pàgines de *Perspectiva Escolar*, necessita una autorització que concedirà CE-DRO amb una llicència i dins dels límits que s'hi estableixin.»

Subscripció a càrrec de:



**Diputació  
Barcelona**  
xarxa de municipis  
àrea d'educació

Amb el suport de:

**Ajuntament de Barcelona**  
Institut d'Educació



**Editorial**

La bona educació 1

**Monogràfic**

***La vida en una fulla de col  
i altres històries***

Què entenem per treballar el tema dels éssers vius avui, i dels animals en particular, a Educació Infantil i Primària?. *Victòria Carbó, Teresa Pigrau, Rosa M. Tarín* 2

Com haurem de tenir cura dels llodrigons?  
*Neus Garriga* 14

La vida en una fulla de col. *Carme Alemany, Alumnes del Cicle Superior de l'escola El Roure Gros* 25

Dibuix naturalista i il·lustració científica.  
*Carles Puche* 32

El Projecte Orenetes. *Anna Dalmau* 44

BIOdiver, un projecte per promoure la investigació científica dels nens i de les nenes sobre la fauna i la flora de l'entorn immediat a l'escola. *Jordi Martí, Sebastià Riera* 53

La cambra de cria del CDEC: un recurs a l'aula. *Equip docent i tècnic del CESIRE-CDEC* 63

Bibliografia complementària. *Biblioteca Rosa Sensat* 69

**Escola i societat**

***Viatge***

Què hi vam anar a fer a Londres. *Antoni Poch* 73

**Novetats**

Ètica de la compasió. *Jaume Cela* 81

Altres novetats bibliogràfiques. *Biblioteca Rosa Sensat* 83

**Cartellera**

77



## La bona educació

«La bona educació» és, a més del títol d'una pel·lícula, l'expressió que habitualment utilitzem per manifestar la manera de comportar-se en societat de qualsevol persona. És una «expressió» molt comuna en la nostra vida quotidiana. La gent parla de persones que tenen una «bona educació» i de persones que no la tenen. Sovint es jutja si una persona té una bona educació des d'una perspectiva moral i, a vegades, fins i tot ideològica. En realitat, la cosa hauria de ser més senzilla: una bona educació vol dir assumir els principis bàsics de la convivència democràtica en la nostra vida quotidiana i, fonamentalment, el respecte a les altres persones, al dret de les altres persones a exercir els mateixos drets que nosaltres.

Es tracta de fer la vida el més amable possible. De saber estar amb els altres al marge de les diferències polítiques, culturals, religioses, sexuals, etc. Ben segur que una bona educació passa per respectar la llibertat de les altres persones i les seves diferències sexuals, culturals i religioses, polítiques i sindicals, etc. Però també passa, i possiblement de manera fonamental, per dignificar la vida quotidiana en aquelles petites coses que ens fan ser persones millors i més lliures: saber escoltar, saber esperar el torn, saber parlar sense cridar, saber respondre quan algú et pregunta, ajudar els altres davant dels petits problemes de la vida, saber somriure quan cal, tenir paciència, tenir sempre una paraula amable i moltes altres petites actituds que tenen repercussions positives en els comportaments socials i personals.

Existeixen avui evidències que alguna cosa està fallant en la nostra convivència. Situacions que no tindran, a curt termini, conseqüències desastroses per a la societat, però... Alguns exemples ben coneguts: l'ús i l'abús del telèfon mòbil a qualsevol lloc i a qualsevol hora, al marge del context i de l'entorn en què hom es trobi. Quants de nosaltres no estem tips d'escoltar converses en el metro, a l'ascensor, a la cua del cinema que no ens interessin gens ni mica! Ja és habitual en els cinemes, teatres, conferències i tota mena d'activitats en les quals es reuneix un col·lectiu de persones per a alguna cosa concreta haver de començar l'activitat amb un advertiment al «públic» de la necessitat de desconnectar-se del món extern, és a dir d'apagar o silenciar el mòbil.

Podríem trobar molts més exemples: les entrades i les sortides dels transports públics –alguns encara recordem allò de «deixeu sortir abans d'entrar»–, la neteja dels carrers i el saber guardar els papers per tirar a les papereres que habitualment es troben a qualsevol cantonada de les nostres ciutats, no escopir a terra, pagar per utilitzar els serveis públics, en especial el metro. Seguim?

No pretenem recuperar aquella vella assignatura d'urbanitat, ni tan sols pensem que recuperar els hàbits de la bona educació hagi de ser una prioritat de l'educació per a la ciutadania. A vegades, els nens i les nenes, els nois i les noies, aprenen aquestes coses per imitació dels adults, és a dir de nosaltres. Fem-nos-ho mirar!!

*El model d'ésser viu ens ajuda a passar més fàcilment d'una visió estàtica de la ciència, que ordena i classifica, a una de dinàmica, que modelitza i transfereix. Per aconseguir-ho cal una acció conscient del professorat i poder reflexionar sobre la pròpia pràctica, sobre com aprèn l'alumnat i com ensenya el professorat.*

## **Què entenem per treballar el tema dels éssers vius avui, i dels animals en particular, a Educació Infantil i Primària?**

*Victòria Carbó* **1. Introducció**

*Teresa Pigrau*

*Rosa M.*

*Tarin\**

Equip d'Educació  
Infantil i Primària  
CESIRE-CDEC

Un dels avantatges més importants que ens pot aportar avui dia l'estudi dels animals és la construcció del «model» d'ésser viu. Aquesta modelització ens ajuda a passar més fàcilment d'una visió de ciència estàtica, que ordena i classifica, a una visió de ciència dinàmica, que modelitza i transfereix.

D'altra banda, per aconseguir aquesta construcció cal una acció conscient del professorat, perquè l'estudi dels animals, per ell mateix, no implica que es construeixi el model d'ésser viu.

A més, poder reflexionar sobre la pròpia pràctica, sobre com aprèn l'alumnat i com ensenya el professorat l'objecte d'estudi, requereix

---

\* Professora del Departament de Didàctica de les Ciències de la UAB.  
Grup Complex UAB (EDU2009-13893-C02-01EDUC).  
Grup de Recerca Emergent UAB (2009SGR331).  
C/e: vcarbo@xtec.cat, tpigrau@xtec.cat, rosamaria.tarin@uab.cat

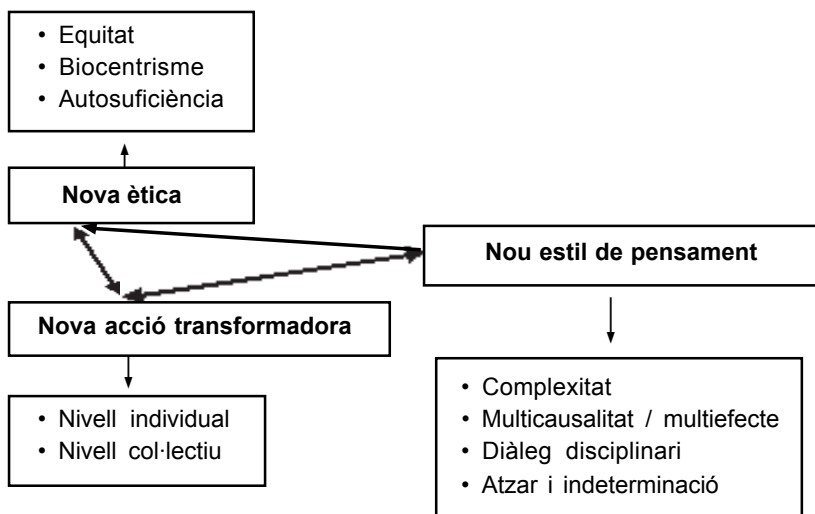
d'una organització escolar que faciliti l'espai, el temps i un equip necessaris per intercanviar en grup idees, sabers i estratègies.

## 2. Marc teòric

La importància de l'actualització dels coneixements científics i tecnològics rau en el fet que han canviat les nostres concepcions sobre tot el que ens envolta, les relacions entre les persones i les relacions amb l'entorn.

El nou currículum competencial és un intent d'adaptació a aquesta nova situació i és una oportunitat per introduir canvis o millores en l'àmbit educatiu.

Davant del repte de donar resposta a les necessitats didàctiques, científiques i tecnològiques actuals necessitem generalitzar un estil d'actuació del professorat que permeti integrar i ajudar a construir un nou estil de pensament, una nova acció ciutadana transformadora i una nova ètica que afavoreixin la construcció d'una societat més equitativa i sostenible (fig. 1).



Adaptació de R. M. Pujol (2003)

Fig. 1



#### 4 La vida en una fulla de col i altres històries

- L'estudi dels éssers vius pot ajudar a construir en el nostre alumnat aquesta nova ètica si ens porta a plantejar-nos aspectes com ara: quin és el nostre paper dins la natura? Quina és la nostra situació dins el conjunt dels éssers vius? Per què es treballa per preservar la biodiversitat? Com la comprensió de la problemàtica actual ens ajuda a entendre la diversitat com a riquesa i no com a problema? Què significa tenir un animal de companyia? Com tractar els animals per petits que siguin...?
- L'estudi dels éssers vius pot ajudar a construir en el nostre alumnat aquest nou estil de pensament, si pot permetre analitzar-los, contextualitzar-los, relacionar-los, integrar la incertesa i, també, integrar diferents maneres de mirar que incorporin una visió complementària, dialògica i sistèmica.  
Tal com diu Rosa M. Pujol (2003), l'estudi dels éssers vius «permet abordar-los des d'una perspectiva sistèmica que els identifiqui com a “sistemes oberts i complexos”. *Oberts, perquè per a poder ser, intercanvien contínuament matèria, energia i informació amb l'ambient que els envolta. Complexos, perquè estan formats per molts elements interconnectats en què el tot és molt més que la suma dels seus components*».
- Cal vincular l'estudi dels éssers vius a la possibilitat d'actuar que té l'alumnat de les diferents edats, en funció del context triat. L'alumnat serà competent quan integri les accions a la seva vida, com una part essencial d'allò que està aprenent, tant a dins com a fora de l'escola. Cal tenir en compte que els contextos d'acció han de tenir rellevància personal, científica i social.

### 3. Dinàmica de l'acció educativa

Quan analitzem la dinàmica d'una proposta educativa ens trobem tres elements imprescindibles: el **contingut** que cal treballar, el **professorat** i l'**alumnat** (vegeu la fig. 2 de la pàgina següent).

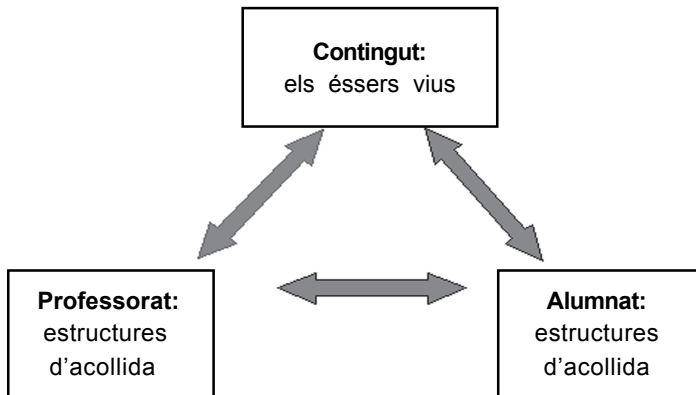


Fig. 2

**3.1.** Quan ens referim al *contingut* a treballar, en el nostre cas «els éssers vius», haurem de tenir en compte tres aspectes importants:

- a. el *context d'aprenentatge*,
- b. la construcció del *model científic*,
- c. el *context d'acció*.

a. El *context d'aprenentatge* ha d'afavorir la capacitat de construir coneixement científic a partir d'integrar noves maneres de mirar-nos els éssers vius. Aquesta proposta va més enllà que la simple recuperació i organització de la informació (fig. 2).

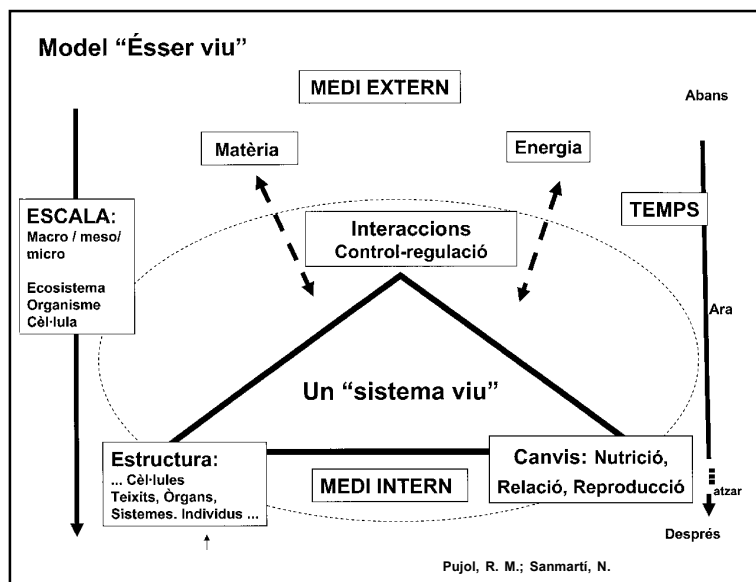
b. Entenem per *model científic* «una representació simplificada d'un fenomen que concentra l'atenció en aspectes específics. Serveix per construir explicacions, com a resposta a una pregunta» (Gilbert, 2000).

Fem nostres les reflexions de M. Izquierdo, quan considera que els models de ciència escolar:

- Són els que construeixen els i les alumnes i els són útils per comprendre fets del seu món i per fer prediccions.
- Són coherents amb els models «experts», però no necessàriament coincidents.
- Reuneixen conceptes, experiències, analogies, representacions, valors... que els fan comprensibles per a l'alumnat.

6 La vida en una fulla de col i altres històries

- Integren escales d'observació i d'anàlisi diverses.
- Es presten a la seva aplicació i generalització, és a dir a la transferència en la interpretació de fets o fenòmens diversos.
- Són pocs i evolucionen al llarg de l'escolaritat i de la vida.



En el cas concret del «model d'èsser viu complex» ens referirem a un sistema obert que intercanvia contínuament matèria, energia i informació amb el seu medi, i que està condicionat per l'espai i el temps en què viu. Aquest sistema disposa d'una estructura que possibilita el control i la regulació dels canvis que les tres funcions vitals porten a terme (fig. 3).

Fig. 3

Sabem que l'alumnat aporta a l'aula les seves pròpies idees i que les organitza, és a dir, les modelitza; per tant, els diferents models que es van generant en intentar explicar les observacions són representacions provisionals (fig. 3) que expliquen solament alguns aspectes de la realitat.

En fer noves observacions i plantejar-se noves preguntes, l'alumnat pot anar reconeixent com els nous fenòmens poden explicar-se amb models similars, encara que sigui a costa d'introduir petites variacions en el model inicial.

En el treball concret de l'aula, una de les primeres tasques és ajudar el nostre alumnat a organitzar les seves idees sobre el què és un ésser viu i sobre les accions que pot dur a terme. Amb les seves respostes, degudament organitzades, es pot elaborar, de manera conjunta, una «base d'orientació» o altres esquemes on es visualitzin les tres



## Esquema d'orientació per observar i pensar en els éssers vius

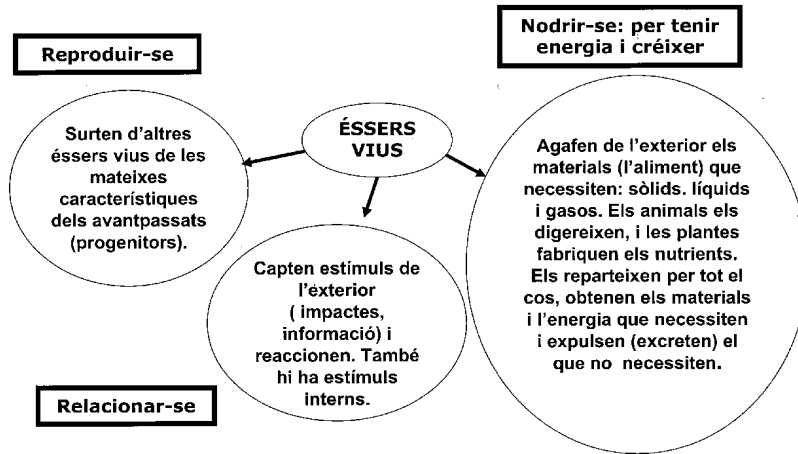


Fig. 4

funcions bàsiques i característiques: *nutrició* (intercanvi de matèria i energia), *relació* (estímul-resposta) i *reproducció* (continuació de l'espècie) (fig. 4).

Una altra podria ser centrar l'atenció en el concepte «*població*», també com un sistema que experimenta uns canvis, que disposa d'una estructura i que permet interaccions i/o regulacions amb altres sistemes similars i amb el medi en què es troba. Les idees treballades a la base d'orientació es fan extensives a tots els éssers vius de les diferents poblacions de l'ecosistema.

Aquesta manera de treballar permet no deslligar l'estudi dels animals de les condicions físiques del medi que els envolta. Ens porta a plantejar-nos com ajudar l'alumnat a construir mentalment la complexitat organitzativa d'un *ecosistema* i les múltiples interrelacions que es donen entre els elements biòtics i abiòtics que el componen. La integració multiescalar, micro (cèl·lula), meso (organisme/població) i macro (ecosistema), a partir de la manipulació i observació de processos, permet apropar-se a la seva comprensió. Un exemple podria ser el treball a partir d'una pertorbació, com ara un incendi, una inundació, una ventada... en un medi concret (vegeu la fig. 5 de la pàgina següent).

8 La vida en una fulla de col i altres històries

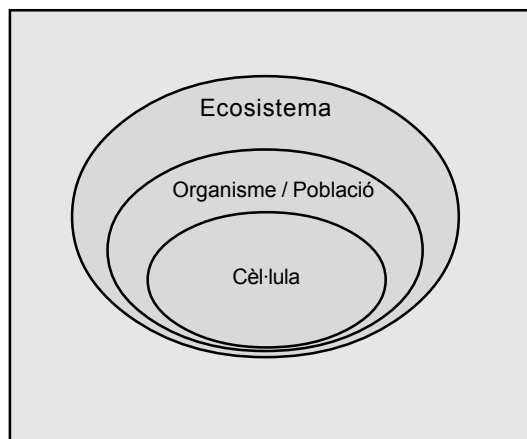


Fig. 5

La incorporació de la dimensió temporal permet introduir l'evolució biològica, dins d'aquest model. A l'aula sorgeixen preguntes vinculades amb aquest tema que reclamen resposta.

- Que potser el nostre alumnat no es pregunta reiteradament el perquè d'un caràcter concret com el color, la forma, etc., que presenten algunes espècies en un hàbitat concret?
- Que no mostren interès per temes com la desaparició dels dinosaures i l'existència de fòssils...?

Trobar respostes per a aquestes preguntes requereix també construir un model d'ésser viu en tota la seva complexitat (fig. 5).

c. La selecció del *context d'acció* ha de desenvolupar la competència científica i d'altres per permetre la capacitació per a l'acció del nostre alumnat. Per aconseguir l'acció conscient responsable, caldrà construir conjuntament habilitats i estratègies que fomentin, entre altres: l'autonomia, el criteri en la presa de decisions, l'autoestima, la creativitat, la possibilitat de treballar en equip i altres habilitats socials de regulació. Com a contextos d'acció podríem suggerir:

- Treballar la biodiversitat a partir de la creació i el manteniment d'un hort escolar.
- Dissenyar i portar a terme algun parterre amb combinació de plantes en un parc proper o a l'escola mateix, per tal d'aconseguir l'arribada de petits insectes.
- Consensuar i organitzar la incorporació de petits hàbitats dins o fora de l'aula, com terraris, peixeres, cargoleres, gàbies, testos i jardineres...
- Sortides i visites a espais naturals.
- Accions per resoldre un problema.
- Elaboració de projectes.
- Representacions teatrals o de contes.
- Redacció de reportatges.
- Muntatge d'una exposició.

- Una carta dirigida a...
- Una exposició oral a una altra classe, al cicle, a les famílies.

Per facilitar els contextos reals d'acció considerem més interessant focalitzar el treball en animals i ecosistemes propers, més que no pas en animals i ecosistemes llunyans. Però si es treballa amb els llunyans, podem accentuar l'estudi de les seves condicions físiques, que són molt diferents de les nostres: viure en el desert, en el fred, en la selva...

**3.2.** En relació amb les estructures d'acollida (idees, models, sentiments, valors...) del *professorat* davant d'una nova proposta educativa, les veiem relacionades amb:

- *Els coneixements* (els sabers): els seus sabers i els seus «models» científics i tecnològics. En aquest cas els coneixements necessaris sobre el món dels éssers vius (plantes, animals, fongs...) i el fet de tenir construït el model d'«ésser viu complex».
- *Les estratègies didàctiques* (saber fer): qualsevol proposta didàctica porta implícits alguns requeriments didàctics, organitzatius i de gestió, que la fan possible. En aquest cas ens referirem als que considerem imprescindibles per portar-la a terme:
  - Utilitzar les estratègies per passar d'una ciència descriptiva o enciclopèdica –que es miri la realitat com una fotografia– a una *ciència interpretativa i deductiva*, que ajudi a entendre els processos, com si fos una pel·lícula: dibuixos, maquetes, representacions corporals...
  - Utilitzar contextos d'aprenentatge que siguin significatius per a les nenes i els nens, per tal que estiguin interessats en el tema que s'està tractant i puguin aportar-hi idees que permetin el conflicte i la interacció: plantejament d'un problema a partir d'una situació real, una història o un conte, observació d'imatges, mapes conceptuals...
  - Promoure la conversa interactiva com a eina per a la construcció del coneixement científic, intentant trobar aquelles preguntes mediadores que permetin al nostre alumnat donar respostes productives raonades en lloc de les reproductives.
  - Incloure l'observació com un dels procediments més importants en l'estudi dels éssers vius. Un dels recursos que podem utilitzar



10 La vida en una fulla de col i altres històries

és el «dibuix naturalista» que permet també relacionar l'observació i el coneixement. Fem nostres les paraules de Jordi Sabater Pi (2009): «Per a mi el dibuix ha estat fonamental. Jo crec que tots els infants haurien d'entrar al parc zoològic amb una llibreta... Dibuixar demana una observació profunda i llarga. Allò que coneixes, ho estimes, i allò que estimes, ho protegeixes».

- Ajudar el nostre alumnat a passar de formular, tan sols, preguntes relacionades amb les quantitats i els rècords (preguntes tipus Guinness), que afavoreixen la curiositat i la superficialitat, a preguntes fomentadores de l'interès, que permetin l'aprofundiment en el tema d'estudi.
  - Gestionar l'aula perquè l'alumnat aprengui a treballar de manera autònoma per aconseguir que es visualitzin els models mentals personals de cada infant i passar després al treball cooperatiu, a fi de construir aprenentatges des d'una perspectiva social i col·laborativa. Aquesta manera de treballar afavoreix l'aprenentatge i la regulació en interacció: auto i coavaluació, bases d'orientació, mapes conceptuals, qüestionaris KPSI...
- *L'art de fer de mestre* (saber ser, saber viure i conviure). Tot i que en la formació inicial i continuada no s'ensenyen les estratègies i habilitats socials que calen a un bon mestre o a una bona mestra, són imprescindibles, es poden aprendre i cal exercitar-les. El centre escolar mateix és el lloc idoni per fer-ho, i la interacció i reflexió amb els companys i les companyes, una bona manera d'aconseguir-les. Entre altres: les capacitats comunicatives i d'acollida, l'assertivitat, l'empatia, la mediació, l'esperit dialogant...
  - *La cosmovisió pròpia* (saber estar). És la manera d'entendre la relació entre les persones i la relació amb el món. Les nostres expectatives en relació amb el nostre alumnat, amb els nostres companys i companyes i amb la resta de la comunitat educativa estan carregades de valors. Les característiques d'aquests valors i el predomini d'uns sobre d'altres marcarà la nostra visió de l'educació. Alguns dels valors de referència en la nostra cultura són: la solidaritat, l'equitat, l'autonomia, la responsabilitat... Un equip docent i un mestre a la seva aula que impregni d'aquests valors l'espai educatiu afavoreix que el seu alumnat pugui «atrapar-los».

3.3. Quan parlem de les estructures d'acollida de l'alumnat, ens

volem referir al seu «model» personal, és a dir a les seves idees inicials, als seus sentiments, als seus hàbits, a la seva cultura, al seu llenguatge, a les seves maneres de pensar... (fig. 6).

Aquests models personals són els que cal ajudar a evolucionar cap als models científics.

Com diu Jordi Martí (2006):

«Una de les aportacions més importants de la investigació didàctica ha estat, sens dubte, el reconeixement de la importància de les idees dels nens i les nenes en el procés d'aprenentatge de la ciència.

»Lluny de considerar l'alumnat com una ment en blanc, sabem que és capaç de construir-se representacions dels objectes i fenòmens que se li proposa estudiar, explicacions sobre el funcionament de les coses i atribucions de significat a termes científics d'ús habitual i, a més, reconeixem el valor d'aquestes idees».

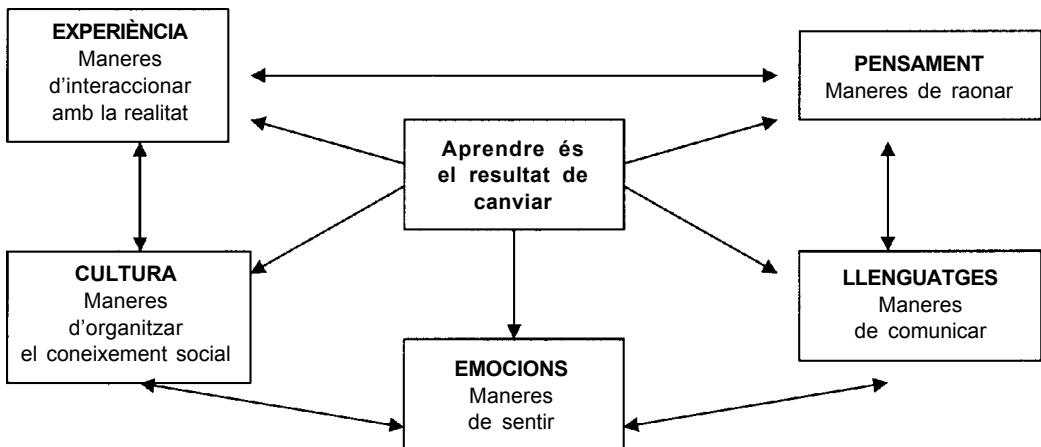


Fig. 6

Des del punt de vista didàctic, la dificultat ja no és tant la identificació de l'existència d'aquestes idees inicials, en cada infant, sinó la gestió que en fem, per ajudar-los a fer-les evolucionar.

Tot sovint no associem la imaginació i la manipulació amb l'aprenentatge sobre els éssers vius. No anirem prou el nostre alumnat a

12 La vida en una fulla de col i altres històries

inventar, a dir les coses imaginant processos de manera diferent de com ho fan els llibres, a construir pensaments divergents i utilitzar tot tipus de llenguatges per representar i comunicar les idees, perquè ens sembla que els llibres ho expliquen millor.

Els models en ciència representen un gran esforç de construcció de persones imaginatives i creatives, però el que imaginem ha d'estar d'acord amb la realitat i amb els fets que s'observen i ha de poder donar respostes científiques a algunes de les preguntes formulades.

Els models creatius i imaginatius són com estels amb un fil que els lliga a la realitat.

Els infants saben parlar d'animals o d'ambients desconeguts; saben descriure'ls, perquè els han vist en llibres o per la televisió, però no en tenen experiència directa. Quan fan una sortida a la muntanya, o a un ambient poc familiar, aquests coneixements seus valen poc. No saben que les ortigues piquen i que sobre el fang es rellisca; no saben ni tan sols que no totes les plantes tenen espines i que, amb una mica d'atenció, s'aconsegueix córrer sense caure.

Molt sovint, el desig adult d'evitar cada perill construeix entorn dels nens i nenes una realitat artificial; la real és sovint bruta, mullada, terrosa, antihigiènica... Així, a les nostres ciutats, l'apropament al concret només pot tenir lloc en determinats moments, en situacions controlades.

**Maria Arcà**

*(De l'experiència concreta al pensament abstracte)*

## Bibliografia

- BONIL, J.; SANMARTÍ, N.; TOMÁS, C.; PUJOL, R. M. «Un nuevo marco para orientar respuestas a las dinámicas sociales: el paradigma de la complejidad» A: *Investigación en la Escuela*, 53, Sevilla: 2004, p. 5-19.



- CARBÓ, V.; PIGRAU, T.; TARÍN, R. M. «Pensar, experimentar y comunicar en el Aula de Ciencias, con soporte TIC, en la Educación Infantil y Primaria». A: ROSALENY, A. (coord.) (2008). *El desarrollo del pensamiento científico-técnico en Educación Primaria*. Madrid: Ministerio de Educación, Política Social y Deporte, 2008, p. 113-115.
- GILBERT, J. K.; BOULTER, C. J. *Models and Modelling in Science Education*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2000.
- IZQUIERDO, M.; *et al.* «Caracterización y fundamentación de la ciencia escolar». A: *Enseñanza de las Ciencias*, número extra, 1999, p. 79-91.
- MARTÍ, J. «Les idees científiques dels infants i l'ensenyament de les ciències a l'escola primària». A: *Comunicació Educativa: Reflexions Educatives*. Tarragona: 2006.
- MANS, C.; PUJOL, R. M.; SANMARTÍ, N.; *et al.* *Curs per a l'actualització de l'ensenyament aprenentatge de les ciències naturals: Materials de formació*. Barcelona: Departament d'Educació i Universitats de la Generalitat de Catalunya, 2005.
- PUJOL, R. M. *Didáctica de las ciencias en la educación primaria*. Madrid: Síntesis Educación, 2003.
- SABATER PI, J. «L'observació és la base del coneixement». A: *Infància*, núm. 170, 2009.

*L'article explica l'experiència escolar duta a terme a primer curs de Primària sobre el que necessiten els conills per viure en bones condicions i d'aquesta manera aprendre a tenir cura dels animals, del seu entorn i saber argumentar les raons de les seves actuacions a partir d'aplicar els coneixements i les evidències observades i experimentades.*

## Com haurem de tenir cura dels llodrigons?

**Neus Garriga  
Verdaguer**  
ngarrig2@xtec.cat\*

Us presentem l'experiència de fer néixer llodrigons a l'escola, la qual es va realitzar amb l'alumnat del primer curs de Primària al CEIP Turó del Cargol de Barcelona durant el curs escolar 2007/08.

A l'escola, per treballar-hi el model d'ésser viu d'una manera funcional i en tota la seva complexitat i globalitat, hi portem animals per cuidar-los perquè això ens permet dur a terme activitats d'observació i experimentació que són motivadores i interessants per a la mainada alhora que els potencia l'adquisició d'un munt de coneixements i competències.

Quan, a més, es tenen els animals amb l'objectiu de tenir-ne cries, els infants se senten més responsables de la seva vida, i es crea una complicitat, un entusiasme i un sentiment de sorpresa, entre ells, el professorat i les famílies, que fa que es plantegin preguntes i dubtes que cal resoldre entre tots plegats. Junts haurem de trobar les respostes, solucionar els neguits que ens planteja l'espera i saber com tenir-ne cura després del naixement.

---

\* Vegeu també: <<http://blocs.xtec.cat/projectesdeciencies>>

En el desenvolupament del projecte es potencia que els infants imaginin, pensin, parlin, es comuniquin, escoltin, escriguin, llegeixin, cooperin, reconstrueixin, convisquin, s'emocionin i actuïn responsablement. Creiem que totes aquestes situacions ajuden a la construcció conjunta de coneixements i potencien en els infants les diferents competències necessàries per poder fer front a les situacions que els va plantejant la vida diària i en un futur ser capaços de tenir cura i respecte pels éssers vius que els envolten.

El nostre *objectiu general d'aprenentatge* era desenvolupar en els infants la capacitat per:

- Tenir cura dels animals del seu entorn i saber argumentar les raons de les seves actuacions a partir d'aplicar els coneixements i les evidències observades i experimentades sobre què necessiten els conills per viure en bones condicions.

Els *objectius específics d'aprenentatge* es van concretar en:

- Buscar informació en diferents mitjans per analitzar el que necessiten els conills per viure i les variables mediambientals que influeixen en el seu benestar.
- Representar com s'imaginen els infants el conill per dins i com fa les diferents funcions, de manera que hi hagi coherència entre les seves idees i el que representen.
- Analitzar, identificar i observar el que els entra del medi, el que els surt de dins i com porten a terme els conills les diferents funcions per tal d'identificar evidències i per confirmar o no les idees de l'alumnat.
- Representar individualment i en petit grup les idees de la mainada i comunicar-les tot utilitzant diferents llenguatges comunicatius: dibuix, maquetes, amb el cos, llenguatge escrit i llenguatge oral.
- Conversar per comparar les idees de cadascú amb les dels altres, per millorar-les, regular-les i reelaborar-les per anar millorant els coneixements.
- Utilitzar les noves tecnologies i materials de l'aula de ciències per adquirir coneixements, fer observacions i experimentacions i també com a mitjà de comunicació.
- Treballar en grups cooperant amb els companys a partir del treball individual.

16 La vida en una fulla de col i altres històries

El projecte s'orientava a desenvolupar *la competència de saber conviure i habitar el món* en totes les seves dimensions, i al llarg de la seva realització es van treballar les competències comunicatives des de totes les seves vessants: la lingüística oral, la lectora, l'escrita, l'artística, la matemàtica i la competència digital i el tractament de la informació. Tot això, a més de potenciar l'aprendre a aprendre i l'autonomia i la iniciativa personals dels nens i de les nenes.

### **Desenvolupament de les activitats d'ensenyament i aprenentatge**

#### ***Què en sabem, dels conills? Què necessiten per viure? Què haurem de fer?***

En un primer moment ens interessa analitzar els coneixements previs que tenen els infants sobre els conills per poder potenciar l'evolució d'aquestes idees cap a les idees clau del model escolar d'ésser viu.

Inicialment, es planteja als infants que, individualment, expliquin per escrit i amb un dibuix el que saben d'aquests animals i com creuen que són amb l'objectiu que facin una reflexió personal abans d'iniciar una conversa amb tot el grup classe per compartir les idees i enriquir-les.

La conversa ens serveix per explorar els coneixements del grup classe i plantejar preguntes i propiciar que ells també en facin amb la finalitat de fer-los reflexionar sobre el model d'ésser viu i com aquests animals fan les tres funcions bàsiques: nutrició, relació i reproducció i, en conseqüència, el que necessiten per viure en bones condicions. Aprofitem, també, per compartir les expectatives, les finalitats, els objectius del projecte i definir les nostres responsabilitats i compromisos tant a escala individual com de grup a l'hora de tenir cura dels conills.

#### ***Què necessitem per poder fer néixer llodrigons a l'escola?***

Parlem de tot el que ens cal per fer néixer conillets a l'escola. Es fan diferents preguntes perquè ajudin els infants a reflexionar sobre

aquests éssers vius, i materials i factors del medi i de l'ambient que influeixen en el seu desenvolupament.

En parelles cooperatives, els alumnes busquen informació en diferents mitjans seleccionats per respondre als seus dubtes i interrogants. Seguidament, se'n fa una posada en comú i anem anotant el que necessitaran els nostres conills.

Posteriorment, duem a terme un recorregut per fora de l'edifici escolar per escollir el lloc idoni perquè hi pugui viure la nostra conilla. Quan trobem un lloc que ens sembla adequat, reflexionem i parlem de si compleix les condicions mediambientals abans esmentades i els diferents requisits establerts, procés que portem a cap fins a trobar el lloc més adequat.

***Qui ha de fer i com la conillera? Qui ens va a buscar la conilla prenyada? Com ens repartim les feines perquè visqui en bones condicions?***

Som conscients que nosaltres sols no podem fer la gàbia ni podem anar a buscar la conilla. Per això decidim escriure una carta a les famílies explicant-los el nostre projecte i demanant la seva ajuda, col·laboració i implicació. L'ajuda no es fa esperar, unes famílies ens construeixen la gàbia i unes altres ens van a buscar la conilla a una granja escola que ens l'ha proporcionada.

El nostre treball consisteix a decorar la gàbia a partir d'un treball cooperatiu i a assumir la responsabilitat de tenir cura de la conilla i vetllar perquè no li falti de res.

Analitzem les feines que s'hauran de fer i es reparteixen entre els diferents membres del grup classe.

***Què necessita per alimentar-se?***

Anem a l'hort i als voltants de l'edifici escolar per identificar les diferents plantes que mengen els conills per tal de reconèixer-les: dent de lleó, lletsons, trèvol, cols, pastanagues, enciam, fonoll... Els infants poden comprovar que a l'hort de l'escola i als seus voltants podrem trobar-hi part de l'aliment que necessitarà.

### **Com es comporta la conilla?**

Ens adonem que la Griseta (nom que li hem posat) està tot el dia amagada i no surt per a res quan nosaltres som a l'escola. Conversem sobre el que creiem que li passa i durant tot el procés analitzem els canvis que es produeixen en l'animal: augment de pes, canvis de comportament quan ens veu, en el menjar i en el beure, en el seu aspecte físic... i, al mateix temps, controlem els dies que falten per al naixement.

### **Com són els conills per fora?**

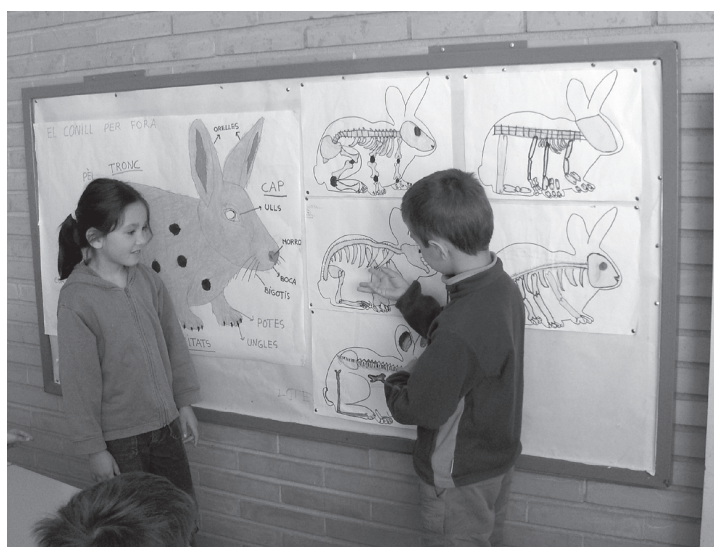
Plantegem una conversa per detectar el model mental que tenen els infants sobre aquest animal, model que és fruit de la seva observació i experiència.

Com que la Griseta encara no s'ha adaptat del tot a l'escola i de moment no la podem agafar i tocar, una nena de la classe ens ofereix la seva mascota per tal d'observar-la amb els diferents sentits i analitzar les diferents parts. Mentre fem aquesta observació experimental, anem posant paraules al que veiem i fem preguntes per potenciar la reflexió i el pensament amb la finalitat d'intercanviar conceptes, emocions i sensacions viscudes per tal d'anar construint els nostres coneixements.

Per sintetitzar aquests aprenentatges, dibuixem el conill i hi posen el nom de les diferents parts.

### **Com ens imaginem l'esquelet d'un conill?**

Cada infant representa mitjançant un dibuix com s'imagina l'esquelet de la conilla i escriu un petit text explicant com creu que és, per a què li serveix i de què i com és format.



Per tal de crear nous coneixements i ser conscients dels propis aprenentatges (autoregulació i coavaluació), projectem les representacions que han fet els diferents infants en una pantalla i cada un o una explica el que ha dibuixat i escrit per tal d'establir relacions i comparacions entre les diferents idees aportades pels altres.

Després observem l'esquelet humà de l'aula de Ciències i diferents ossos d'un esquelet de conill i parlem de les semblances i diferències que presenten. Fem preguntes per analitzar la funció que té l'esquelet i adonar-nos que els ossos són una part viva dins de l'organisme.

La conversa que es produeix, les observacions fetes, les comparacions, la identificació de semblances i diferències i el consens ens permeten de deduir nous coneixements de manera col·lectiva i millorar les nostres representacions.

En grups de quatre infants, a partir de les millores proposades i amb les idees de tots els membres del grup, els alumnes fan una nova representació de l'esquelet.

Seguidament, tornem a fer el procés d'autoregulació, on cada grup explica la seva representació i les comparem amb la il·lustració d'un esquelet de conill.

Parlem del paper de l'esquelet en la funció de relació del conill amb el seu medi i amb la funció d'estructura corporal i de protecció.

Presentem diferents dibuixos d'estructures d'esquelets imaginaris i els infants representen amb el seu cos com se sostindrien i es desplaçarien si tinguessin l'esquelet d'aquella tipologia.

### **Què entra i surt del conill?**

La nostra conilla, com tots els éssers vius, no viu aïllada, sinó que està en un medi del qual depèn i al qual aporta també alguns elements que el poden modificar. Cada infant pensa i escriu en un dibuix d'un conill tots els elements i estímuls que creu que li entren provinents d'aquest medi i el que creu que li surt de dins. Seguidament es fa la posada en comú i cada un o una va revisant i millorant el seu treball a partir de les aportacions que fan els altres.

20 La vida en una fulla de col i altres històries

Es va elaborant un mural entre tots amb el que creuen que entra i surt del conill i es proposa relacionar el que entra amb el que surt. Sorgeix el tema de com capta el conill els estímuls del seu entorn i com hi dóna les seves respostes. En aquest procés reflexionem i conversem sobre els sentits, el paper del cervell i dels altres elements que hi intervenen.

***Què passa dins del conill des que li entra el menjar fins que expulsa els excrements?***

Observem diferents plantes que menja la Griseta per analitzar-ne l'estructura fibrosa i després observem a simple vista diferents excrements per trobar alguna relació entre el que entra i el que surt. Com que a ull nu no podem detectar de què són compostos els excrements, els observem amb la lupa binocular connectada a la càmera Motic i comprovem que són formats pels tronquets de les plantes que menja la conilla, és a dir de la fibra que no pot digerir.

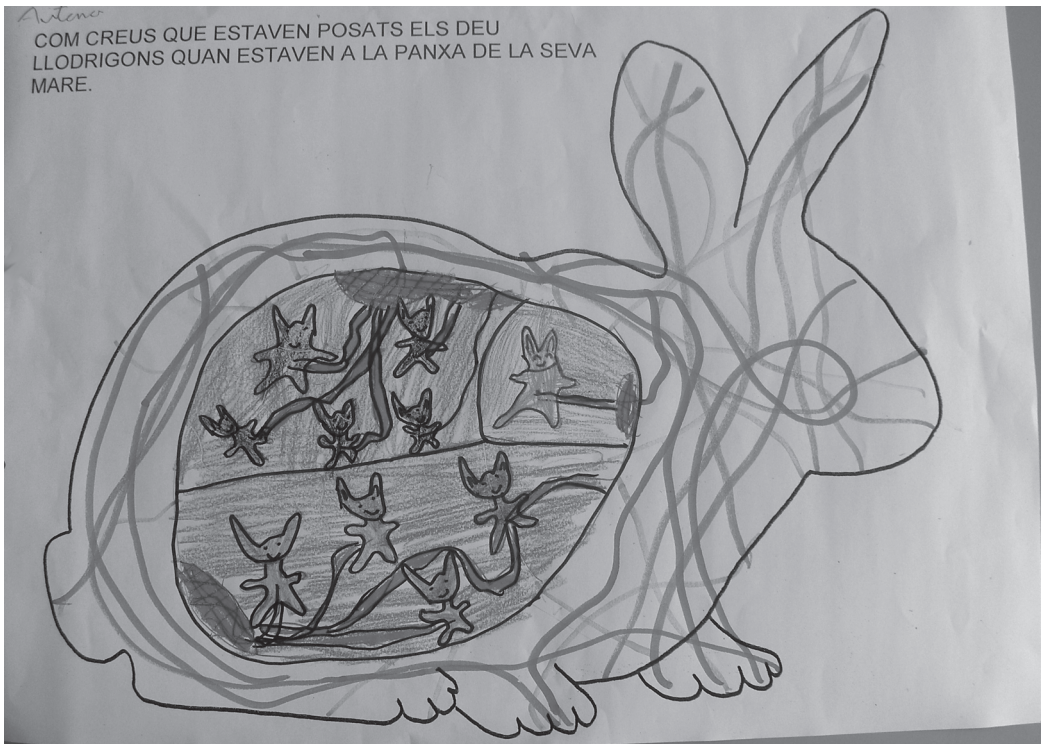
Individualment s'imaginem el que passa dins del conill quan menja herba i en surten excrements i ho representem mitjançant un dibuix.

Per tal de construir nous coneixements, en grups de quatre s'expliquen les seves representacions, fet que els permet de coavaluar-se entre ells i també els ajuda a reconèixer en què van millorant i en què poden avançar. La finalitat d'aquesta posada en comú és obtenir propostes i ajut per millorar la seva representació i avançar en l'adquisició de coneixements, hàbits i procediments de treball i també en valors envers l'entorn.

Posteriorment fan una maqueta del que passa dins la Griseta tot intentant incloure les milliores proposades i cada grup explica la representació de la seva maqueta al grup classe, es fan aportacions i, si cal, es proposen milliores. Es pot observar com aquesta segona representació ja s'apropa molt al que passa a la realitat, ja que hi ha hagut tot un procés de reflexió i els alumnes han tingut en compte les propostes que s'havien fet i les informacions obtingudes dels diferents recursos consultats.

Proposant aquestes activitats fem que l'alumnat aprengui a partir del fet de contrastar pensaments i experiències, i també que perdi la





por d'equivocar-se, ja que els ensenyem a aprendre dels errors, dels dubtes i de les il·lusions.

### **Com es reproduceix?**

Conversem sobre el que saben de la reproducció, de com es formen els conillets a la panxa de la mare i de com creuen que els arriba el menjar i l'oxigen. Individualment ho dibuixen i en grups s'expliquen les seves representacions i comparteixen els seus coneixements i fan propostes per millorar les representacions individuals. Posteriorment fem una conversa en gran grup per parlar del procés de formació dels llodrigons a partir de les reflexions dels alumnes.

Seguidament, agrupats en grups cooperatius, els infants fan una maqueta de com creuen que es formen els conillets a la panxa de la mare. Cada grup explica a la resta de la classe la seva maqueta i, si escau, es fan les pertinents propostes de millora.

22 La vida en una fulla de col i altres històries

Per acabar, busquem informació sobre la reproducció en diferents mitjans i la contrastem amb les nostres representacions.

### **Naixement dels llodrigons**

Finalment ens neixen deu conillets grisos i negres, menys un, que és de color rosat. Parlem de la semblança o dissemblança amb la conilla i el perquè, del naixement, de les coses que ha hagut de fer la conilla (arrencar-se pèl per fer el niu, expulsar els conillets, tallar el cordó umbilical...) i del que necessitaran a partir d'ara els conillets i la Griseta.

Plantegem als infants que dibuixin individualment com s'imaginen que devien estar els deu llodrigons a la panxa de la mare i posteriorment en parlem per trobar així resposta als dubtes i interrogants.

Cada dia un parell d'infants els filma per tal que tothom els pugui veure i en pugui seguir el procés de desenvolupament.



En mirar els vídeos que anem gravant sorgeixen entre els infants multitud de preguntes que ens permeten parlar de l'herència, introduir el tema de l'evolució i la supervivència dels individus més forts.

### **Per què s'ha mort un llodrigó?**

Al cap d'uns dies del naixement es mor un llodrigó, fet que ens porta a parlar del tema de la mort en si, dels sentiments i les emocions que sentim quan hi ha una pèrdua. Posteriorment observem el conill mort a ull nu i amb la càmera Motic per observar-ne les parts, els diferents sentits, la pell, el foradet del melic... Mentre fem aquestes observacions, també parlem de les causes que li han pogut produir la mort i dels òrgans que han deixat de funcionar.

### **Canvis que es produeixen en els llodrigons i en la seva manera de viure**

Parlem dels canvis que anem observant en els conillets i en la Griseta, tant en el seu físic com en la relació amb nosaltres i amb el medi: canvis corporals, pes, mesura, com evolucionen els seus sentits, canvi de color en sortir el pèl, canvi en l'alimentació, moviment, si els excrements dels llodrigons han canviat amb el canvi d'alimentació, com ha canviat la nostra relació amb la Griseta i els conillets...

### **Què hem après dels conills?**

Al llarg de la realització del projecte, els infants han anat avaluant i autoregulant els seus aprenentatges. Per acabar el tema es proposa que cada infant resolgui una qüestió on ha d'aplicar els coneixements adquirits:

«La Joana demana als seus pares una mascota com a regal d'aniversari. Pots explicar-li el que ha de fer i saber perquè la seva mascota visqui en bones condicions?».

Entre tots els membres del grup classe encetem una conversa sobre el que han après en els camps dels coneixements, del procediment de treball, dels sentiments i emocions viscudes, dels valors i actuacions envers els animals i l'entorn.

### **La Griseta i els llodrigons tornen a la granja escola**

S'acaba el curs i parlem del que hem de fer amb els nostres conills per buscar solucions al problema que se'ns presenta i a la vegada ho generalitzem amb el tema de l'abandonament de les mascotes quan arriba l'estiu. Per consens, decidim que el millor per als nostres conills és que tornin a la granja d'on va venir la conilla.

L'acomiadament és una mica trist, però tots estem segurs que a la nova casa estaran molt bé.

*L'article descriu minuciosament tot el que es pot trobar en una fulla de col ben foradada i plena d'erugues que arriba a l'aula de l'hort de l'escola El Roure Gros. Els nois i les noies de Cicle Superior, junts amb la seva mestra, la van posar en un terrari per observar tota la vida que portava a sobre i fer-ne una detallada descripció.*

## **La vida en una fulla de col**

**Experiència del Cicle Superior de l'escola El Roure Gros de Santa Eulàlia de Riuprimer**

Qualsevol material que arriba a l'escola és en si mateix motiu d'estímul per a la recerca, si els nens i nenes mantenen la capacitat natural de sorprendre's i la il·lusió d'adquirir nous coneixements. En aquest context, les aportacions a la vida escolar poden provenir tant dels mateixos infants com dels adults, com també de la necessària cooperació entre tota la comunitat educativa.

*Carme  
Alemany  
Miralpeix  
Alumnes de  
Cicle Superior  
de l'escola El  
Roure Gros*



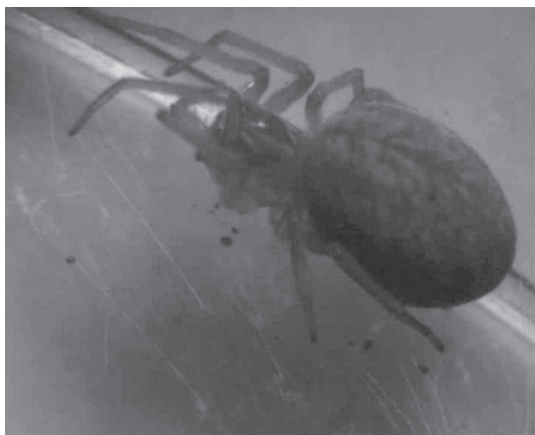
A l'escola El Roure Gros intentem aprofitar al màxim els estímuls que ens arriben del món exterior, al mateix temps que sortim sovint fora de l'escola a observar el món que ens envolta. In-

26 La vida en una fulla de col i altres històries

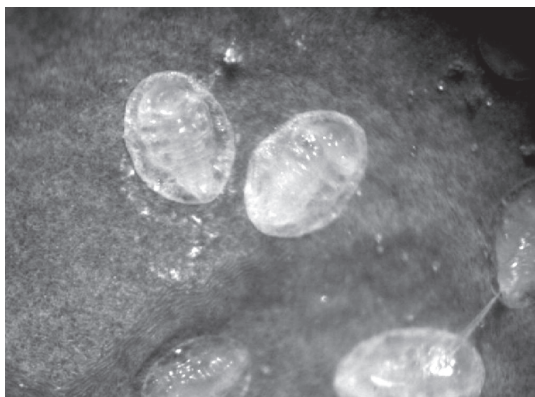
tentem «conversar» amb l'entorn natural, dins i fora de l'aula, de tal manera que la nostra intervenció modifiqui el mínim les seves respostes.

L'experiència que us presentem va sorgir durant el curs 2008-09 amb els nens i nenes de Cicle Superior, però tota l'escola el va viure. Vam explicar-la i la vam ensenyar a tothom. Vam elaborar un suport amb PowerPoint i vam presentar-lo en diferents fòrums: a tota la Comunitat Educativa de l'escola, a la Setmana de la Ciència al CosmoCaixa de Barcelona, al Congrés «La ciència feta pels infants» a la Universitat de Vic, a «Ciència en acció» al Museo de la Ciencia de Granada... I és que ens va sorprendre i emocionar molt!

Tot va començar amb l'arribada a l'escola d'uniques fulles de col de l'hort, ben foradades i plenes d'erugues. En observar-les amb més atenció ens vam adonar que, a més, s'hi veien unes petites esferes que semblaven ous, algun cargol i un aràcnid.



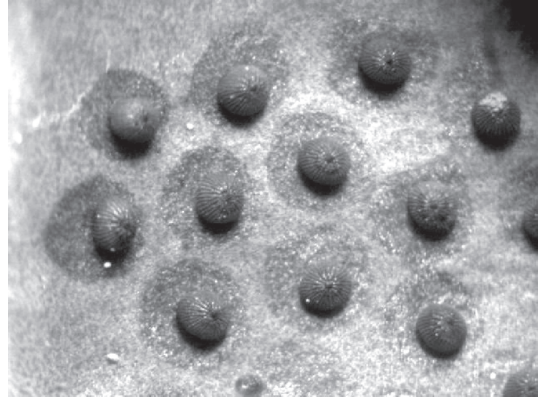
Vam preparar un terrari per posar-hi les fulles amb tota la vida que portaven a sobre i ens vam disposar a fer-ne una observació més detallada. La lent binocular i la càmera Motic connectada a l'ordinador i al canó ens van permetre d'observar tots junts, al mateix temps que podíem conversar sobre el que anàvem veient.



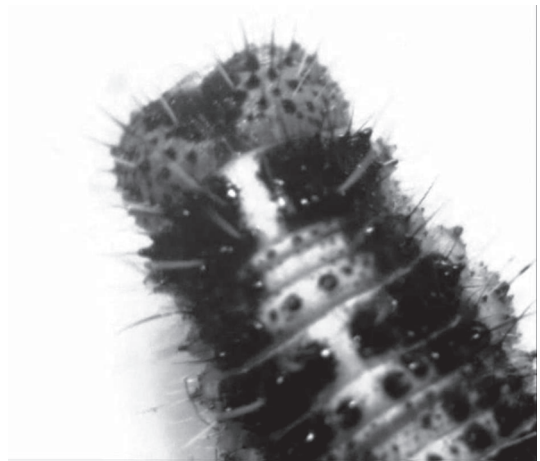
Vam observar l'aranya, la qual era de color verd i amb un abdomen força inflat i arrodonit, tenia les vuit potes quasi transparents, amb les quals es protegia el cap. Les potes de l'aranya es doblegaven, eren articulades, per això l'aranya pertany al grup dels artròpodes. Alguns nens i nenes van consultar una guia d'artròpodes i van trobar-hi la fotografia d'una aranya que s'hi assemblava molt... S'anomenava aranya carbassera i el seu nom científic era *Arenus cu-*



*curbitinus*. Prop de l'aranya hi vam trobar uns ous que semblaven de gelatina. Vam observar que dins dels ous s'hi veia un animal que tenia quatre potes a cada costat, per tant vam deduir que eren ous de l'aranya carbassera que havíem trobat.



I les petites boletes, què eren? A través de la lent vam poder veure que també eren ous, però molt diferents. Eren de color lila i estaven posats formant file-res. Mesuraven aproximadament 2 mm de diàmetre i al seu voltant la col era d'un color verd més fosc. A la part de dalt, hi tenien un petit forat... Nosaltres vam pensar que eren ous de l'eruga de la col que ja havien esclatat.



Les erugues de la col eren d'un color verd fosc, amb taques petites negres. Tenien el cap negre i ple de bonyes; de cada bony, en sortien uns pèls forts i curts. Molt a prop del cap, hi tenien sis potes, tres per banda. Allà on tenien les potes tenien també unes clapes de color groc plenes de petits bonyes com els del cap. A la part del darrere, hi tenien vuit ventoses, quatre per banda. Entre les potes i les ventoses semblava que el seu cos era llefiscós.

Entre tots vam dissenyar com faríem les observacions sistemàtiques dels habitants del nostre terrari, com les anotàriem i com els havíem de cuidar perquè estiguessin bé i anessin seguint el seu procés de creixement. Al costat del terrari, hi vam posar un quadern d'observacions que tots podíem utilitzar lliu-



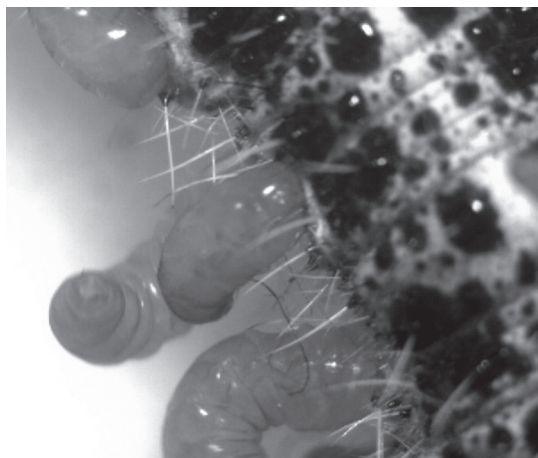
28 La vida en una fulla de col i altres històries



rement, tant per anotar-hi el que anàvem veient com per llegir el que havien observat els companys i companyes. També vam obrir una carpeta a la xarxa d'ordinadors de l'escola per tal d'anar-hi posant les fotografies i els vídeos que anàvem fent, com també les anotacions que cadascú cregués oportú de fer-hi.

Les erugues menjaven molt! Contínuament havíem de donar-los fulles fresques. Les erugues també deixaven molts residus i de tant en tant se'ls havia de netejar l'hàbitat.

Un dia, netejant el terrari, ens vam adonar que algunes de les erugues semblava que tinguessin més ventoses que les altres. Vam mirar les erugues amb la lent binocular i ens vam adonar que no eren ventoses, sinó una mena de cucs petits. Ens va fer molta angoixa! Pensàvem que les erugues estaven patint... Alguns alumnes creien que havíem de matar les erugues perquè no patissin més; d'altres pensaven que havíem de netejar-les de cucs i esperar que es curessin.



Amb unes pinces vam treure tots els cucs que sortien de dins d'una de les erugues. Els vam comptar i n'hi havia entre 25 i 30, tots havien sortit d'una sola eruga! Eren d'un color groguenc i semblaven larves. Vam posar els cucs i l'eruga en una capseta transparent i en una

altra capseta hi vam posar un petit insecte volador que havíem trobat dins el terrari.

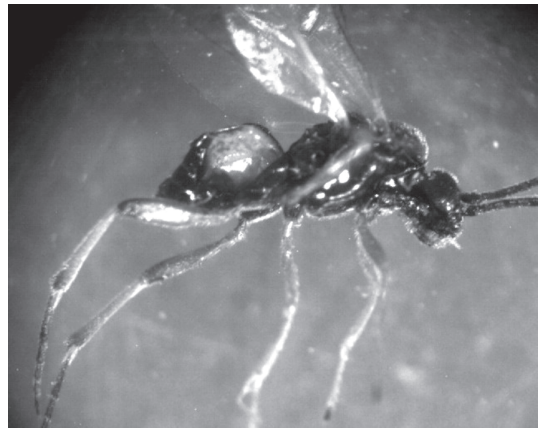
Vam quedar molt sorpresos, no sabíem què podia haver passat... i de seguida vam començar a formular hipòtesis. Un nen ens va explicar que un dia havia vist un reportatge d'uns insectes que injectaven els ous dins les erugues... però això era molt estrany... només eren erugues de



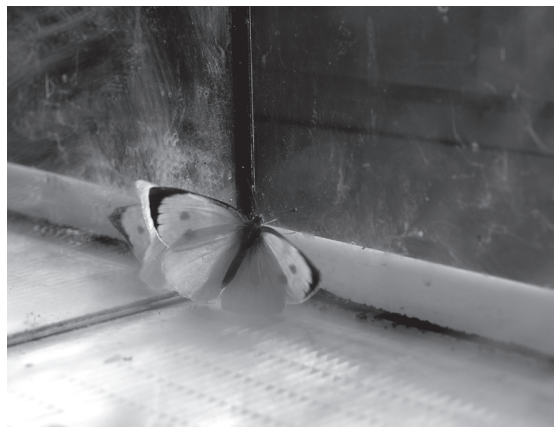
la col i aquestes coses dels reportatges sempre passen a animals llunyans. Podia ser també que aquelles erugues, quan es menjaven la col, s'haguessin empassat els ous i ara de dins en sortissin les larves...

L'endemà vam observar que les erugues de les quals havien sortit les larves s'havien mort i havien quedat seques i de color negre. També vam veure uns petits capolls, de color groc, ben alineats a banda i banda del cos de l'eruga. Al cap d'unes hores, al terrari hi havia uns petits insectes voladors com el que havíem guardat a la capseta transparent.

Vam buscar informació del que havia passat i vam trobar que hi havia un paràsit anomenat *Apanteles glomeratus* que injectava els ous dins les erugues de la col. Vam parlar amb el pare de la Laia, que és veterinari, i ens va dir que hi ha un altre insecte que fa el mateix, però a les vaques. S'anomena *Hypoderma bovis*. Quan les larves d'aquesta mosca surten dels ous, s'alimenten de l'interior de la vaca i van avançant, mentre van creixent, fins a arribar-li a l'esquena. Un cop s'han fet prou grans, les larves foraden la pell de la vaca i surten a l'exterior, cauen a terra i fabriquen el capoll immediatament. Vam saber que aquests animalons que passen una part de la seva vida dins d'un altre animal, alimentant-se'n, s'anomenen endoparàsits. Cada tipus d'endoparàsit es desenvolupa dins d'un animal concret. Els endoparàsits són molt selectius!



30 La vida en una fulla de col i altres històries



I què va passar en el nostre terrari? Només van quedar-hi tres erugues vives, totes les altres havien mort a causa de l'*Apanteles glomeratus*. Aquestes tres erugues van fer el seu capoll per continuar la seva metamorfosi. Cada dia ens fixàvem en els capolls fins que un dia vam veure que n'hi havia un del qual havia sortit una papallona! La papallona estava sola al terrari i volia companyia. Probablement volia aparellar-se per poder reproduir-se. La papallona anava a moure i picar els altres dos capolls: volia que sortissin les seves companyes.



La papallona de la col era molt bonica, tenia les ales d'un color verd clar, groc i blanc. Tenia més d'una taca negra a cada ala i això era el senyal que era una femella, perquè, segons que havíem llegit, el mascle té una sola taca negra a cada ala. Les seves antenes eren llargues i primes, igual que les potes. Com tots els insectes, tenia el cos dividit en tres parts: el cap, el tòrax i l'abdomen. Tenia els ulls compostos, que vol dir que tenen molts bastonets que els permeten tenir un camp de visió molt ampli per poder vigilar els seus depredadors.

Com que no va sortir cap altra papallona, no va poder aparellar-se i pondre ous, i al cap d'uns dies es va morir. Encara que hagués pogut aparellar-se, també hauria mort molt aviat, perquè la major part de la seva vida la passa en l'etapa larval, essent eruga. Només es torna papallona per reproduir-se, i després mor.

Si la papallona de la col hagués viscut en un hort, probablement hauria trobat una companya de l'altre sexe, s'hauria aparellat, hauria

post ous i n'haurien nascut erugues i unes quantes haurien estat parasitades per l'*Apanteles glomeratus*. Podria ser aquest endoparàsit el controlador natural de l'eruga de la col?

L'observació i l'estudi de tot aquest procés vital que es desenvolupa a l'entorn de les fulles de la col ens ha permès, als alumnes i a mi mateixa, experimentar el «goig intel·lectual associat a la comprensió i la intuïció» de què parla Jorge Wagensberg.

*Carles Puche descriu les diferències que hi ha entre el dibuix naturalista i la il·lustració científica. Exposa àmpliament la necessitat de treballar i recuperar el dibuix naturalista en l'ensenyament, que s'ha anat deixant de banda però que és imprescindible per a qualsevol sortida de camp. A més a més fa propostes de com cal treballar per dibuixar.*

## Dibuix naturalista i il·lustració científica

*Carles Puche*

De l'escola Milà i Fontanals, on Rosa Sensat exercia el seu mestratge, possiblement en va sortir més d'un estudiant que amb el pas del temps esdevindria referent per als seus coetanis.

Un d'aquests estudiants era llavors un menut i encuriosit alumne anomenat Eugeni Sierra,<sup>1</sup> el qual amb els anys va esdevenir un dels il·lustradors científics de botànica més importants del país. No és gens estrany suposar que l'afició de Sierra per dibuixar la natura i concretament el món vegetal, que va mantenir tota la vida, li comencés mentre recol·lectava plantes amb els seus companys de classe per després estudiar-les i fer-ne un dibuix a l'aula, sota l'atenta mirada de Rosa Sensat.

Malgrat la important aportació que Sierra ha fet al món de la botànica, la desconeixença que en té el públic en general és tan gran com la que té de la professió que va exercir durant tota la vida: la il·lustració científica, tot i que aquest tipus d'il·lustració potser és la

---

1. Durant tot l'any 2010 es podrà visitar a l'Institut Botànic de Barcelona l'exposició «Descobrir Eugeni Sierra», en la qual es pot veure l'obra i la biografia d'aquest important il·lustrador científic de botànica. Per concertar-hi la visita de grups escolars cal que truqueu al telèfon 932 562 220.



*Reconstrucció de la fauna i vegetació de la Cova de Santa Maira - Alacant.  
Universitat de València. C. Puche*

disciplina artística que més ajuda a desenvolupar unes bones facultats per poder estudiar.

L'atenció que demana el dibuix naturalista, i encara més la il·lustració científica, exigeix una gran capacitat d'observació i anàlisi, rigor, objectivitat, serenitat, paciència, i sobretot, predisposició a acceptar i rectificar els errors, exigències totes elles que s'haurien de donar en un bon estudiant.

Potser és l'absència i l'oblit actuals de la majoria d'aquestes exigències la causa que la il·lustració científica sigui una disciplina gairebé desconeguda en la nostra comunitat educativa

*Plantes de l'alta muntanya. Dibuix naturalista fet a tinta xinesa colorejada amb aquarel·la. E. Sierra.  
Institut Botànic de Barcelona*





i que actualment només es pugui adquirir de manera autodidacta o participant en alguns dels cursos de cap de setmana que uns pocs professionals impartim.

Per aquesta raó potser seria prudent, per començar, fer una descripció elemental del que són el dibuix naturalista i la il·lustració científica.

### Diferències entre dibuix naturalista i il·lustració científica



*El dibuix naturalista no necessita d'un text que n'expliqui el significat. Si de cas només cal indicar les espècies representades.  
Cargols. Dibuix a l'aquarel·la. C. Puche.*

Com és evident, la primera diferència entre totes dues disciplines és com s'anomenen. La primera, «dibuix»; la segona, «il·lustració». Això no és un caprici. Aquesta denominació explica ja la utilitat de cadascuna.

El dibuix naturalista és el que més es fa servir com a il·lustració en treballs de difusió de la ciència. Es pot treballar amb qualsevol de les tècniques artístiques existents, des del llapis de grafit fins a l'oli, passant per l'aquarel·la, el guaix o l'acrílic. El seu acabat pot ser en color o en blanc i negre i es pot fer sobre qualsevol suport. Té una característica principal que el diferencia clarament de la il·lustració científica: en la majoria de casos no necessita de cap text que el complementi, diu el que vol dir per ell mateix; si de cas, i no sempre, només caldria indicar el nom de l'espècie representada. Però aquesta no és l'única característica que el diferencia de la il·lustració científica, una altra diferència rau en la capacitat del dibuix naturalista de ser exposat com qualsevol altra obra d'art en una galeria o museu, mentre que la il·lustració científica, rares vegades es veurà exposada com a obra d'art. Aquesta versatilitat del dibuix naturalista, que li permet acompanyar un text com a il·lustració i al mateix temps ser considerat com a obra d'art, fa que sigui més escaient anomenar-lo «dibuix» o

«pintura» naturalista que no pas «il·lustració», ja que una il·lustració sempre acompanya un text.

Si, com hem dit, el dibuix naturalista és el més emprat per la ciència per fer difusió, la il·lustració científica és la que fa servir aquesta mateixa ciència quan li cal comunicar, dins del món científic, alguna descoberta i vol complementar amb dibuixos la informació escrita. Aquesta característica tan marcadament descriptiva de la il·lustració científica fa que tingui unes limitacions que la separen clarament del dibuix naturalista.

La il·lustració científica és sempre en blanc i negre i s'hi fa servir la tinta xinesa o el llapis de grafit. Poques vegades s'acolorix; només quan el color és un tret important per a la determinació de l'espècie es pot il·luminar fent servir l'aquarel·la o el guaix com a tècniques més comunes.

Les característiques més importants que la diferencien del dibuix naturalista són dues. La primera és que, a diferència d'aquest, la il·lustració científica s'ha de poder mesurar. Tots els dibuixos són fets a escala i hi ha una normativa acceptada mundialment que en regula l'execució. Per exemple, quan es dibuixen peixos, la manera correcta de representar-los és sempre mirant cap a l'esquerra. D'aquesta manera es facilita la comparació amb altres dibuixos quan els científics en fan l'estudi.

La segona característica és que la il·lustració científica sempre és pensada per ser reproduïda com a complement d'un text científic i mai no es fa pensant que serà exhibida en cap exposició. Aquesta supeditació a un text no vol dir que una cosa sigui més important que l'altra. El text té la seva importància en consonància amb la capacitat i els coneixements de qui l'ha escrit, i la il·lustració serà millor o pitjor en la mesura que representi amb més o menys fidelitat el model dibuixat. D'aquesta manera, s'ha donat el cas d'il·lustracions científiques que, en alguns treballs de descripció d'espècies, han seguit essent vàlides



*Les dues característiques principals d'una il·lustració científica són, la seva realització en blanc i negre i el que es pugui mesurar. Sempre van acompanyades d'una escala. Centaurea. C. Puche*

passats els anys, encara que descripcions posteriors més fiables hagin superat el text que les acompanyava en origen.

També les característiques de qui observi un dibuix naturalista o una il·lustració científica hauran de ser diferents. Qui miri un dibuix naturalista no necessitarà cap esforç suplementari per tal d'esbrinar el que veu. Així, davant d'un paisatge prehistòric amb un ramat de dinosaures pasturant, seran pocs els estudiants que no puguin explicar allò que el dibuix representa, encara que no sàpiguen el nom de l'espècie representada.

La cosa es complica si posem aquests mateixos estudiants davant d'una il·lustració científica del cap d'una formiga o la secció d'una flor, i no diguem si el dibuix és de les parts internes d'un insecte! Per tal de comprendre el dibuix hauran de fer un esforç per convertir una representació suposadament abstracta en una imatge coneguda. És el mateix esforç que s'ha de fer quan algú ens ensenya el plànol d'una casa o, encara millor, d'una màquina complicada.

No obstant aquestes diferències, hi ha una cosa que és comuna a les dues especialitats: totes dues s'han de fer seguint una tècnica hiperrealista sense cap concessió a la imaginació.

### La il·lustració científica en l'ensenyament

És cert que el dibuix, com a representació de la realitat, ha quedat molt relegat en el sistema educatiu. En general i en els primers passos de l'ensenyament, el fet de dibuixar s'ha reduït a deixar que l'alumne expressi amb Dacs o pintura al tremp la seva versió de la realitat –sembla que per no coaccionar la seva creativitat. Si bé podem estar d'acord que aquest és



*Manera correcta d'agafar el plom i el llapis*



un bon començament per introduir-se en el món del dibuix, també crec que aquest deixar fer s'ha de simultaniejar amb pràctiques que ensenyin com agafar el llapis, com esborrar o asseure's o on començar un dibuix. Totes aquestes normes, molt bàsiques, són les que a poc a poc calaran en l'alumne i evitaran mals costums que, un cop adquirits, són molt difícils de rectificar. És gairebé impossible, o molt difícil, fer un bon dibuix científic assegut amb les cames encreuades o agafant el plomí de manera incorrecta. I això –ho puc assegurar– no és un tema menor.

Abans hem parlat de la il·lustració científica com una disciplina artística, i tot i que es pot considerar així, té unes característiques que la diferencien en certs aspectes del que entenem com a art.

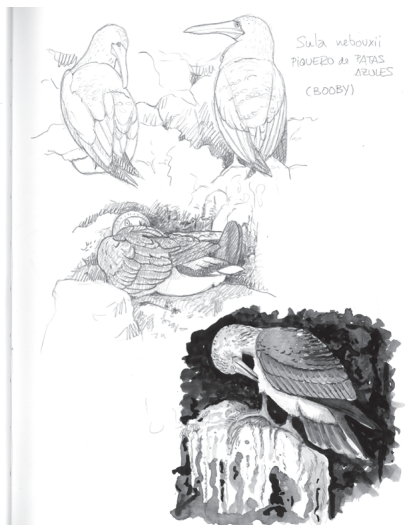
En l'elaboració tant de la il·lustració científica com del dibuix naturalista no es pot fer ús de la imaginació ni tampoc dels sentiments. Hem de saber traspasar al paper el més exactament possible l'aspecte i les dimensions d'allò que volem dibuixar. El nostre treball ha de ser eminentment descriptiu.

Per això el dibuix naturalista és ideal per treballar l'educació del nostre cervell, en el sentit que aprengui a veure i no interpreti el que veu, que és el que sovint fa.

Aquest costum d'interpretar que té el nostre cervell a partir d'unes formes tipus que li serveixen per explicar la majoria de formes existents, és allò que fa que diferents alumnes, copiant d'un mateix motiu (per exemple, la foto d'un colom roquer) executin dibuixos ben diferents. Això és perquè cada alumne representarà l'ocell que té com a patró en el seu cervell; dependrà de l'atenció i l'esforç que cadascú posi en la confecció del dibuix que aquest s'assembli més o menys a un colom. Es necessitarà més pràctica que un sol dibuix per tal que, a més, el dibuix s'assembli al colom fotografiat (colom roquer).

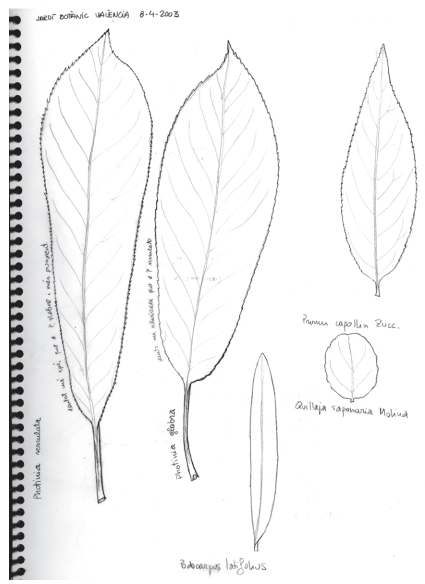
Una bona manera d'enganyar el cervell és fer-li dibuixar alguna cosa que no conegui, de la qual no tingui cap referència arxivada. En aquest sentit, als mateixos alumnes que han fet el primer dibuix del colom, si ara els fem repetir el dibuix, però copiant amb la foto al revés, veurem que el dibuix que aconseguiran és més adequat que el primer.

38 La vida en una fulla de col i altres històries



Doble pàgina de llibreta de camp on s'han representat diferents motius tant de fauna com d'antropologia durant un viatge a les illes Galàpagos. Dibuixos a tinta xinesa, llapis de grafit i aquarel·la. C. Puche

**Algunes propostes per treballar amb el dibuix naturalista**

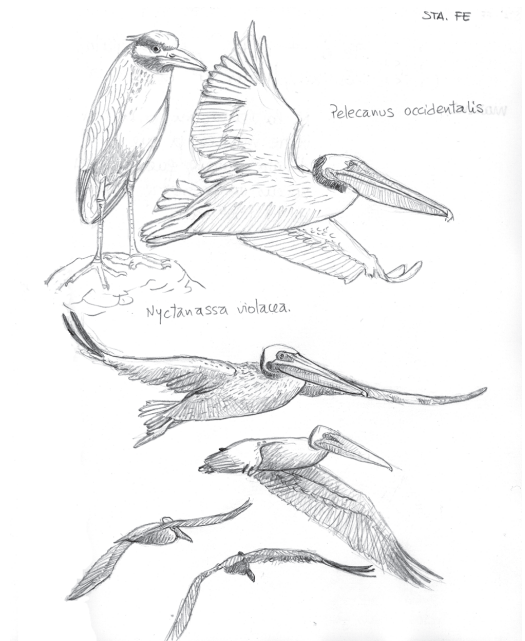


El dibuix naturalista, a més, és ideal per aprofitar qualsevol sortida al camp. Sempre hi pot haver un moment per practicar-lo de manera senzilla i obtenir-ne uns resultats satisfactoris per a l'alumne. Seria una bona pràctica que tots els alumnes tinguessin una llibreta de camp, que habitualment fessin servir quan es fa una excursió o sortida i en la qual s'anotessin, fent-hi dibuixos, els diferents motius, tant naturals com antropològics, que es vagin trobant durant l'activitat.

Una manera d'utilitzar aquesta llibreta podria ser fent calcs de fulles. Per a la seva elaboració només farà falta disposar de la llibreta de camp,

Full de llibreta de camp on s'han calcat fulles de diversos vegetals. Dibuix a llapis de grafit. C. Puche

un llapis de grafit de mina tova (B) i una maquineta de fer punta al llapis. Es tracta de recol·lectar fulles de diferents arbres que prèviament hauran estat identificades pel mestre i que es reparteixen entre els alumnes. Aquests hauran de fer-ne un calc disposant la fulla sobre el full de paper de la llibreta de camp i resseguint-ne el contorn amb el llapis. Aquest primer dibuix s'haurà de repassar per corregir els errors que s'hagin fet durant el resseguiment. S'ha d'acabar el treball dibuixant les nervacions i posant el nom de l'arbre al qual pertany la fulla. D'aquesta senzilla manera l'alumne es pot fer amb una interessant llibreta de camp on tingui representades a grandària original les fulles de la majoria d'arbres del seu entorn. Es pot ampliar aquesta informació amb successives sortides per dibuixar les flors i els fruits de cada arbre. Fent aquest exercici, l'alumne, a part d'haver treballat el traç, haurà pogut copsar les diferències entre les diverses espècies, i aquest és el primer pas per poder-les identificar en un futur.



*Per aconseguir dibuixar fauna en moviment cal tenir un gran domini de la visió instantània, així com coneixements de l'anatomia de la espècie a dibuixar. Apunts de camp de Pelicans en vol. Dibuix a llapis de grafit. C.Puche*

Un exercici més difícil el podem fer a l'aula proposant als alumnes dibuixar del natural algun animal petit que s'hagi pogut recollir, com ara cargols, erugues, formigues, escarabats, marietes o papallones. Cadascuna d'aquestes espècies tindrà la seva dificultat a l'hora de fer-ne el dibuix. Un cargol serà més fàcil de dibuixar que no pas una formiga, que no parará de moure's nerviosament. En el segon cas és una bona pràctica fer dibuixos parcials de l'animal i, un cop dibuixades totes les parts, ajuntar-les com si es tractés d'un trencaclosques. No cal dir que en el cas de la formiga farà falta una lupa de mà per poder fer-ne el dibuix. Aquesta és una bona pràctica per tal d'exercitar la memòria visual de l'alumne, ja que ha de retenir l'última imatge visualitzada per dibuixar-la tot seguit al paper. Una bona preparació per poder fer amb més desimboltura aquest tipus de dibuix consisteix a disposar els alumnes en petits grups al voltant d'una composició feta amb diferents objectes senzills, com ara una ampolla, un got tombat, un tinter, tres

40 La vida en una fulla de col i altres històries

o més llapis de colors, una goma... Es deixa que els alumnes mirin atentament durant cinc minuts aquesta composició i després, es tapa el conjunt amb una bossa o un drap, de manera que no sigui visible cap dels objectes. En aquest moment es dona deu minuts al grup perquè cadascun faci el dibuix del que ha vist. Els primers resultats no són gaire reeixits, però la pràctica continuada d'aquest exercici fa que, amb no gaires sessions, els alumnes arribin a posar en el seu dibuix tots els objectes al seu lloc i en la seva orientació correctes. Aquest domini de la visió instantània és la que permet dibuixar fauna del natural, com poden ser ocells en vol o mamífers en moviment.

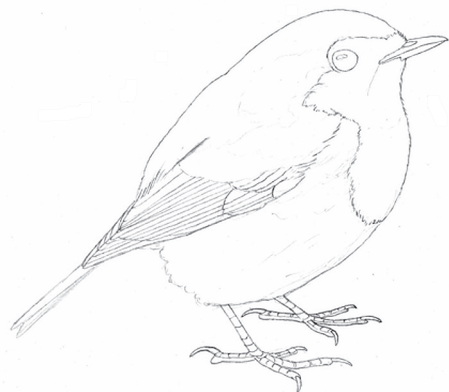
**L'elaboració, pas a pas, d'un dibuix amb llapis de colors**



No obstant l'emoció del directe, quan es tracta de dibuixar fauna és molt més comú el treball a partir d'una fotografia.

Per acabar aquesta petita passejada pel món del dibuix naturalista, tractaré d'explicar els passos a seguir per fer un dibuix d'un ocell, en aquest cas un pit-roig, amb llapis de colors a partir d'una fotografia.

El primer pas serà marcar en el paper, amb un requadre, l'espai on volem dibuixar. Això també ens marcarà ja la grandària amb què volem fer el dibuix.



Un cop sabem l'espai que tenim per treballar, traçarem *grosso modo*, fent servir formes bàsiques, la silueta del volum de l'individu a dibuixar. Això evitarà que el dibuix quedi descentrat o massa gran, fins i tot arribant a excedir, si no es pren aquesta precaució, les dimensions inicialment previstes.

---

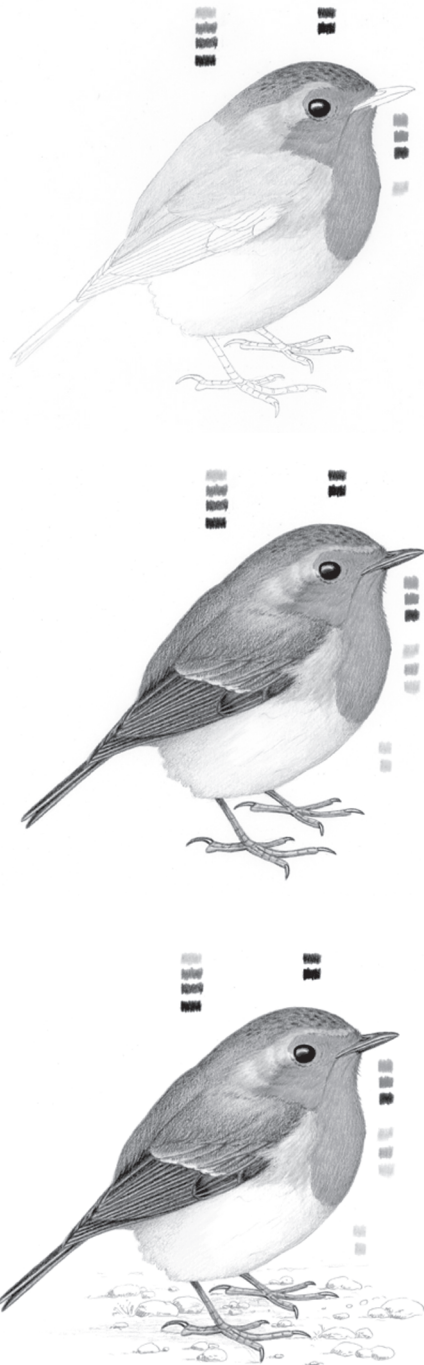
*La elaboració, pas a pas, d'un dibuix amb llapis de colors*

Un cop centrat el dibuix, amb la punta del llapis molt punxeguda començarem a dibuixar intentant copiar fidelment les formes de la realitat.

Farem servir un llapis de punta semidura, com ara un H o un 2H, ja que d'aquesta manera no ens caldrà fer tan sovint punxa al llapis. Tota la realització del dibuix a llapis s'ha de fer recalcant suaument el llapis damunt del paper, de manera que el traçat sigui gairebé imperceptible. En aquesta fase del dibuix cal evitar d'esborrar, si és possible, ja que si es fa, el paper perd el setinat i sorgeix el perill que la tinta s'hi escampi en el moment de repassar-lo.

Un cop acabat el dibuix a llapis, el repassarem amb un estilògraf del 0,13 o bé amb un plomí dels més fins que trobem, carregat amb aquarel·la líquida de color gris o amb tinta xinesa rebaixada amb aigua. El traç ha de ser ferm i en un sol sentit, perquè no convé repassar mai sobre un traç ja fet. És important que es posi tota la cura possible en aquesta fase, perquè d'un bon repàs a tinta en surt un bon dibuix; contràriament, per molt bé que hàgim fet un dibuix a llapis, si el repassem malament, el resultat final no serà bo perquè és difícil dissimular un defecte quan s'ha repassat a tinta. En molts casos és millor tornar a començar el dibuix.

Quan això representa una pèrdua greu de temps, es pot provar de rectificar l'errada rasant-la suaument amb una fulla d'afaitar fins a fer-la desaparèixer. Després del raspat és aconsellable passar la goma de llapis per la zona rectificada i, un cop esborrada, fregar-la amb l'ungla per tal de tornar el setinat al paper. De tota manera, és millor no equivo-



carse, ja que encara que es faci el raspat, sempre es notará la rectificació.

Quan la tinta sigui ben seca, amb la goma de llapis esborrarem tot el dibuix, pressionant suaument per evitar tant com podem fer desaparèixer el setinat del paper. Aquesta operació d'esborrat serveix per a dues coses: primer, neteja tot el dibuix i fa desaparèixer el llapis que, si persistia fins al pintat, embrutaria els colors que s'hi haguessin d'aplicar; en segon lloc, cada cop que s'esborra un dibuix a ploma, es rebaixa aproximadament en un 30% la densitat del traç, el qual es fa, per tant, menys visible. Això, que en un dibuix a ploma normal s'ha d'evitar, en aquest cas ens interessa, ja que només necessitem el repàs amb tinta perquè ens serveixi de guia a l'hora de pintar, però no ens convé que s'hi destaquí massa.

Per netejar les serradures de goma que queden sobre el dibuix després d'esborrar-lo, és útil comptar amb un raspall de pèl suau, ja que cal evitar treure-les amb la mà o bufant, pel perill d'embrutar el dibuix. Amb el dibuix repassat, i esborrat el llapis, podem començar a donar-li color.

Escollim de la capsa de colors el llapis que més s'assembla al color de l'individu que s'ha de reproduir. Pintarem totes les zones amb la punta del llapis sempre punxegut i fregant el color suaument sobre el paper. El traç s'ha de fer sempre en el mateix sentit i amb la mateixa intensitat. En passades successives s'anirà aconseguint el color desitjat, i repassarem amb els colors suplementaris fins a obtenir la major aproximació possible a la realitat.

Encara que no sempre, generalment es comença pintant amb els colors més clars per acabar repassant amb els més foscos. Alguns detalls s'acaben passant el blanc per damunt del color definitiu. Cal tenir present que és convenient no barrejar més de tres colors, ja que, com a conseqüència de l'excés de fregadís sobre el paper, s'acaba embrutant el color sense aconseguir l'efecte desitjat.

És fonamental que en tot moment els llapis tinguin la punta el més afilada possible. Per aconseguir-ho, caldrà fer-hi punta tants cops com calgui.

El mètode més eficaç per aconseguir una punta punxant és usar les maquinetes manuals existents en el mercat, a les quals convé canviar-los molt sovint les fulles de tallar, que també són a la venda en capsos individuals de tres o quatre fulles. Aproximadament es gasta una fulla cada cinquanta o cent vegades que fem punta, i que durin més o menys depèn de la duresa de la fusta del llapis. Es nota que la fulla de tallar s'ha gastat quan en fer punta al llapis, trenca les puntes o no arrenca bé la fusta del llapis.

Acabarem el dibuix fent-hi les ombres amb els grisos i el negre. Un cop acabat el dibuix a color, podem pintar-hi amb acrílic els detalls que hi faltin per donar-lo per acabat, com podrien ser pinzellades molt fines en blanc per simular ploma, pèl, brillantors, etc.

*Orenetes es un projecte de recerca i conservació del medi natural basat en el seguiment dels nius d'orenetes cuablanca mitjançant la participació ciutadana en general i també d'una trentena de centres educatius que l'han inclòs en les seves activitats curriculars.*

## El Projecte Orenetes

Un projecte de recerca que acosta la ciència a la ciutadania

**Anna Dalmau**  
Coordinadora del  
Projecte Orenetes  
ico@orenetes.cat  
<www.orenetes.cat>

### Introducció

Des dels temps de *Copèrnic*, la ciència es defineix com l'activitat destinada a adquirir coneixements en un sentit molt ampli, des de la filosofia fins al camp més experimental. Un coneixement raonat que enriqueix la societat mentre aprenia i amb el qual s'aprenia. Al segle XIX, el concepte de ciència va quedar restringit a cert mètode organitzat a través del qual es permet conèixer la realitat, i és només aquest *mètode científic* allò que ens permet respondre a preguntes i hipòtesis sobre temàtiques desconegudes o bé amb voluntat de conèixer-les més a fons. Delimitant d'aquesta manera la recerca científica també estem confinant la ciència a un públic molt reduït, sovint privant el gran públic del gaudi dels coneixements i del seu procés d'aprenentatge.

### Els objectius del Projecte Orenetes

El Projecte Orenetes és un projecte de recerca i conservació del medi natural basat en el seguiment dels nius d'orenetes cuablanca (*Delichon urbicum*) i la participació ciutadana, fet que promou la



convivència d'uns objectius científics amb uns objectius socials destinats a fer que la ciència i *fer ciència* reverteixin en la societat.

Els objectius científics del projecte se centren en el coneixement de l'estat actual de la població d'oreneta cuablanca als pobles i les ciutats de Catalunya i en l'estudi de la seva evolució en el temps. El projecte, però, vol tenir un sentit aplicat, de manera que vetlla per conèixer els requeriments ecològics de l'espècie per tal de definir les mesures de gestió i protecció més adients per a l'espècie, incloses les relacionades amb qüestions urbanístiques, molt importants en el moment de seleccionar els emplaçaments on bastir els nius.



## **Projecte Orenetes**

*Un lligam entre el medi natural i urbà  
dels nostres pobles i ciutats*

D'altra banda, però, el projecte presenta una forta càrrega social. Mitjançant aquest estudi es pretén sensibilitzar la ciutadania del valor del patrimoni natural del seu entorn més immediat, sovint el més oblidat i per al qual podem fer més per conservar-lo. Es vol motivar el lligam de les persones amb els ocells i impulsar el respecte i la conservació de les aus i del medi ambient en general. Amb tot això es vol acostar la ciència a la ciutadania i esperonar la participació social en l'observació de la natura fent que s'hi visqui menys d'esquena. És en aquest moment que convergeixen els dos grans blocs d'objectius, perquè *conèixer és estimar* i conservar!

### **L'oreneta cuablanca, una espècie ideal d'estudi**

L'oreneta cuablanca és una espècie ideal d'estudi perquè és molt fàcil d'identificar. El seu aspecte simpàtic i el seu costum de nidificar a les façanes dels nostres edificis la fan una espècie propera i de fàcil observació, alhora que potencien la seva capacitat de *seducció ambiental*. És un ocell molt comú, present a més del 90% del territori català, que cria a pràcticament tots els pobles i ciutats de Catalunya, fet que permet que el projecte fomenti la cohesió social i la identitat com a país i el puguem dur a terme tots junts, des de la Vall d'Aran fins arran de mar, i implicar-hi organitzacions com el Departament d'Educació i el Departament de Medi Ambient i Habitatge de la

46 La vida en una fulla de col i altres històries

Generalitat de Catalunya, el cos d'Agents Rurals o la Xarxa de Municipis de Catalunya.

Altrament, la senzilla metodologia d'estudi que proposa el Projecte Orenetes fan que qualsevol persona o col·lectiu, sense necessitat de tenir coneixements previs d'ornitologia, pugui participar d'aquest projecte de seguiment de la natura d'àmbit català.

### La dinàmica del Projecte Orenetes

El Projecte Orenetes treballa a partir de la tecnologia web, de manera que la relació entre els col·laboradors i la coordinació del projecte es fa tota a través de la xarxa. Per col·laborar-hi només cal donar-se d'alta com a participant i fer un senzill cens dels nius d'orenetes cuablanca dins la teva unitat de mostreig. Per a això només cal emplenar la butlleta d'inscripció disponible a la pàgina web oficial del projecte <[www.orenetes.cat](http://www.orenetes.cat)>. Un cop feta la inscripció, el coordinador del projecte es posarà en contacte amb l'observador per tal d'acordar l'àrea de mostreig. El projecte té un nivell de compromís molt adaptable per afavorir-ne la participació en la mesura de les capacitats



i la disponibilitat de cadascun dels participants. La unitat mínima de mostreig és, doncs, un quadrat de 100 metres de costat, equivalent, per exemple, a una illa de cases de l'Eixample de Barcelona. L'observador pot incloure dins la seva àrea de mostreig tants quadrats de 100 m × 100 m com es vulgui comprometre a prospectar. Val a dir que és important un cert compromís amb l'àrea de mostreig que es designi i que la unitat es pugui censar any rere any amb l'objectiu de poder analitzar evolucions i tendències de la població d'orenetes en el transcurs del temps.

El cens consisteix a recórrer tots i cadascun dels carrers i grups d'edificis inclosos dins la unitat de mostreig a la cerca dels nius d'oreneta. Cada vegada que es trobi un niu o grup de nius, cal registrar-los a la fitxa de camp que també es pot descarregar del web del projecte. Les dades que s'han de prendre fan referència a la localització dels nius i a les seves característiques. Així, doncs, cal anotar l'adreça completa (nom del carrer i número de l'edifici), la façana, el pis i la tipologia de l'edifici on es troben els nius. Un cop anotades les dades de situació, cal caracteritzar els nius segons estiguin sencers, trencats o en construcció. En el cas de trobar-nos nius sencers, també caldrà precisar si estan ocupats per l'oreneta cuablanca, o bé si estan ocupats per alguna altra espècie (com podria ser el pardal) o bé si es dona el cas de no presentar senyals d'ocupació en el moment que s'ha fet el cens.

Els comptatges es poden fer al llarg de dos períodes de cens diferents: el primer entre l'1 i el 31 de maig, i el segon entre el 15 de juny i el 31 de juliol, entenent que es tenen tots els dies de dins del període en qüestió per recórrer l'àrea de mostreig acordada i fer-ne el cens. Els recomptes que es duen a terme durant el mes de maig cobreixen essencialment el moment en què les orenetes es dediquen a construir i arranjar els nius, mentre que el segon període de cens cobreix la reproducció pròpiament dita de l'espècie. Segons la disponibilitat de temps de cada persona o col·lectiu, es pot participar en només un dels períodes de cens o bé en tots dos. Sempre es recomana fer els censos a primera hora del matí o al final de la tarda, que és quan fa menys calor i hi ha més activitat als nius.

Un cop preses les dades de camp, el mateix observador pot entrar els resultats directament a la base de dades *on line* del projecte.

Immediatament els resultats es poden consultar al web per tots els visitants.

### **El Projecte Orenetes com a recurs pedagògic transversal**

La dinàmica i els resultats que genera el projecte l'ha fet especialment atractiu per als centres educatius. Els nous àmbits formatius fan que les escoles i els instituts busquin nous projectes que permetin treballar alhora des de la transversalitat dels coneixements i dels aprenentatges i permetin així un plantejament global que garanteixi un enfocament comú en el desenvolupament de les diferents disciplines.

El Projecte Orenetes no només pot ser objecte de *l'àmbit científic* tractant temes com la biologia de l'espècie i altres de relacionats com la migració dels ocells i el coneixement dels recursos del medi natural, sinó que també pot tractar-se des de disciplines com les matemàtiques amb l'estudi dels resultats numèrics del total dels recomptes de nius als diferents municipis de Catalunya des dels percentatges i les tendències.

La cartografia i l'orientació són eines bàsiques en la dinàmica del Projecte Orenetes, aspectes que es poden desenvolupar des de *l'àmbit social*. El disseny de l'àrea de mostreig es fa sobre un mapa projectat sobre la retícula UTM, que cal que l'observador entengui i s'hi sàpiga moure durant el cens i en el moment d'entrar les dades. El coneixement de la geografia catalana, i particularment la de l'entorn més proper, serà bàsic per entendre els mapes de localització de nius que es configuren automàticament al web del projecte fruit de la introducció dels resultats dels censos de tots i cadascun dels observadors.

Dins de *l'àmbit del llenguatge i la comunicació*, avui és cabdal conèixer la tecnologia web. La pàgina web del Projecte Orenetes ([www.orenetes.cat](http://www.orenetes.cat)) és un dels espais web més innovadors i d'avantguarda dins el món del seguiment de la biodiversitat. El web es va dissenyar perquè fos interactiu i dinàmic, tant pel que fa a la introducció de les dades com a la visualització dels resultats. Un dels principals èxits d'*orenetes.cat* ha estat el fet de poder georeferenciar de manera immediata tots i cadascun dels nius censats. A partir de les dades de situació dels nius (nom del carrer i número on es troba la colònia) es

poden situar automàticament sobre el mapa cadascuna de les colònies censades mitjançant la tecnologia de *Google maps* i la informació del *Cadastre digital*. Els nius es veuen situats sobre un mapa, de manera que es pot clicar sobre la seva localització i obtenir tota la informació d'aquella colònia en qüestió. Per poder aconseguir una situació encara més exacta dels nius a escala de l'edifici on es troben (façana on es localitza la colònia), quan l'observador entra les dades del cens a la base de dades podrà veure simultàniament la seva situació al mapa i alhora podrà moure el punt del mapa per tal d'afinar encara més la situació de la colònia que està georeferenciant. D'aquesta manera, el web ofereix unes dades molt precises de situació i estat dels nius, cosa que encara li dona més pes com a eina de gestió territorial. Actualment, aquestes dades són utilitzades per ajuntaments i agents rurals amb la finalitat de conservar els nius i evitar destruccions deliberades en situacions de rehabilitació de façanes.

Respecte a l'àmbit de *desenvolupament personal*, el Projecte Orenetes pot servir per tractar aspectes legislatius que determinen la nostra dinàmica i comportament dins la societat; aspectes que sovint generen debat sobre quins són els nostres drets i deures davant la conservació d'una espècie protegida que comparteix amb nosaltres les façanes de casa nostra i els nostres pobles i ciutats. L'oreneta cuablanca és una espècie protegida per la Llei de protecció dels animals de la Generalitat de Catalunya (Llei 22/2003, de 4 de juliol, de protecció dels animals), de manera que els disturbis causats directament sobre l'espècie o bé indirectament als seus nius poden ser sancionats. On acaba la llibertat de cadascú de poder fer i desfer a casa seva si hi ha una colònia d'orenetes? És una pregunta que caldria respondre des del respecte i la convivència amb aquests «altres veïns», sovint força desconeguts. Deixant de banda l'atemptat directe sobre els nius, els altres dos factors limitants per a la supervivència d'aquesta espècie són la disponibilitat de fang per construir els nius i la quantitat de mosquits necessaris per poder alimentar-se i péixer els pollets. La tendència urbanística actual sovint no respecta els espais verds i tendeix a utilitzar en excés l'asfalt, el ciment i altres materials similars que impermeabilitzen el sòl. La canalització dels cursos d'aigua és un fet més que redueix la disponibilitat de fang per a les orenetes. Tots aquests fets també poden posar damunt la taula el debat sobre el model de ciutat que volem i quines conseqüències comporta aquest model. Cada oreneta consumeix un total de 5,87 grams d'insectes al dia, de

50 La vida en una fulla de col i altres històries

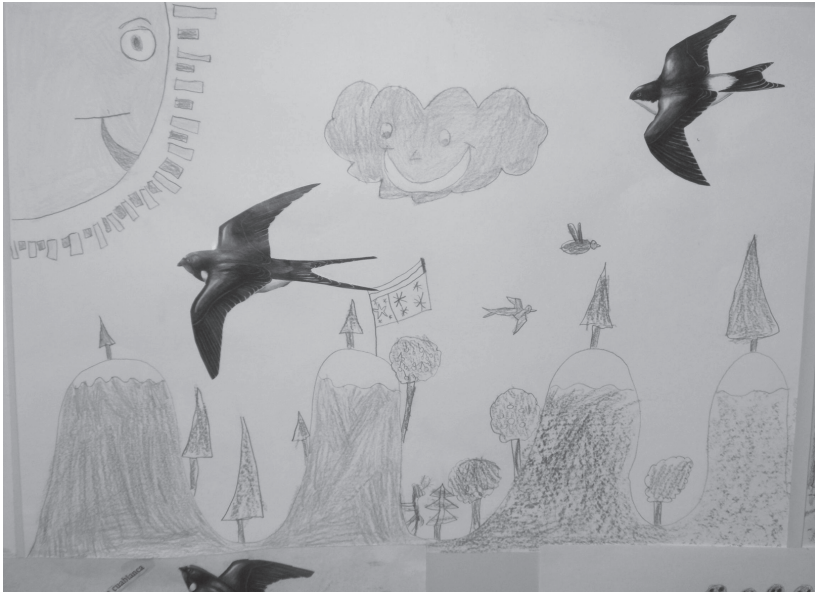
manera que cada niu, tenint en compte els adults i els pollets, requereix 3,5 kg de mosquits per tal de mantenir tota la família al llarg de tota la seva estada a casa nostra. A partir del recompte de nius ocupats per l'oreneta cuablanca durant la temporada 2008, s'estima que la població d'orenetes censada ha pogut arribar a consumir més de 65.000 kg de mosquits; unes bones veïnes per a l'estiu i una manera senzilla de trobar l'equilibri davant possibles casos de plaga que solem tractar de manera dràstica i alhora costosa amb insecticides.

*L'àmbit cultural* no es deixa de banda en el marc del Projecte Orenetes. Les orenetes i els seus nius formen part del nostre patrimoni i sempre han estat molt presents en la nostra cultura, fet que es veu reflectit en nombroses llegendes, contes, cançons, refranys i dites populars, sovint relacionades amb les estacions de l'any, la meteorologia i el treball al camp. Fins i tot podríem viatjar a través de l'etimologia i veure tota la nomenclatura que aquesta espècie ha tingut en el transcurs de la història i que encara se'n mantenen matisos a tot el territori català. En l'àmbit artístic, hi podem trobar orenetes representades en capitells, portalades i rosasses, i són un element força utilitzat durant el modernisme, on els elements naturals eren protagonistes als edificis, a diferència d'avui, en què sovint se'ls n'exclou brutalment.

### **El Projecte Orenetes com a eina en els Plans Educatius d'Entorn**

Els Plans Educatius d'Entorn són una proposta educativa innovadora que vetlla per una educació integral, contínua i integradora que promogui la cohesió social.

En resum: les idees exposades anteriorment, les eines que ofereix el Projecte Orenetes, fan que s'arribin a abastar *tots els aspectes de la persona* i a poder tractar des dels àmbits purament acadèmics fins als més personals, des del desenvolupament d'opinió fins a les conductes socials i responsabilitats. D'altra banda, el Projecte també permet un *aprenentatge continu*, tant en el temps com en l'espai. L'estudi permet treballar dins i fora de l'aula i des d'edats acadèmiques diferents, des de l'escola bressol fins a Secundària, i pot ser el fil conductor al llarg de tota la vida acadèmica.



Finalment, cal dir que la senzilla metodologia d'estudi, l'atractiu de l'espècie i els resultats que genera el projecte poden ser una eina a tenir present en la *inclusió social* de col·lectius marginals (novinguts, col·lectius d'exclusió social). Els ocells són un grup molt ben representat a tot el món i és fàcil que tothom els pugui reconèixer i identificar, fins i tot trobar similituds amb les espècies presents als seus països d'origen, fet que pot establir un primer vincle entre totes dues cultures. A més, el caràcter migrador de les orenetes pot acostar i normalitzar el fenomen de la immigració en aquelles edats on es fa difícil explicar aquest concepte social tan complex i sovint força estigmatitzat.

### **Els resultats del Projecte Orenetes**

El Projecte Orenetes va començar la primavera del 2007 i en aquestes tres temporades hem arribat a ser més d'un miler de participants que hem col·laborat en els censos dels nius de l'oreneta cuablanca al llarg de gairebé 200 municipis arreu de Catalunya. A dia d'avui, el Projecte Orenetes és un dels projectes de seguiment d'avi-fauna més populars que es duen a terme al nostre país. Entre tots hem

52 La vida en una fulla de col i altres històries

arribat a comptar més de 40.000 nius cada any, i queda clar que el motor del Projecte Orenetes és el gran engranatge que configuren tots els col·laboradors. Menuts i grans i col·lectius ben diversos que han deixat que les orenetes els mostrin el seu entorn més proper des d'un punt de vista fins ara potser desconegut.

Actualment treballem conjuntament amb una trentena de centres educatius (Primària i Secundària) que inclouen el Projecte Orenetes en les seves activitats curriculars, tres alumnes de Secundària han desenvolupat el seu treball de recerca entorn de les orenetes i la seva conservació i una escola bressol va iniciar la seva participació en el projecte la temporada passada.

De cara al futur, s'espera poder augmentar les aplicacions del Projecte com a eina pedagògica arran de la comunicació creuada entre educadors, alumnes i altres experts en el món educatiu, i possibilitar que la ciència es torni a fer entre tots i per a tots.



*El projecte BIODiver va adreçat a mestres d'Educació Infantil i Primària amb la intenció de no perdre la llarga tradició pedagògica de Catalunya que ha situat l'estudi del medi natural com a element destacat del treball dels alumnes.*

## **BIODiver, un projecte per promoure la investigació científica dels nens i les nenes sobre la fauna i la flora de l'entorn immediat a l'escola**

Al número de febrer de la revista *National Geographic*, el biòleg i reconegut expert en formigues Edward O. Wilson escrivia: «a qualsevol hàbitat, ja sigui arran de terra, a les capçades dels arbres o a l'aigua, el primer que veiem són els animals grans: ocells, mamífers, peixos, papallones... Però gradualment els éssers més petits, molt més nombrosos, comencen a eclipsar-los. Hi ha incomptables insectes que s'arrosseguen o brunzeixen entre les herbes, cucs de terra i criatures sense nom que s'escapoleixen per posar-se a resguard quan removem la terra del jardí (...) Si aixequem una pedra encara n'hi ha més: tot tipus d'aranyaes i una infinitat d'animalons pàl·lids de formes diverses que s'amaguen entre els grans de sorra. Escarabats diminuts corren per escapar-se de la llum, mentre els porquets de Sant Antoni formen una bola defensiva amb el cos, i els centpeus i milpeus s'escolen per la fissura més propera». Els científics han arribat a la conclusió que juntament amb les bactèries i altres organismes invisibles tota aquesta microfauna és el cor de la vida a qualsevol ecosistema i això els permet afirmar: «si de cop desapareguessin totes [aquestes formes de vida], l'hàbitat canviaria de manera radical».

**Jordi Martí**

**Feixas**

jordi.marti@uvic.cat

**Sebastià Riera**

**Cusí**

sebastia.riera@uvic.cat

Laboratori de Didàctica del Coneixement del Medi i les Matemàtiques.  
Facultat d'Educació, Universitat de Vic

Qui hagi llegit algun apunt biogràfic sobre Edward O. Wilson, sabrà que la seva afició a l'estudi de la natura, i més concretament a l'estudi de les formigues, té l'origen en una infància i adolescència dedicades a l'exploració més o menys sistemàtica del món viu, activitats que, en el cas de Wilson, eren valorades i promogudes tant des de l'entorn familiar com des de l'escola. Com Wilson, molts altres naturalistes –per exemple Charles Darwin–, han reconegut el paper clau que una afició infantil a l'estudi de la fauna ha tingut en la seva posterior carrera professional. Aquestes experiències biogràfiques, que els autors d'aquest article també compartim, la vasta tradició naturalista que existeix a Catalunya i, sobretot, la constatació que l'escola actual cada cop dedica menys temps a l'estudi de la flora i la fauna locals –de manera que les noves generacions de mestres van oblidant una tradició pedagògica que posava el medi natural immediat com a font d'estudi i aprenentatge–, van actuar d'impuls al disseny del projecte *BIOdiver* (de *BIOdiversitat* i *divertit*), dirigit a les mestres de les escoles d'Infantil i Primària.

*BIOdiver* va néixer el curs 2008-09 com una iniciativa del Laboratori de Didàctica del Coneixement del Medi i les Matemàtiques de la Facultat d'Educació de la Universitat de Vic, i de moment ha comptat amb la col·laboració del Centre de Recursos Pedagògics d'Osona i de membres de l'Asociación Ibérica de Mirmecología i del Grup de Naturalistes d'Osona-Institució Catalana d'Història Natural. L'èxit del primer curs de vida del projecte ens ha encoratjat a continuar-lo i estendre'l.

Aquest article presenta el projecte de manera general i fa una breu síntesi de les accions que s'han portat a terme fins al moment.

### **Justificació i objectius del Projecte *BIOdiver***

Com ja s'ha dit en els paràgrafs anteriors el naixement del Projecte *BIOdiver* es deu, sobretot, a dues constatacions que exposem de manera més detallada a continuació.

La primera constatació és l'existència d'una llarga tradició pedagògica que ha situat l'estudi del medi natural immediat com a element

destacat del treball dels alumnes i que, en aquests moments, sembla que s'estigui perdent. Podríem retrocedir fins a Pestalozzi (1746-1827) i la seva proposta d'educació intuïtiva, en la qual destaca la importància del contacte real dels alumnes amb els objectes d'aprenentatge, però el referent més directe a l'estudi de la natura per part dels alumnes és, probablement, el moviment conegut com a *Nature study*. Es tracta d'un moviment pedagògic nascut al voltant de la dècada de 1890 als Estats Units i que es proposava seguir les orientacions d'eminentes naturalistes com ara Louis Agassiz (1808-1873) quan sentenciava: «*study nature, not books*». El *Nature study* perseguia un objectiu molt clar que era interessar els alumnes pel seu entorn natural i ensenyar-los a estimar la natura (Barberà, 2004). L'estudi analític de l'entorn es veia més adequat per a una segona fase i per això s'afirmava: «el *nature study* deixarà una base sòlida per expandir-hi l'estudi científic que, de manera gradual, proporciona una visió del món, i a la vegada permet a l'estudiant, a través del microscopi, del bistrú i de l'alambí, penetrar intel·ligentment en els seus detalls més dimi-nuts» (Bailey, 1903, citat a Barberà, 2004). Liberty Hyde Bailey i Anna Botsford Comstock foren dos dels principals promotors del *Nature study*. L. H. Bailey va publicar, el 1905, *The nature-study idea, being an interpretation of the new school movement to put the child in sympathy with nature*, mentre que Anna B. Comstock va publicar *Handbook of nature study*<sup>1</sup> el 1911. Comstock considerava que el *nature study* no havia de començar en els llibres sinó en l'observació de les formes de vida en el seu propi medi, tal com havien fet els primers naturalistes, i afirmava: «[cal] aportar als infants una visió de totes les formes de vida i de les relacions entre elles». Bailey definia el *nature study* de la següent manera: «el *nature study* és una revolució en l'ensenyament de les ciències als cursos elementals. A la pràctica, el treball i els mètodes de les ciències i del *nature study* s'integren i a mesura que s'acosta l'institut es van convertint en ensenyament de les ciències. (...). El *nature study* no és ciències. No són fets. Té a veure amb la visió del nen sobre el món natural». Aquest corrent pedagògic es va estendre ràpidament cap a Anglaterra, on va ser molt present en l'Educació Primària durant les tres primeres dècades del segle xx.

---

1. Ambdós llibres es poden trobar digitalitzats a la web.

Precisament des d'Anglaterra va arribar a Catalunya gràcies a la tasca de difusió de la mestra i pedagoga Margarida Comas, que havia viatjat a Anglaterra als anys vint a conèixer de primera mà el treball que es feia a les escoles que seguien aquesta metodologia (Bernal i Comas, 2001; Comas, 1937). Comas compartia la idea que calia promoure l'afecte per la natura però, a diferència dels primers promotors del *Nature study*, també destacava la importància d'aprofitar-lo per promoure el desenvolupament de les capacitats d'investigació científica dels alumnes. Amb aquesta intenció, Comas veia la necessitat d'elaborar recursos i orientacions per als mestres per tal de conèixer la flora i la fauna del seu territori, per poder dissenyar investigacions i, també, per conèixer formes de cultivar plantes i de criar animals usant terraris i aquaris (Comas, 1937).

Fruit, potser sense saber-ho, de les aportacions de Comas, a la dècada dels vuitanta i després del parèntesi del franquisme, apareixen, de nou, recursos per als mestres orientats a facilitar l'estudi de l'entorn: guies de camp adaptades als nens i les nenes, llibres amb tècniques per criar i estudiar animals de l'entorn proper, etc. És també el moment en què floreixen a tot el país les Escoles de Natura, les quals ofereixen programes educatius de descoberta de l'entorn proper (el bosc, la riera, etc.). Val a dir que no sempre aquestes aportacions tenien en compte, com a objectiu principal, el desenvolupament de les capacitats investigadores dels alumnes, ja que parlem d'una època en què la interpretació majoritària de l'obra de Piaget havia conduït a pensar que els nens i les nenes d'Infantil i Primària tenen unes capacitats limitades d'investigació que es podien reduir a aspectes relacionats amb l'observació, la classificació, l'ordenació, etc., però no al plantejament de preguntes investigables, a la planificació autònoma d'experiments per recollir evidències, a la construcció de models explicatius, a la interpretació teòrica de les evidències obtingudes, etc. (Metz, 1995). Actualment és força clar que tant les habilitats investigadores com els coneixements dels alumnes són més amplis del que fins fa poc sospitàvem (Metz, 2008).

És en aquesta direcció que apareix la segona constatació que ens serveix per justificar l'oportunitat del projecte BIOdiver: els alumnes de l'escola infantil i primària investiguen poc; i quan diem investigar, ens referim a portar a terme la majoria dels processos que els científics executen per generar coneixement i que es poden sintetitzar en: a)



processos destinats a generar dades i evidències; *b*) processos destinats a generar idees i models explicatius; *c*) processos destinats a relacionar les evidències obtingudes amb els coneixements i les teories sostingudes. Dels anys noranta ençà la investigació portada a terme en l'àmbit de la psicologia del desenvolupament i de la didàctica de les ciències sobre el desenvolupament del raonament científic en nens i nenes de sis a dotze anys (Zimmerman, 2007) ha mostrat que aquests tenen moltes capacitats de raonament científic que cal ajudar explícitament a desenvolupar, perquè d'altra forma es mantenen a un nivell molt intuïtiu i implícit. Així doncs, sembla força clar que per a l'adquisició de competència científica cal ajudar els alumnes a desenvolupar les seves habilitats investigadores i la seva capacitat de raonament científic i que això passa, de manera inexorable, per involucrarlos de manera directa i activa en investigacions reals, en el disseny i la planificació de les quals hagin pogut intervenir prenent decisions de manera autònoma (Harlen, 1998; Pujol, 2003; Martí, 2006; Metz, 2004). Investigar, i promoure la reflexió metacognitiva sobre les investigacions portades a terme, són dos tipus d'activitats que haurien d'ocupar bona part del temps dedicat al coneixement del medi natu-

ral. Com tantes coses, això sembla molt obvi però el que veiem majoritàriament en la pràctica actual de l'escola és, com dèiem més amunt, que els nens i les nenes investiguen poc; o gens.

Hereu de totes aquestes aportacions, i tenint en compte la situació que hem dibuixat suara sobre la presència de la investigació científica a les aules d'infantil i primària, el projecte BIOdiver es proposa com a objectiu fonamental, amb relació a l'alumnat, la promoció de l'activitat científica real dels nens i de les nenes a través de la realització d'investigacions que tindran per objecte d'estudi la flora i la fauna de l'entorn més immediat a l'escola. Al mateix temps, els projectes d'investigació que els nens i les nenes realitzin han de permetre assolir altres objectius com ara: millorar el coneixement de la biodiversitat local, estimular la sensibilitat dels nens i les nenes cap a la seva conservació, dissenyar accions per enriquir la diversitat biològica, establir vincles entre els centres escolars i les institucions científiques relacionades amb l'estudi de la flora i la fauna, i intentar despertar vocacions naturalistes. Amb relació al professorat, el projecte també es proposa diversos objectius que en aquest cas són: donar formació científica i formació didàctica, a través de tallers de formació del Pla de Formació de Zona, i donar un suport continuat als centres en el disseny i la posada en pràctica de seqüències didàctiques que incloguin com a activitats centrals les investigacions dels alumnes.

### **Síntesi de les activitats dutes a terme en el marc del Projecte BIOdiver**

Com ja s'ha mencionat, el projecte BIOdiver tot just es va iniciar el curs 2008-09, continua aquest curs 2009-10 i està previst mantenir-lo durant els propers cursos.

El curs 2008-09 el projecte es va orientar de manera específica a la investigació de les formigues. En aquest cas vam comptar amb la col·laboració de Roger Vila (biòleg de l'Associació Ibèrica de Mirmecologia i del Grup de Naturalistes d'Osona-Institució Catalana d'Història Natural), i hi van participar 40 mestres de 17 escoles de les comarques d'Osona, el Bages i el Ripollès.<sup>2</sup> A continuació descrivim breument les principals activitats portades a terme, seguint un ordre cronològic.



**Taller de formació científica i didàctica.** Es tracta d'un taller de dotze hores de durada i inclòs en el Pla de Formació de Zona que cobria dos àmbits. En primer lloc, l'àmbit científic, amb la intenció de consolidar els coneixements bàsics sobre la biologia de les formigues i, sobretot, sobre l'organització social dels formiguers. En segon lloc, l'àmbit didàctic, donant suport als mestres en relació amb la formulació de les millors preguntes investigables (a vegades a partir dels suggeriments dels alumnes mateix) i sobre els processos a seguir amb els alumnes per planificar i portar a terme les investigacions.

**Elaboració dels projectes d'investigació.** Fruit de les activitats formatives del taller, els mestres i les mestres van dissenyar i portar a terme les investigacions amb els alumnes. Volem destacar que els problemes plantejats van ser ben diversos i que en cap cas es van centrar en l'estudi anatòmic i morfològic de les formigues. Com a exemples de treballs duts a terme podem esmentar l'estudi de la fauna mirmecològica del pati de l'escola, l'estudi de l'organització de l'espai en un formiguer, l'estudi del patró d'activitat al llarg del dia que tenen les formigues que viuen o aprofiten els arbres, l'estudi del tipus d'alimentació que prefereixen, l'estudi de com exploren l'espai, etc. Per a

---

2. CEIP Bellpuig (St. Julià de Vilatorrada), CEIP La Monjoia (St. Bartomeu del Grau), CEIP La Serreta (Santpedor), CEIP Sesmon d'Oló (Sta. Maria d'Oló), CEIP Cabrerès (l'Esquirol), CEIP Lluçanès (Prats de Lluçanès), Col·legi Sant Miquel (Vic), CEIP Mare de Déu del Sòl del Pont (Roda de Ter), Escola Salesiana (Ripoll), CEIP Heurom (Perafita), CEIP Barnola (Avinyó), CEIP Els Roures (Sant Feliu Sasserra), Escola Vedruna (Tona), CEIP Fortià Solà (Torelló), CEIP d'Alpens (Alpens), CEIP Joan XXIII (Balenyà), Escola Sagrats Cors (Centelles), Escola Casals-Gràcia (Manlleu).

alguns d'aquests estudis les escoles van disposar d'una colònia de formigues (amb reina, ous, larves, pupes i obreres) en un formiguer artificial, cedida pel Laboratori de Didàctica de la Universitat de Vic.

*Presentació de les investigacions al Congrés «La Ciència feta pels infants».* Molts dels projectes d'investigació que els alumnes van portar a terme es van presentar en una de les sessions de la VIII edició del congrés «La ciència feta pels infants», que se celebra a la Universitat de Vic des del 2003 i té per objecte oferir un espai en forma de congrés científic perquè els alumnes puguin compartir les investigacions que han efectuat al llarg del curs (Martí, 2004).

*Difusió de l'experiència.* En aquests moments s'està treballant en la recopilació del material derivat de la primera edició del projecte per tal de difondre'l a totes les escoles que hi puguin estar interessades.

### **Curs 2009-10**

El curs actual el projecte BIOdiver continua amb una participació de 22 mestres de nou escoles,<sup>3</sup> i en l'època en què apareix aquest article, les escoles estan portant a terme els seus projectes d'investigació. Igual que el curs passat el projecte s'ha desenvolupat a través d'un taller de formació científic i didàctic, el qual ha servit per definir els estudis que els diferents grups d'alumnes portaran a terme i que, en aquesta edició, majoritàriament fan referència a la confecció d'un inventari de la diversitat de petits invertebrats que es troben al pati de l'escola, aprofitant que aquest any 2010 és l'Any Mundial de la Biodiversitat. La idea que compartim amb les mestres que hi participen és que les investigacions dels alumnes puguin servir com a base per conèixer una mica més el patrimoni natural de l'escola de manera que, en propers cursos, els nens i les nenes puguin dur a terme projectes de millora, de difusió a dins i fora l'escola, etc., com a projectes interdisciplinaris. Igual que el curs passat, alguns dels projectes es pre-

---

3. Escola Les Pinediques (Taradell), Escola Fortià Solà (Torelló), Escola Heurom-ZER Alt Lluçanès (Perafita), Escola Lluçanès (Prats de Lluçanès), Escola Mare de Déu del Sòl del Pont (Roda de Ter), Escola Joan XXIII (Balenyà), Escola Pompeu Fabra (Manlleu), Escola La Monjoia (Sant Bartomeu del Grau) i Escola Llevant-ZER Gavarresa (Oristà).



sentaran en la IX edició del congrés «La ciència feta pels infants» que tindrà lloc a l'Aula Magna de la Universitat de Vic el maig de 2010.

Esperem que en un futur immediat el projecte continuï i, sobretot, esperem poder difondre les aportacions de les escoles, perquè massa sovint la bona feina que es fa als centres no es dona prou a conèixer.

Si al començament fèiem referència a la tradició pedagògica de la qual el projecte BIOdiver se sent continuador, ens agradaria acabar amb unes paraules de Rosa Sensat (1934): «direu, ¿no hi ha res més a fer en una escola sinó observar la natura? Quina altra cosa podíem fer si la natura ens donava tot el que necessitàvem i més i tot, per omplir el nostre esperit, àvid de curiositats davant de fenòmens no sospitats, si exercia sobre nosaltres una atracció profunda i ens proporcionava els elements i materials de treball més adequats a l'interès dels infants en aquells moments!».

## Referències

- BARBERÀ, O. «¿Por qué hay que incluir ciencias en la Educación Primaria? Una respuesta desde la historia en tiempos de reformas escolares». A: BANET, E. (dir.). *Perspectivas para las ciencias en la Educación Primaria*. Madrid: MEC, 2004, p. 61-102.
- BERNAL, J. M.; COMAS, F. *Margarita Comas: Escritos sobre ciencia, género y educación*. Madrid: Biblioteca Nueva, 2001.
- COMAS, M. *Contribución a la metodología de las ciencias naturales*. Girona: Dalmau Carles Editors, 1937.
- MARTÍ, J. *La ciència feta pels infants*, 2004.  
[disponible a <<http://papers.uvic.cat/numero-0-juliol-2004>>].
- «Les idees científiques dels infants i les ciències a l'escola primària». *Comunicació Educativa*, 19: 19-26, 2006.
  - METZ, K. E. «Reassessment of developmental constraints on children's science instruction». *Review of Educational Research*, 65: 93-127, 1995.
  - «Children's understanding of scientific inquiry: their conceptualization of uncertainty in investigations of their own design». *Cognition and Instruction*, 22 (2), 219-290, 2004.
  - «Narrowing the gulf between the practices of science and the ele-

mentary school science classroom». *The Elementary School Journal*, 109 (2), 138-161, 2008.

HARLEN, W. *Enseñanza y aprendizaje de las ciencias*. Madrid: Morata, 1998 (original de 1993).

PUJOL, R. M. *Didáctica de las ciencias en la educación primaria*. Madrid: Síntesis, 2003.

SENSAT, R. *Vers l'Escola Nova*. Vic: Eumo, 1934.

ZIMMERMAN, C. «The development of scientific thinking skills in elementary and middle school». *Developmental Review*, 27 (2), 172-223, 2007.

*La cambra de cria del Centre de Documentació i Experimentació en Ciències proporciona a les escoles i els instituts una varietat d'animals que permeten desenvolupar una bona quantitat d'objectius didàctics rellevants. L'article exposa les orientacions tècniques sobre el funcionament de la cambra de cria.*

## **La cambra de cria del CDEC: un recurs a l'aula**

### **1. Introducció**

El Centre de Documentació i Experimentació en Ciències (CDEC) (<http://www.xtec.net/cdec/portada.htm>) es va crear l'any 1985. Es tracta d'un centre específic de suport a la recerca i la innovació que posa a disposició del professorat de les diferents etapes educatives –no universitàries– tots els recursos i les accions formatives que promouen la innovació i la millora de l'ensenyament i l'aprenentatge de les ciències a l'aula.

L'ensenyament-aprenentatge de les ciències experimentals té una dinàmica pròpia i requereix estratègies i recursos particulars i específics. El CDEC, integrat en l'administració educativa, té una doble missió: d'una banda, promoure i difondre totes les experiències educatives que condueixin a la preparació i formació de futurs científics i científiques, i de l'altra, posar a l'abast de tot ciutadà i ciutadana una cultura científica bàsica que afavoreixi que els nostres estudiants puguin reeixir en l'actual societat del coneixement i en el marc d'un desenvolupament sostenible.

És clau tenir en compte tres aspectes per assolir aquests objectius:

*Equip docent  
i tècnic del  
**CESIRE-  
CDEC***

- a. Promoure un canvi en la metodologia de les classes de Ciències en el sentit de passar de mètodes deductius a mètodes basats en la indagació.
- b. Considerar el paper i la funció del professorat en aquest procés. La formació del professorat, tant pel que fa als continguts com a la didàctica, i el mateix model de formació, és crucial. Adquirir autoconfiança, motivació i integrar-se en grups de treball, comunitats d'aprenentatge i/o xarxes telemàtiques és indispensable.
- c. Integrar el treball que es duu a terme a les classes de Ciències a la societat perquè els estudiants no percebin uns coneixements científics teòrics desvinculats dels interessos i les preocupacions socials.

Així, doncs, les línies de treball del Centre s'estructuren al voltant de cinc eixos fonamentals:

1. Conèixer i promoure la recerca educativa.
2. Promoure, elaborar i difondre experiències d'innovació educativa.
3. Planificar, organitzar i portar a terme la formació del professorat.
4. Facilitar i difondre recursos per a l'aula.
5. Educar per al desenvolupament sostenible.

### **Quina funció té en l'actualitat una cambra de cria al CDEC?**

L'experimentació amb éssers vius és un assumpte molt discutit per la societat. Existeix una normativa explícita que prohibeix l'experimentació amb animals a l'aula (si aquesta activitat els causa la mort o el disconfort) i també en regula la utilització en laboratoris de recerca o d'empreses.

Tanmateix, l'ús que es pot fer d'animals a l'aula no necessàriament passa per l'experimentació, sinó que permet treballar amb l'alumnat tant aspectes relacionats directament amb els continguts com amb les actituds científiques. Alhora, treballar amb animals a l'aula permet apropar la ciència escolar a la ciència real.

Portar o mantenir animals a l'aula permet també fer-se preguntes, no tan sols sobre les seves formes i característiques externes, sinó també sobre les seves accions i funcions així com imaginar els processos que se'n deriven.

Un altre assumpte, i no menys important, és que ens permetrà promoure consciències de valors i de respecte. Un exemple: es poden regular les pors, els menyspreus i/o els fàstics exagerats i injustificats.

Naturalment, per tal que tot això sigui possible, caldrà tenir molt en compte determinats aspectes:

- Mantenir animals a l'aula ha de correspondre's amb uns objectius didàctics concrets i determinats.
- Instal·lar-los de manera adequada. S'ha de disposar de: espai suficient, temperatura, humitat, ventilació, aliment, cau...
- Evitar, sempre que sigui possible, el manteniment en captivitat d'animals salvatges (capgrossos, insectes, salamandres...) i, molt menys, en perill d'extinció (amb excepció de la participació en programes de repoblació).
- Mantenir els animals a l'aula de manera temporal. Quan ja s'han assolit els objectius proposats, caldrà portar-los a un lloc on puguin viure millor. Si es tractava d'animals que haguessin estat agafats del seu hàbitat, caldrà alliberar-los al mateix lloc. Mai s'han de deixar anar animals domèstics en ambients naturals (per exemple: les tortugues de Florida alliberades constitueixen un greu problema per a molts organismes de la nostra fauna autòctona).

La cambra de cria del CDEC proporciona als centres educatius de tots els nivells una varietat d'animals que permeten desenvolupar una bona quantitat d'objectius didàctics rellevants.

## **2. Orientacions tècniques sobre el funcionament de la cambra de cria**

Els diferents organismes de la cambra de cria han estat escollits per explicar diferents models de la Biologia i perquè admeten unes condicions artificials, les quals podem reproduir fàcilment en captivitat i així aconseguir una bona cria.

Les condicions de la nostra cambra de cria són molt específiques, perquè el que volem aconseguir és una població continuada i sense canvis al llarg de tot l'any.

Al nostre centre tenim diferenciats dos espais:

- La cambra fosca. S'hi posen els éssers vius que necessiten unes condicions d'humitat i temperatura determinades ( $21^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ).
- La cambra clara. S'hi posen els éssers vius que necessiten la llum natural no directa per sobreviure.

A la cambra fosca, hi trobem tots els insectes: grills (*Acheta domestica*), fàsmids (*Carausius morosus*), cucs de la farina (*Tenebrio molitor*) i mosques (*Drosophila melanogaster*), i també cultius purs d'organismes unicel·lulars (*Paramecium caudatum*, *Spirostomum*, *Blepharisma*).

Cadascun d'aquests organismes té unes condicions de cria particulars, però podem mantenir-los al mateix espai fent algunes modificacions; per exemple, la temperatura òptima per a la cria de grills és més elevada (al voltant dels  $26^{\circ}\text{C}$ ) que la que hi ha a l'habitació i el que nosaltres fem és incorporar una bombeta de 60 W al terrari perquè faci de font de calor i la mantenim encesa unes quantes hores al dia amb ajuda d'un temporitzador.

A la cambra clara, hi trobem tots els aquaris i petites basses amb: puces d'aigua (*Daphnia*), hidres (*Hydra*), altres organismes unicel·lulars com l'*Euglena*. Tots els aquaris tenen un airejador que aporta oxigen a l'aigua per tal de mantenir les condicions òptimes. En alguns casos cal la presència d'un termòstat per fer augmentar la temperatura.

### 3. Subministrament d'organismes

La cambra de cria del CDEC pot subministrar els organismes vius següents:

*Acheta domestica* (grill)

*Carausius morosus* (insecte bastó indi)

*Tenebrio molitor* (escarabat de la farina)

*Drosophila melanogaster* (mosca del vinagre, varietat salvatge i mutants)

*Daphnia sp* (crustaci)

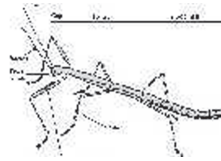
*Chlorohydra viridissima* (hidra verda)

*Euglena sp*  
*Spirostomum sp*  
*Blepharisma sp*

Per treballar amb Educació Infantil i Primària, els animals que veiem més apropiats són:



*Acheta domestica*  
 (grill)



*Carausius morosus*  
 (insecte bastó)



*Daphnia sp*  
 (crustaci)



*Tenebrio molitor* (escarabat de la farina)

A la pàgina web del CDEC <<http://www.xtec.es/cdec/recursos/pagines/cria.htm>> hi trobareu les imatges d'aquests organismes. Al costat, en un requadre, es pot accedir a informació de les seves característiques, indicacions per al seu manteniment i cria, així com algunes orientacions didàctiques.

## Bibliografia

CEDEC, Web del: <<http://www.xtec.net/cdec/portada.htm>>.

Experiències d'aula del nostre web: treball de cavalls de faves o insectes bastó dins un terrari a l'aula (fet amb alumnat de P-5): <<http://www.xtec.es/cdec/intercanvi/pals/pals.htm>>.

68 La vida en una fulla de col i altres històries

- FALCÓ, M.; MORENO, O. *Petites investigacions*. Barcelona: Edicions de la Magrana, núm. 31 de la col·lecció «L'Esparver Ciència», 1999.
- Normativa catalana sobre animals de laboratori:  
<[http://www.parlament.cat/activitat/llei/5\\_1995.doc](http://www.parlament.cat/activitat/llei/5_1995.doc)>.
- Normativa espanyola sobre animals de laboratori:  
<<http://www.secal.es/Elemento.aspx?id=151>>.
- SIRE, M. *Les élevages des petits animaux*. Vol. 1. París: Éditions Paul Lechevalier, 1967.





## Bibliografia complementària\*

### Articles publicats a la revista *Perspectiva Escolar*

*Biblioteca  
Rosa Sensat*

- «Ciències experimentals: propostes didàctiques» [diversos articles]. A: *Perspectiva Escolar*, núm. 292 (febrer 2005), p. 2-55
- «Conversar per comprendre» [diversos articles]. A: *Perspectiva Escolar*, núm. 331 (gener 2009), p. 2-58
- «Treball experimental de física i química de 3r d'ESO per realitzar a casa». A: *Perspectiva Escolar*, núm. 274 (abril 2003), p. 61-71

### Llibres

- BARBERÀ, O. «¿Por qué hay que incluir ciencias en la educación primaria? Una respuesta desde la historia en tiempos de reformas escolares». A: *Perspectivas para las ciencias en la educación primaria*. Madrid: MEC, 2004, p. 61-102
- BERSANELLI, Marco; GARGANTINI, Mario. *Sólo el asombro conoce: La aventura de la investigación científica*. Madrid: Ediciones Encuentro, 2006 («Ensayos Encuentro»; 265)
- CARBÓ, Victòria; PIGRAU, Teresa; TARÍN, Rosa María. «Pensar, experimentar y comunicar en el aula de ciencias, con soporte TIC, en la Educación Infantil y Primaria». A: *El desarrollo del pensamiento científico-técnico en Educación Primaria*. Madrid: Ministerio de Educación, Política Social y Deporte, 2008, p. 113-135

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

70 La vida en una fulla de col i altres històries

- Descobrir Eugeni Sierra: Catàleg de l'exposició: Les passes d'un il·lustrador internacional.* Barcelona: Ajuntament de Barcelona: Institut Botànic de Barcelona, 2010
- HARLEM, Wynne. *Enseñanza y aprendizaje de las ciencias.* 2a ed. Madrid: Morata, 1998 («Educación Infantil y Primaria»)
- LACUEVA, Aurora. *Ciencia y tecnología en la escuela.* Madrid: Popular; Caracas: Laboratorio Educativo, 2000 («Proa»)
- DELGADO MARTÍNEZ, María Ángeles (ed.). *Margalida Comas Camps (1892-1972), científica i pedagoga.* Palma de Mallorca: Govern de les Illes Balears, 2009 («La Ciència a les Illes Balears»; 9)
- PUCHE, Carles; CORBERA, Jordi. *Manual de dibuix científic i naturalista.* València: Càtedra de Divulgació de la Ciència de la Universitat de València, 2009
- PUJOL, Rosa Maria. *Didáctica de las ciencias en la educación primaria.* Madrid: Síntesis, 2003
- ROS, Joandomènec. *Exploració, joc i reflexió: assaigs sobre ciència.* Lleida: Pagès, 2006 («Argent Viu»; 89)
- SARGATAL, Jordi (dir.). *Els altres veïns: Biodiversitat urbana: Materials didàctics per primer i segon cycle d'ESO.* Barcelona: Fundació Territori i Paisatge, 2007  
1 carpeta d'anelles, 1 llibre de fitxes, 5 quaderns d'unitats temàtiques, 1 quadern d'itinerari urbà, 3 quaderns de tallers, 6 làmines d'identificació visual i localització d'espècies, 100 cromos adhesius, 6 murals, 1 manual del professor

### Articles en altres revistes

- BONILL, J.; *et al.* «Un nuevo marco para orientar respuestas dinámicas sociales: El paradigma de la complejidad». A: *Investigación en la Escuela*, núm. 53 (2004), p. 5-19
- CUSTODIO, Enric. «Enseñar a justificar en la clase de ciencias: una oportunidad que no podemos desaprovechar». A: *Aula de Innovación Educativa: Instrumento para la Innovación Educativa*, núm. 116 (novembre 2002), p. 58-61
- «Els infants i la ciència» [diversos articles]. A: *Infància a Europa*, núm. 16 (maig 2009), p. 3-32
- «Enseñar y aprender investigando» [diversos articles]. A: *Alambique*, núm. 52 (abril/maig/juny 2007), p. 5-88
- FERREYRA, Adriana; MORENO, M. Alejandra; GONZÁLEZ, Eduardo M. «Diseño de una investigación para la actualización de la enseñanza de las ciencias naturales en la escuela primaria». A: *Investigación en la Escuela*, núm. 52 (2004), p. 93-102

- GONZÁLEZ DE CANALES, Maribel. «Puede ser, no puede ser, puede ser...: El descubrimiento in vivo de un procedimiento científico». A: *Alambique*, núm. 55 (gener/febrer/març 2008), p. 92-95
- GRAU I GÓMEZ, Ramon. «Tener ideas y ponerlas a prueba». A: *Alambique*, núm. 38 (octubre/novembre/desembre 2003), p. 109-116
- «Investigación e innovación en la enseñanza de las ciencias» [diversos articles]. A: *Alambique*, núm. 34 (octubre/novembre/desembre 2002), p. 5-83
- IZQUIERDO, M.; *et al.* «Caracterización y fundamentación de la ciencia escolar». A: «Enseñanza de las ciencias», núm. extra (1999), p. 79-91.
- LEMKE, Jay L. «Investigar para el futuro de la educación científica: Nuevas formas de aprender, nuevas formas de vivir». A: *Enseñanza de las Ciencias*, vol. 24, núm. 1 (març 2006), p. 5-12
- «Los trabajos prácticos en investigación» [diversos articles]. A: *Aula de Innovación Educativa: Instrumento para la Innovación Educativa*, núm. 113-114 (juliol-agost, 2002), p. 7-38
- LOZANO, Mónica. «Programa Ondas». A: *Cuadernos de Pedagogía*, núm. 309 (gener 2002), p. 35-38
- MAJÓ MASFERRER, Fanny. «Projecte «Els primers animals de la Terra»». A: *Guix Dos*, núm. 158 (octubre 2009), p. 3-15
- MALAGRIDA I ESCALAS, Rosina. «Viu la recerca en directe: El Parc Científic de Barcelona apropa la investigació de forma lúdica i interactiva». A: *Barcelona Educació*, núm. 61 (novembre 2007), p. 22-23
- MARFÀ, Anna; MÁRQUEZ, Conxita. «Leer ciencias para aprender ciencias: Reflexiones y propuestas». A: *Aula de Innovación Educativa*, núm. 165 (octubre 2007), p. 54-57
- MARTÍ, Jordi. «Les idees científiques dels infants i les ciències a l'escola primària». A: *Comunicació Educativa*, núm. 19 (2006), p. 19-26
- «Materiales curriculares para la innovación y la investigación en el aula», [diversos articles]. A: *Investigación en la Escuela*, núm. 65 (2008), p. 3-112
- SABATER PI, Jordi. «Conversa amb Jordi Sabater Pi: L'observació és la base del coneixement», entrevista feta per David Altimir a *Infància: Educar de 0 a 6 Anys*, núm. 170 (setembre/octubre 2009), p. 38-39
- SUÁREZ MARRERO, Noelia del Pino. «Los animales se comunican» A: *Cuadernos de Pedagogía*, núm. 375 (gener 2008), p. 25-27

## Revistes

- Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales*. Núm. 1 (juliol 1994).  
Barcelona: Graó Educació de Serveis Pedagògics, 1994-
- Ciències: Revista del Professorat de Ciències de Primària i Secundària*.  
[Recurs electrònic de lliure accés.] Núm. 1 (abril 2005). Bellaterra: CRECIM-UAB, 2005- <<http://www.raco.cat/index.php/Ciencies>>

72 La vida en una fulla de col i altres històries

*Enseñanza de las Ciencias: Revista de Investigación y Experiencias Didácticas.* Núm. 1 (març 1983). Bellaterra: ICE de la UAB en col·laboració amb l'ICE de la Universitat de València, 1983-

*Eureka!: Revista Gratuïta de Cultura.* Núm. 1 (novembre 2005). Barcelona: Omnis Cellula, 2005- <<http://www.portaleureka.com/content/view/181/129/lang,ca/>> [lliure accés]

*Mètode: Revista de Difusió de la Investigació de la Universitat de València.* Núm. 1 (set./oct. 1992). València: Vicerectorat de Relacions Exteriors, Vicerectorat d'Investigació, Universitat de València, 1992-

## Webs

### ***Centre de Documentació i Experimentació en Ciències (CDEC):***

<<http://www.xtec.net/cdec/portada.htm>>

Centre específic de suport a la recerca i la innovació que posa a disposició del professorat de les diferents etapes educatives, tots aquells recursos i accions formatius que promouen la innovació i la millora de l'ensenyament i l'aprenentatge de les ciències a l'aula.

### ***Projectes de Ciències:***

<<http://blocs.xtec.cat/projectesdeciencies>>

Projectes per ajudar a evolucionar les idees científiques i les competències dels infants per Neus Garriga Verdaguer.

### ***Projecte Orenetes:***

<<http://www.orenetes.cat>>

Una iniciativa d'estudi dels ocells i el medi urbà basada en la participació ciutadana i en el seguiment dels nius d'oreneta cuablanca dels pobles i les ciutats de Catalunya.

*L'article recull la crònica i les impressions del viatge que Perspectiva Escolar va organitzar per visitar l'exposició «Darwin Big Idea Big Exhibition» per completar la contribució de la revista a l'Any Darwin. El programa del viatge incloïa també la visita d'un dia a una escola pública que té un gran grau d'autonomia i uns equipaments excel·lents.*

## **Què hi vam anar a fer a Londres**

*Antoni Poch i Comas*  
Consell de redacció

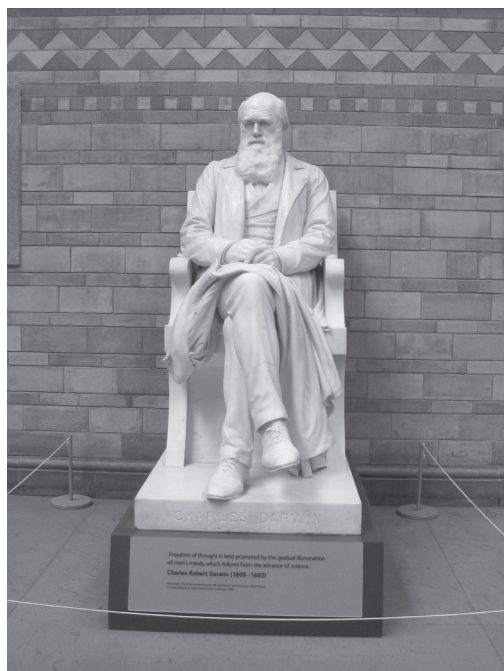
### **Vam celebrar l'Any Darwin**

L'any 2009, que ja és història, haurà estat sense cap mena de dubte l'Any Darwin, si ens atenem al rànquing d'actes dedicats a les commemoracions celebrades a escala planetària. Que en aquest any 2009 coincidís el bicentenari del naixement de Charles Darwin i el cent cinquantè aniversari de la publicació de *L'origen de les espècies*, ho saben fins i tot els nens de cinc anys («Porteu-me un nen de cinc anys», exclamava Groucho Marx darrere del seu cèlebre mostatxo).

És d'esperar que l'enorme volum de divulgació científica escampat als quatre vents hagi contribuït a comprendre millor la també tan repetida expressió de Theodosius Dobzhansky: «*Res en biologia no té sentit si no és a la llum de l'evolució*». I que escoles i instituts mantinguin permanent-

ment obertes les portes i les finestres a la vida i a l'obra del genial científic.

*Perspectiva Escolar* va contribuir específicament a aquesta commemoració i divulgació amb el monogràfic del mes de maig de 2008, volent avançar-se als esdeveniments; aquest número de la revista aplegava un bon recull d'articles d'excel·lents col·laboradors i una completa bibliografia –llibres, revistes, articles, webs, revistes digitals, llibres per a infants i joves– que es podia consultar a la biblioteca de Rosa Sensat. Creiem que vam oferir un bon servei que deu haver estat d'utilitat a les aules durant aquest any i que pot seguir sent-ho, la qual cosa, com podeu suposar, si fos així, ens ompliria de satisfacció.



L'altra aportació de *Perspectiva Escolar* fou l'organització d'un viatge col·lectiu a Londres, del 12 al 15 de març de 2009, per tal de visitar l'exposició «Darwin Big Idea Big Exhibition», en el Natural History Museum. A diferència de l'altra revista de l'associació, *Infància*, que té ja una llarga experiència a promoure i organitzar viatges d'interès pedagògic, nosaltres ens estrenàvem. La impressió general és haver superat el repte amb bona nota.

Una passejada matinal per l'espectacular Hyde Park, en altres temps terreny de caça d'Enric VIII, és el millor preàmbul primaveral per acostar-se a la imponent construcció museística d'arquitectura victoriana. Quan hi vam arribar ja hi havia una munió de persones fent cua amb flegmàtica disciplina. L'espera pagava la pena. L'exposició «Darwin Big Idea Big Exhibition» estava organitzada per l'American Museum of Natural History de Nova York, en col·laboració amb els corresponents museus de Londres, Boston, Chicago i Toronto.

L'exposició constituïa un retorn al segle XIX, guiats de la mà de Niles Eldredge, tant pel contingut com pel format adoptat. Vida i obra de Charles Darwin en una col·lecció inèdita de quaderns i manuscrits, objectes, dibuixos, pintures i fotografies, espècimens animals i vegetals, els famosos pinsans, documents, mapes, itineraris del *Beagle*, estris personals o ambients de treball com el ja famós estudi de Down House, on es valora la importància de l'ordre. Tot plegat dins d'una certa penombra. Cap recurs tecnològic de darrera hora. L'exposició es

va preparar al mateix temps que Niles Eldredge escrivia la seva obra *Darwin, discovering the tree of life*, que ve a ser realment el catàleg únic de l'exposició, que la complementa esplèndidament.<sup>1</sup>

Eldredge, en la introducció del llibre, escriu: «Cal que ensenyem als infants i joves què és la ciència i quins són els seus mètodes. Hem de dir que *totes* les grans conclusions de la ciència són teories: la mecànica quàntica, la gravitació, la tectònica de plaques, la relativitat especial, la naturalesa de la llum, etc., etc. Les teories són conjunts complexos d'idees sobre la naturalesa i el funcionament dels fenòmens naturals. Les teories es posen a prova infinitat de vegades i són acceptades per la ciència, amb la condició que en qualsevol moment pot sorgir una formulació alternativa que s'ajusti una mica millor a les observacions. I pel que fa a l'evolució hem de dir que l'evidència que la vida ha evolucionat és tan abassegadora que cap biòleg seriós posterior a Darwin no l'ha posat en dubte. La relació entre els objectes del sistema solar també és una teoria, i ningú no gosaria dir que és *només una teoria*».

El propòsit fonamental de l'exposició i del llibre era, és, mostrar l'evidència i la

manera de pensar que portaren Darwin a concloure que la vida havia evolucionat i com ho havia fet.

Ara, un any després, en la clausura de l'Any Darwin, ens plau evocar aquella visita tan satisfactòria en tants aspectes, des dels culturals i científics fins als de relació d'amistat personal.

### **Vam visitar Coldfall Primary School**

El programa del viatge preveia la visita a un centre educatiu, escollit fent ús dels lligams d'amistat que algunes persones saben establir anant pel món.

La Coldfall Primary School és una escola pública ubicada al barri de Muswell Hill, un indret tranquil, agradable, amb segles d'història, al nord de Londres, a uns deu quilòmetres del centre. És una escola pública amb un elevat grau d'autonomia en la distribució de recursos econòmics i en la selecció del professorat, sota la supervisió de l'autoritat governativa municipal. Els informes periòdics de la inspecció es poden consultar a Internet. Impressionen els roures altíssims que envolten l'edifici i les corredisses dels esquiroles—quina agilitat!— que juguen «a cucamagar» amb els visitants sorpresos.

Vam arribar a l'escola a primera hora del matí: tothom estava concentrat en una gran sala polivalent on ja havia començat la representació de la història bíblica de Moisès; ni més ni menys, amb gran rigor i

1. Eldredge, N. *Darwin: El descubrimiento del árbol de la vida*. Madrid: Katz Editores, 2009.

Aquesta obra està dedicada a Stephen Jay Gould (1941-2002), «que també admirava Charles Darwin». El 1972, Eldredge i Gould van publicar la teoria de l'equilibri puntuat, relacionada amb el *tempo* amb què les espècies evolucionen.



expectació general. L'acció teatral formava part del *Red Nose Day*, el Dia del Nas Vermell, una barreja de Carnestoltes i de Festa de la Solidaritat, a l'engròs. Tanmateix, la gresca, l'altruisme i els aprenentatges escolars eren ben compatibles.

Evelyn Davies, *Head Teacher*, ens va rebre amb gran cordialitat. Després del te—o el cafè— prescriptiu, en companyia d'una bona colla de mestres, ens vam repartir en petits grups per espais de joc i aules de diferents nivells d'edat, observant les instal·lacions, els materials, l'organització i el desenvolupament de les activitats. També vam compartir el dinar amb membres de la direcció i mestres, amb qui vam fer petar la xerrada en una deliciosa sobretaula. Per la conducta de tots plegats, especialment

dels nens i de les nenes, vam poder deduir que no érem ni el primer ni el darrer grup que visitava l'escola.

A la portada d'un dossier informatiu que ens entregaren podem llegir:

*To go further than we thought,  
to run faster than we hoped,  
to reach higher than we dreamed,  
to become the best we can be.<sup>2</sup>*

Agraïm, una vegada més, l'acollida amb què fòrem rebuts per part de la Coldfall Primary School i els desitgem tota mena d'èxits educatius.

## Relats d'impressions

Una de les expedicionàries, la Maribel Cazorla, de l'Escola Rosella, de Viladecavalls, al Vallès Occidental, a qui els infants de parvulari han encomanat la fam per descobrir, per remenar tot el que l'envolta i per xafardejar què fan els altres i sobretot com ho fan, ha deixat escrit:

*«Estava amb els ulls com plats veient els treballs dels alumnes, les tècniques que havien fet servir, la cura que tenien per mantenir una decoració al centre on tot estava ben penjat i tot mantenia un ordre i una estètica, tot lluïa, tot ho*

---

2. Per anar més lluny del que havíem imaginat / per anar més ràpid del que havíem esperat / per superar-se més del que havíem somiat / per esdevenir el millor que podem ser.



*podies gaudir i, a més a més, la moqueta dels passadissos no tenia ni una taca, ni una clapeta de pols. Increïble amb 600 alumnes passejant tot el dia!*

*»Mirava amb enveja la distribució de les aules. Havien desaparegut les pissarres de guix i havien estat substituïdes per les pissarres digitals, però sobretot el que més em va impactar –qui em coneix sabrà per què– va ser observar que la mestra i el seu assistent estaven a l'aula completament relaxats, justament en un dia on tot era diferent: els teachers portaven antenes, nassos vermells, fins i tot hi havia el que s'havia transformat d'home a dona... els pupils feien pastissos, preparaven cançons i les assajaven i jo estava al·lucinateda quan vaig veure que la mestra no anava boja d'un lloc a l'altre atenent a tothom sense que li sortissin els ulls de les òrbites; tot al contrari, ella se'ls mirava asseguda a la cadira... mentre els infants anaven i venien, feien i desfeien i nosaltres també fèiem i desfèiem, anàvem i veníem i ni infants ni mestres s'immu-taven. Tot era pau i tranquil·litat. Vaig comprovar que no hi havia metodologies que fossin gaire diferents a la nostra manera de fer, no hi havia cap recepta especial que nosaltres no coneguem. No era qüestió de les pissarres digitals, ni dels ordinadors... tot era molt més simple: recursos humans, una línia d'escola on s'aposta per l'autonomia dels alumnes amb les normes clares i a tot arreu les mateixes, organitzacions d'aula amb distribucions comunes a tot el centre i sobretot riquesa de recursos de tota*

*mena i a tots els nivells i una gestió per part de la direcció que em va deixar bocabadada».*

La Maribel estableix paral·lelismes entre la seva pràctica i la que té ocasió d'observar nord enllà, la qual cosa la porta a exclamar:

*«La meva sensació va ser: és clar que anem pel bon camí!... però el nostre camí està ple de sots, entrebancs i quan el camí sembla una autopista sempre cal pagar el peatge».*

Ai, els recursos humans! En algunes aules hi havia fins a tres persones: la que conduïa l'activitat, una persona auxiliar i una tercera que vetllava de forma especial per a algun infant amb alguna discapacitat o trastorn greu, tot implicant-se en l'activitat.

*«Què no donaria jo per tenir algú que m'ajudés a netejar mocs, a donar resposta ràpida a les necessitats dels meus 25 alumnes, a repartir els berenars d'aniversaris amb relaxació perquè el protagonista no captés el meu neguit, perquè no caigui el suc abans de brindar i que ningú es mengi el tall de coca fins que no li hagi arribat a tothom. Què no donaria jo per no haver de portar blaus sempre a la mateixa alçada de la cama perquè per tal de tenir un lloc per la rotllana a l'aula cal que totes les taules estiguin en dues files amb les cantonades fen passadissos estrets preparats per recordar-me continuament que tot i que sóc l'afortunada de l'es-*

*cola, pel que fa a espai, continua sent una aula petita per als meus petits i que han de tenir els racons per remenar, jugar... portàtil».*

Tot i aquestes lamentacions la visita al Coldfall School va renovar energies, va omplir els esperits d'optimisme.

*«Continuo pensant que amb els pocs recursos econòmics, materials i humans que tenim, som uns cracs i especialistes a optimitzar el poc que tenim. Somio que un dia tindrè una aula que semblarà una pista de ball, que tindrè un company/a que m'ajudarà a guiar els meus alumnes, i és que encara tinc una pissarra de guix, però qui m'havia de dir que tindria un canó a l'aula? I a més a més tinc tres ordinadors bastant obsolets, però tres ordinadors! També somio que arribarà el dia que podrè tenir una cadira alta on seure quan em reuneixi amb les meves col·legues o els pares dels meus alumnes; tindrè un pati on els meus alumnes no respiraran sorra, podran sortir l'endemà d'un dia de pluja a jugar i sobretot el pati dels meus somnis tindrà molts daffodils<sup>3</sup> de tots colors».*

Aquest relat d'impressions del viatge conclou amb aquesta proclama: *«Ah!, ningú no ens supera en il·lusió. És un somni que toca de peus a terra, molts mestres anglesos ja l'estan vivint».*

### **Molts 'daffodils' de tots colors**

*«La gran festa del daffodil s'ha presentat enguany durant l'estada a Londres per visitar una escola el dia del Red Nose Day i l'exposició «Darwin Big Idea Big Exhibition». Tot un regal de la patrona naturalista que m'ha tocat, ja que diuen que Santa Madrona porta les orenetes i també els daffodils, com he pogut veure a jardins, parcs, finestres, rams a les botigues i, posades amb una agulla, al vestit per una campanya per una mort digna».*

Així s'expressa Madrona Dalmau, també de l'Escola Rosella, l'escola més ben representada en el viatge; ep, numèricament parlant! Amb ella vam tenir l'ocasió de recordar el seu germà Biel, també amant de la natura i vinculat durant molts anys a Rosa Sensat, que se'n va anar quan encara no tocava. La Madrona va viure el seu dia onomàstic dins d'un generós i creatiu escampall de pinzellades grogues.

*«Va ser un safari, primer veure'ls, després la foto, les companyes més capficades en qüestions de la City, itineraris, metro, botigues, buscar algun musical, fer les fotos més significatives, havien d'anar escoltant la cantarella: mira aquests... que bonics, petits, dobles, de dos colors, aquí n'hi ha de massius. M'havien d'estirar. La Mercè i l'Anna me'n van donar un per la finestra de l'hotel el dia del meu sant, de la jardinera que hi havia, en vaig comprar abans de pujar a l'avió de tornada, amb la feina de posar-ho tot a la bossa, no-*

---

3. Nom anglès referent a un gran nombre d'espècies que en català coneixem com a narcisos.



*més faltaven els narcisos, quin rum-rum, tothom ho va haver de suportar. Disculpeu les obsessions, us semblen un xic darwinianes? Gràcies a totes i a tots, un petó».*

Els daffodils tant poden servir per evocar les necessàries millores a les escoles, com el goig estètic o científic, quan la primavera truca a la porta.

### **Charles Darwin i l'educació**

Una tercera persona, en aquest cas un expedicionari, en Toni Valdivia, de l'Escola La Roda, de Terrassa, expressa les seves reflexions després del viatge, tot establint amb imaginació vincles de complicitat entre la teoria evolutiva i l'educació, construint

l'acrònim VISTA amb les lletres inicials de cinc mots clau escollits i compartits... quasi a la perfecció.

*«Variabilitat. L'educació s'ofereix en multitud de formes i colors. Sistemes educatius forjats a cops de sistemes socials i culturals diversos. Escoles mai homogènies; barris i poblacions on la diferència és l'única tònica segura. Diversitat dins i fora les aules. El canvi seria impossible sense l'existència d'individus diferenciats, deia Darwin. Si l'escola ha de canviar (i a fi de bé, si pot ser) hauriem de considerar com cada escola, amb les seves característiques diferents, ha aconseguit adaptar-se al seu nínxol ecològic. Amb les diverses maneres de fer almenys ens asseguren el no jugar-nos tots els calés a la mateixa*

carta. Potser no caldria arribar al campí qui pugui.

»**Inheritance.** Llàstima que en català «herència» no comenci amb «i». Darwin deia que els éssers vius no són producte estricte del moment present, duen al darrere el bagatge d'una llarguíssima nissaga. A l'escola sovint allò que hem heretat del passat fa nosa (certament de vegades són coses nefastes) però el present no és comprensible sense el context del nostre passat. Però, en aquest sentit, l'herència no és el que es rep sinó el que es passa. Perquè hi hagi una bona evolució del sistema educatiu hauríem de saber transmetre allò que funciona per tal de perpetuar-ho. Només l'antiguitat no fa el mètode inadequat. Ara bé, els nous temps que vinguin ja ens aniran demostrant allò que cal conservar i allò nou que s'haurà d'imposar. La qüestió important aquí és determinar qui i com ha de decidir aquests canvis.

»**Selecció.** L'evolució biològica descrita per en Darwin funciona a cops de selecció natural; la supervivència dels més forts (més ben adaptats). Atenció!, anem amb compte! No és acceptable la supervivència (èxit) d'alguns alumnes i escoles en detriment de l'extinció (fracàs) d'uns o unes altres. Aquí el que hem d'assolir és l'èxit col·lectiu; a la natura no li interessen els individus sinó les espècies i els ecosistemes, per tant aquests poden ser sacrificats. Però per als humans els individus HAN de ser importants, ja que som nosaltres mateixos. Es tractaria de seleccionar els

sistemes educatius que ajudin a assolir una societat millor, més justa i més igualitària. Potser sona antic però: a cadascú segons les seves capacitats i a partir de les seves necessitats.

»**Temps.** Un dels molts atacs que va rebre la Teoria de l'Evolució consistia a asseverar que l'antiguitat de la Terra calculada a partir dels textos bíblics (no més d'uns quants milers d'anys) no permetia encabir un procés tan monumental de canvi que encabís tantes i tantes espècies tan diferents entre elles. Gràcies al desenvolupament de la geologia i d'altres ciències en Darwin va disposar d'un calendari prou ampli on acomodar el pas lent de l'evolució. A l'escola necessitem temps per evolucionar (i diners, per què no?), tothom hi estarà d'acord. Ara bé, qui fa l'horari?

»**Adaptació.** Els canvis que funcionen i perduren són els que s'adapten més bé al medi. L'escola, és obvi, s'ha d'adaptar als nous temps i les noves societats; el llapis i el paper ja no són suficients avui en dia. Però l'escola hauria d'ajudar els alumnes a adaptar-se a un sistema social dinàmic i canviant però sovint deshumanitzat i cruel; no sense abans haver plantat aquella llavor de la rebel·lia, l'inconformisme i les ganes de canviar les coses.

»En tot cas, tenir allò que se'n diu «vista» sempre va bé!».

Tot plegat una experiència per repetir tantes vegades com sigui possible.

## Ética de la compasión\*

*Jaume Cela*

L'editorial Herder ha publicat el llibre *Ética de la compasión*, l'última obra del professor de Filosofia de l'Educació Joan-Carles Mèlich.

No és un llibre de lectura fàcil. Reclama atenció, com la millor poesia, bé, com la poesia, perquè un poema que no et convida a diverses relectures no mereix portar aquest nom.

No és fàcil, perquè els temes que toca no ho són. Ètica i compassió són dues paraules que cal recuperar, que cal diferenciar, per exemple, de moral i de pietat.

Mèlich intenta aproximar-nos a un saber complex que interpreta l'ètica com una relació, que pretén donar una resposta a les necessitats de l'altre i que parteix d'una constatació un pèl dolorosa: mai sabrem ben bé què necessiten les persones amb qui

\* MÈLICH, Joan Carles. *Ética de la compasión*. Barcelona: Herder, 2010.

compartim la vida i mai no sabrem si la nostra resposta ha estat prou adequada.

En temps de competències, Mèlich afirma que no n'hi poden haver, d'ètiques, i que si algú les arribés a formular deixarien de ser-ne, perquè l'ètica es manifesta sovint en el silenci, en l'acompanyament, en la carícia, en la tendresa. Accions d'una avaluació impossible. No arriba per la porta gran, sinó que es manifesta entre les escletxes de l'existència, en el dubte, en la penombra del moribund que busca la mà amiga.

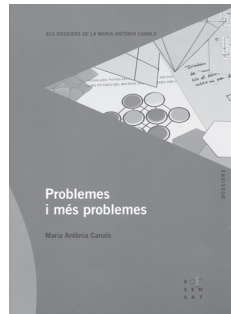
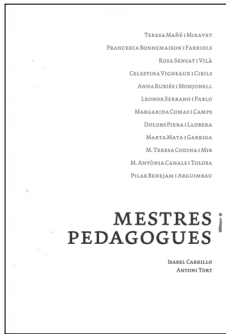
L'altre ens reclama i cadascú ha de trobar una resposta a aquesta crida, a la irrupció d'aquell que no sóc jo que es presenta a la nostra vida i que espera alguna cosa de nosaltres.

Un dels aspectes més interessants d'aquest llibre és que et gira algunes conviccions com si fos un mitjà. Produeix una certa incomoditat –gloriosa incomoditat i tan necessària– perquè Mèlich et treu del conformisme, d'aquella tendència tan nostra d'empresonar la realitat en un esquema. Et fa veure la presència del món real des de perspectives noves. És impossible que les reflexions d'un llibre com aquest no t'enriqueixin. T'obliga, a més, a abandonar la comoditat de la lectura unidimensional per endinsar-te en un teixit ple de significacions, de temes que es presenten sota una nova lluminositat sense que això representi que l'autor tingui la clau interpretativa del que ens mostra. En aquest sentit Mèlich, malgrat tota la seva saviesa, tot el seu coneixement, es presenta com un aprenent insaciable.

Cal fer notar que per tractar sobre l'ètica i la compassió Mèlich recorre tant a la filosofia com a la ficció. En el llibre apareixen noms de destacats filòsofs i pensadors –Rousseau, Levinas, Kant, Nietzsche, Nussbaum, Heidegger, Taylor, Schopenhauer, Duch, Wittgenstein, Habermas, Plató, Freud... –al costat de literats, directores de cine, pintors o músics com Rilke, Dostoievski, Levi, Handke, Kertész, Joyce, Magris, Camus, Cervantes, Lanzmann, Kundera, Kieslowski, Goya, Canetti, Schönberg,...– que amb les seves obres il·lustren el tema que Mèlich ens exposa, a més de fer-los dialogar entre ells.

He fet una primera lectura d'aquest llibre. N'he entès un vint per cent i sóc generós amb mi mateix. A algú li pot semblar poc, i s'equivoca si ho pensa així, perquè un vint per cent de Mèlich és molt. Ara hi aniré tornant, a poc a poc, gaudint d'una prosa ben organitzada, d'un pensament rigorós, que no es presenta com a definitiu, ric en significacions i en suggeriments i que farà tremolar algunes de les meves seguretats.

He començat dient que en Joan Carles Mèlich era professor. Rectifico: és un mestre, i si voleu entendre què vull dir amb aquestes paraules, llegiu aquesta obra i ho sabreu, perquè hi ha un capítol dedicat a aquest tema. Un mestre que ens acompanya en aquest trajecte que va de Jerusalem a Jericó. En el trajecte de la vida.



## Altres novetats bibliogràfiques

### *Biblioteca Rosa Sensat*

ALONSO, Ricard; ROS, Ariadna. *I=I: Activitats per comprendre i combatre la desigualtat social*. Barcelona: Graó: Fundació Escolta Josep Carol: Escoltes Catalans, 2009 («Tambali. Recursos per Educar en Valors»; 3)

BOHM, David. *Sobre la creativitat*. 2a ed. Barcelona: Kairós, 2009 («Nueva Ciencia») Extracte de l'índex:  
Sobre la creativitat; Sobre las relaciones entre la ciencia y el arte; El alcance de la imaginación; El arte de percibir el movimiento; Arte, diálogo y orden implicado

CANALS, Maria Antònia. *Problemes i més problemes*. Barcelona: Rosa Sensat, 2010 («Els Dossiers de la Maria Antònia Canals»; 107)

CARRILLO, Isabel; TORT, Antoni. *Mestres i pedagogues*. Vic: Servei de Publicacions de la Universitat de Vic, 2009  
Extracte de l'índex:  
L'exposició «Mestres i Pedagogues» repassa les biografies de dotze dones representatives de l'avenç de l'educació catalana del segle XIX. Entre elles, Rosa Sensat

CORBERA, Mireia; MIREJÓN, Ana; OLSINA, Sandra. *Han bombardejat una escola! Testimonis de l'Escola del Mar* [enregistrament en vídeo]. Barcelona: Institut d'Educació de l'Ajuntament de Barcelona, 2010 («Memòria Històrica de l'Educació»; 2).  
1 DVD + guia

*Cultures de l'Àfrica: Bibliografia selectiva*. Barcelona: Generalitat de Catalunya. Departament de Cultura, 2010

DUBET, François. *Decadència de la institució escolar i conflictes entre principis*. Barcelona: Fundació Jaume Bofill, 2010 (Debats d'Educació; 16)

GARCÍA MONTES, M<sup>a</sup> Elena (coord.). *Dinámicas y estrategias de re-creación: más allá de la actividad físico-deportiva*. Barcelona: Graó, 2009 («Biblioteca de Tándem: Serie Didáctica de la Expresión Corporal/Educación Física»; 267)

*L'educació postobligatòria a Catalunya: Eixos de desigualtat en les trajectòries formatives més enllà de l'ESO*. Barcelona:

- Departament d'Educació, 2010 («Informes d'Avaluació»; 15)  
 Extracte de l'índex:  
 L'estat dels ensenyaments postobligatoris no universitaris a Catalunya; Evolució de l'alumnat als ensenyaments postobligatoris no universitaris; Anàlisi comparada amb la resta de països europeus i de comunitats autònomes; Els resultats escolars; Les expectatives formatives
- LEE, Clare. *El lenguaje en el aprendizaje de las matemáticas: La evaluación formativa en la práctica*. Madrid: Morata, 2009 («Didáctica de las Matemáticas: Métodos de Enseñanza»)
- LLENA BERNE, ASUN; PARCERISA ARAN, Artur; ÚCAR MARTÍNEZ, Xavier. *La acción comunitaria: 10 ideas clave*. Barcelona: Graó, 2009 («Ideas Clave»; 10)
- LÓPEZ SÁNCHEZ, FÉLIX. *Las emociones en la educación*. Madrid: Morata, 2009 («Razones y Propuestas Educativas»; 17)  
 Extracte de l'índex:  
 El bienestar y las dimensiones emocional, afectiva y social; ¿Qué necesitan los niños y los adolescentes para sentirse bien, para alcanzar el bienestar? Necesidades que deben ser cubiertas; la escuela, las necesidades de la infancia y el bienestar emocional afectivo; transversalidad y programas de promoción del bienestar de los alumnos
- Mou-te en companyia: Proposta metodològica fonamentada en els principis de l'educació inclusiva i el treball cooperatiu*. Barcelona: PTP, Promoció del Transport Públic, 2009
- NOLLA, Anna; SEGARRA, Montserrat. *Com escollir escola*. Badalona: Ara Llibres, 2009 («Sèrie E»)
- PAGÈS, Joan; NOMEN, Jordi; GONZÁLEZ, Neus. *Les dones del 36* [recurs electrònic]. Barcelona: Institut d'Educació de l'Ajuntament de Barcelona, 2010 («Memòria Històrica de l'Educació»; 2)  
 1 CD-ROM + guia
- PANCHÓN I IGLESIAS, Carme; HERAS I TRIAS, Pilar. *Adopcions sense receptes: Diferents maneres de viure l'adopció*. Barcelona: Graó, 2009 («Família i Educació»; 15)
- Pensar els drets humans*. Barcelona: Generalitat de Catalunya. Departament d'Interior, Relacions Institucionals i Participació: Departament d'Educació, 2010 («Apunts de Pau i Drets Humans»; 2)  
 Extracte de l'índex:  
 Què són els drets humans?; L'educació dels drets humans; Drets personals: conceptes comuns: drets i persona; Drets jurídics: conceptes comuns: llei, protecció, justícia; Drets polítics: conceptes comuns: participació, país/nació/estat; Drets econòmics, socials, religiosos i culturals: conceptes comuns: dignitat i respecte
- RIBALTA, Mariona; COROMINAS, Agustí. *Educar en temps de guerra. Ciutat de Barcelona: 1936-1939* [recurs electrònic]. Barcelona: Institut d'Educació de l'Ajuntament de Barcelona, 2009 («Memòria Històrica de l'Educació»; 1)  
 1 CD-ROM + guia
- Viure a Catalunya. Aprenem català des del romanès*. Barcelona: Generalitat de Catalunya. Departament d'Acció Social i Ciutadania. Secretaria per a la Immigració, 2010 («Aprenem català des de...»; 3)
- VILLA SERRADELL, Sandra (coord.). *Volem, podem, sabem: participem!* Barcelona: Espai, Espais Catalans, 2009



**...i cada mes una novel·la sobre l'escola, els mestres, els alumnes...**

GRUWELL, Erin. *Diarios de la calle: el diario de los escritores de la libertad*. Barcelona: Elipsis Ediciones, 2007 («Elipsis»; 4)  
 Compilació dels diaris dels alumnes i de la professora Erin Gruwell de l'Institut Wilson (Long Beach, Califòrnia), com a part del projecte educatiu «educació a través de l'escriptura». Aquesta obra va més enllà

dels valors literaris i proposa no només una teoria pedagògica basada en l'escriptura, sinó també un model de convivència per a una societat que cada vegada és més homogènia i que té més problemes d'integració. El col·lectiu d'alumnes escriptors anomenats *Freedom writers* és ara una organització no lucrativa basada en els mètodes dels escriptors de la llibertat. S'ha fet també una adaptació cinematogràfica i podeu consultar més informació sobre aquesta iniciativa a: <<http://freedomwritersfoundation.org>>

## Cartellera

### PORTAL

**Intermón Oxfam presenta *Kaidara*, un portal *on line* amb experiències i recursos educatius per una ciutadania global.**

*Per a més informació:*

<[www.IntermonOxfam.org/Educacion](http://www.IntermonOxfam.org/Educacion)>

i <[www.kaidara.org](http://www.kaidara.org)>

### APROPA'T A L'ART EN DIRECTE

Durant tres cursos l'Associació de Mestres Rosa Sensat ha organitzat activitats culturals perquè l'art esdevingui un aspecte més de la nostra formació com a mestres, i s'han prioritzat les arts plàstiques.

Ara, amb **Apropa't a l'art en directe**, s'han organitzat activitats d'altres arts, com ara el teatre, amb una sortida a Teatre Lliure, la dansa, amb una anada al Mercat de les Flors, la fotografia, amb una exposició a la Virreina, i la música, amb un concert a l'Auditori. Una proposta pensada per gaudir-ne col·lectivament.

*Del 25 de març al 25 de maig més informació a:*

<[www.rosasensat.org](http://www.rosasensat.org)>

### DIMECRES DE ROSA SENSAT

#### **Dimecres 14 d'abril de 2010**

Amb motiu de l'aniversari de la proclamació de la II República, projecció del documental *Infants i ciutadans; 75è Aniversari dels Grups Escolars (1931-2006)*, del Patronat Escolar de l'Ajuntament de Barcelona.

La projecció gratuïta del documental tindrà lloc a les **18.30 h** a la **Sala d'Actes de l'Associació de Mestres Rosa Sensat**.

Av. de les Drassanes, 3 • 08001 Barcelona.