

El Clic i el pensament científic

Memòria de treball

Montserrat Pedreira Álvarez

Curs 2000-01

INDEX

PLANTEJAMENT INICIAL

Introducció	5
Objectius	6
Metodologia.....	7
Resultats que es volen obtenir	8
Aplicacions en el sistema educatiu	10
Institucions col·laboradores.....	10

DESENVOLUPAMENT DEL TREBALL

Documentació i definició del marc teòric	12
Fem ciència: l'espai web com a mitjà de relació	13
Avantatges	13
Criteris.....	14
Estructura.....	14
L'adreça	15
Connexió amb les escoles	16
Propostes de suport a la docència	16
Altres activitats de suport a la docència : el vídeo.....	18
Objectius	18
Dificultats tècniques	19
Recollida d'informació a les escoles: les entrevistes.....	20
Condicions de realització	21
Relació d'entrevistes	22

RESULTATS

Fem ciència.....	24
Elaboració de textos.....	24
Activitats de suport a la docència.....	26
Després del Clik... ..	26
Missatge de Plastilísia	28
El vídeo	28
Entrevistes	29

VALORACIONS

El funcionament de la web	31
Sobre els textos	32
Després del Clik... ..	34
Missatge de Plastilísia	36
El vídeo	38
Les entrevistes	39
Sobre les mestres	39
Sobre la facilitat d'accés a la web	41
Sobre el tipus d'acostament a les ciències.....	42
Sobre la visita al Clik	43

CONSEQÜÈNCIES I APLICACIONS

Proposta de Formació No Presencial 46

Fem ciència com a suport a la formació i l'autoformació..... 48

I una última reflexió 49

RELACIÓ D'ANNEXOS.....51

BIBLIOGRAFIA54

PLANTEJAMENT INICIAL

INTRODUCCIÓ

La preocupació per una cultura científica i pel paper de l'escola en el desenvolupament del raonament i la capacitat de resolució de problemes és un tema de contínua actualitat. El col·lectiu de mestres tendim a valorar molt positivament aquests aspectes, però ens costa de trobar camins que ens permetin dur-los a la pràctica. De fet, no és fàcil trobar idees que condueixin els nostres alumnes a la curiositat, la creativitat, la resolució original de problemes, la reflexió, l'anticipació....

En aquest sentit, l'espai "El Clik dels nens" del Museu de la Ciència (veure annex 1, *Què és el Clik dels Nens ?*) ofereix avui dia unes possibilitats d'experimentació, interactivitat i atractiu úniques per als nens i nenes de 3 a 7 anys, essent un punt de referència ineludible en el món de l'ensenyament en el camp del coneixement de l'entorn en general, i més concretament de l'experimentació i el desenvolupament del pensament científic.

Però la visita al Clik és limitada en el temps, i sovint no permet als infants de madurar totes les descobertes que s'hi poden fer. Així, deixar el Clik en la visita sense més és desaprofitar un potencial importantíssim quant a possibilitats de treball del pensament científic.

Aquest projecte presenta una proposta per a documentar, prolongar i ampliar les aportacions didàctiques del Clik, a la recerca de punts de referència que donin pautes a les mestres en l'aplicació pedagògica de les propostes de la sala, i que convidi a desenvolupar propostes concretes en els centre d'educació infantil i primària sobre experimentació i pensament científic.

OBJECTIUS

Elaborar propostes de treball que potenciïn en els nens i nenes d'educació infantil i cicle inicial tots els aspectes relacionats amb el pensament científic: la curiositat, l'anticipació, la reflexió, la recerca de solucions creatives, la deducció, l'ús i relació dels coneixements previs amb les noves descobertes per a interpretar la realitat, la comprovació d'hipòtesi, l'observació, l'experimentació...

Per a arribar a aquest objectiu general, motor d'aquest projecte, es partirà de les propostes del Clik i de la recerca d'activitats de continuïtat que mantinguin els criteris de la sala i que siguin fàcilment exportables als centres escolars.

Més específicament, es pretén:

- **Elaborar un recull de criteris i orientacions** que proporcionin fonaments als mestres per a adaptar les seves actituds personals al repte de l'evolució del pensament científic dels infants, defugint de receptes i d'adquisició de meres pautes formals externs.
- **Ampliar l'ús de les activitats del Clik** al temps posterior a la visita al Museu. Partir dels quatre eixos temàtics generals sobre els quals s'estructuren els mòduls: moviment, comunicació, cos i matèria, per desenvolupar propostes didàctiques en la línia pedagògica de la sala.

El projecte parteix d'un desig explícit de fugir de les activitats individuals sobre paper per potenciar les de reflexió conjunta, de recerca col·lectiva de solucions divergents, manipulació i experimentació. Per aquesta raó, s'estudiarà la possibilitat d'utilitzar, per a plasmar les propostes didàctiques, formats que afavoreixen la interactivitat, tipus CD, i/o els que poden afavorir l'observació directa de pautes de conducta i actituds, com el vídeo.

- **Obtenir una primera valoració general** de la situació de l'aprofitament pedagògic de la sala del Clik a les escoles, i més àmpliament, de l'àrea de *descoberta de l'entorn / coneixement del medi natural*, a partir d'entrevistes amb mestres.

METODOLOGIA

La metodologia a emprar, com es dedueix de la lectura dels apartats anteriors, ha de combinar la recerca teòrica, que ens ha d'oferir un marc de referència i el coneixement d'experiències que segueixen l'enfocament de la pròpia, amb l'anàlisi de la pràctica directa i real.

De fet, el plantejament del treball coincideix amb el que s'ha donat en anomenar investigació – acció. Partir d'un substrat teòric que ens ajudi a repensar la tasca docent diària i ens doni pautes per a l'observació i reflexió sobre continguts, mètodes i finalitats del nostre quefer quotidià, per modificar allò que no ens funciona i experimentar noves possibilitats, canvis a partir dels quals tornar a avaluar i revisar per rebutjar o introduir solucions als inconvenients, aspectes negatius, falses intuïcions , que inevitablement van sorgint, en un cicle que s'alimenta ell mateix de manera constant.

El projecte es planteja metodològicament com un procés de modificació continu de la pràctica a partir de l'anàlisi i reflexió basat en fonaments teòrics. Per aquesta raó s'ha defugit de plantejar-lo com una recerca isolada i solitària, que només revertiria a nivell individual en la sol·licitant.

RESULTATS QUE ES VOLEN OBTENIR

- **Recull d'orientacions i criteris per a mestres que donin pautes per a afrontar el treball sobre experimentació i pensament científic a les escoles en educació infantil i cicle inicial.**

La idea del recull de criteris es fonamenta en l'observació d'un fet quotidià en la formació dels mestres. No sé per quin mecanisme, però potser per l'allau de temes als que se'ns demana que fem front, tenim una tendència general a quedar-nos només amb els aspectes formals de les innovacions educatives. Així, per exemple, som capaços d'incorporar la lletra de pal del constructivisme però continuar plantejant activitats que no només no s'adiuen sinó que són totalment contràries a la filosofia d'ensenyament – aprenentatge constructivista, o identifiquem el càlcul mental amb la rutinatzació de la resolució de llistes de problemes ordenats i oblidem el raonament col·lectiu i la necessitat de manipulació, observació i anticipació, o reduïm els projectes a un esquema rígid i repetitiu per a afrontar qualsevol tema d'estudi, etc.

Són aquestes observacions fetes en el transcurs d'anys de pràctica com a mestra d'educació infantil i cicle inicial en diferents escoles, i de contacte amb els mestres en cursets i trobades, el que em porta a pensar que és essencial poder explicar els perquè, les finalitats, el fons de les propostes, per evitar que ens quedem en l'adopció de simples esquemes formals externs que poc contribueixen al progrés dels nostres nens i nenes.

La intenció és també que les idees bàsiques del recull siguin explicades de manera assequible, en un llenguatge planer que defugui qualsevol pretensió d'obtenir reconeixement intel·lectual per mitjà de l'ús d'un vocabulari molt específic i incompreensible.

- **Recull en un format adequat de propostes destinades a donar idees i possibilitats de desenvolupament dins les escoles de les propostes del Clik i, més àmpliament, del pensament científic.**

Aquest és el cos del projecte, la idea bàsica que ha portat a l'elaboració d'aquesta proposta.

Per una banda, és evident que no és fàcil agafar un enfocament a l'escola que intenti potenciar tots els aspectes que acompanyen el pensament científic, i que seria bo que hi hagués propostes concretes que facilitessin aquest acostament als mestres que tenen interès en el tema.

Per l'altra, és evident que l'existència del Clik és un luxe del que disposem les escoles dels voltants de Barcelona per a la descoberta i l'experimentació, però que sovint no aprofitem suficientment.

Així doncs, la idea és partir de les propostes del Clik per a buscar activitats d'ampliació que ens ajudin als educadors a introduir la curiositat, el raonament, la creativitat intel·lectual, la resolució de problemes, etc. en el currículum habitual.

És molt habitual en el nostre entorn escolar l'abús de les activitats en paper, que prima el treball individual i de resposta tancada per sobre de la discussió col·lectiva i la recerca de solucions creatives. Conseqüentment doncs, la intenció és fugir del format "fitxa" i utilitzar-ne de més adequats a la filosofia del projecte.

Per tant, i tenint en compte les possibilitats tecnològiques actuals, es valorarà la possibilitat, a l'hora de recollir les propostes didàctiques, d'utilitzar un format tipus CD que mantindria l'atractiu i la motivació alhora que permetria la interactivitat i potenciarà, a nivell individual o de petit grup, la reflexió i anticipació de continguts experimentats a la sala. O de fer ús del vídeo com a mitjà per a la presentació de propostes que puguin donar més peu a la resolució col·lectiva, la discussió, la comprovació d'hipòtesi, la experimentació...

- **Valoració qualitativa a l'aprofitament pedagògic de la sala del Clik i, més àmpliament, sobre l'estat de l'ensenyament de les ciències a l'escola.** A partir d'entrevistes amb mestres, es pretén fer una aproximació global qualitativa que ens acosti a les maneres de fer de les escoles i/o mestres i ens permeti valorar la situació en els aspectes esmentats. En cap cas es busca diagnosticar ni definir, sinó trobar camins o indicadors que ens ajudin a identificar mancances i/o a apuntar vies de millora.

APLICACIONS EN EL SISTEMA EDUCATIU

Tal i com es pot deduir de la lectura del projecte, la proposta sorgeix com a resposta a una necessitat detectada en la pràctica diària a l'escola, i té per tant molt clarament l'objectiu fixat en el seu retorn a l'escola.

Aquest estudi pràctic que es pretén dur a terme **només té sentit en la seva aplicació directa a les escoles**, i per tant, en el supòsit que tot es desenvolupi com és d'esperar, la seva incidència en el sistema educatiu hauria de ser directa.

Com es descriu en l'apartat anterior, el resultat principal que s'espera obtenir es tracta d'un recull d'activitats per a nens i nenes de 3 a 7 anys, (parvulari i cicle inicial de primària), unes orientacions metodològiques adreçades a mestres i una valoració sobre el terreny de l'estat del tractament de l'àrea a les escoles.

INSTITUCIONS COL.LABORADORES

En el projecte han col·laborat 3 institucions amb clares finalitats educatives: el Museu de la Ciència, compromès en donar un sentit i aprofitament pedagògic a les sales pròpies i amb una vocació didàctica clara; el Departament d'Ensenyament, que amb la concessió de les llicències retribuïdes es fa ressò de la importància de facilitar estudis i treballs de recerca al professorat dins una dinàmica de renovació i formació permanent; i la Universitat, dipositària dels sabers i la investigació sobre didàctica de les ciències, a través de la qual s'ha tutoritzat la recerca, amb l'assessorament de Mariona Espinet, professora del Departament de Matemàtiques i Ciències Experimentals de l'UAB.

DESENVOLUPAMENT DEL TREBALL

DOCUMENTACIÓ I DEFINICIÓ DEL MARC TEÒRIC

El treball comença per la cerca exhaustiva de tota mena de material que pogués orientar, informar, tractar sobre teoria en didàctica de les ciències o sobre pràctiques existents (veure bibliografia), sobretot les que coincideixen amb l' enfocament pedagògic amb què s' identifica el treball i que es defineix a continuació.

El model de didàctica de les ciències al que ens adherim s'enquadraria en el que es defineix com a models socioconstructivistes basats en la regulació contínua (Espinet, 1999).

En paraules senzilles, i a partir del contrast entre la teoria de la didàctica de les ciències i la pròpia experiència a l'aula, ens identifiquem amb un tipus de ciència, que podríem definir de la següent manera:

- basada en al participació del alumne en el seu procés d'aprenentatge
- basada en fer evolucionar els models dels nenes i nenes cap a models cada cop més rics i evolucionats
- basada en la recerca de relacions entre conceptes
- que busca connectar els nenes i nenes en aquest nostre món, que pretén la comprensió alhora que valora també la intervenció activa.
- que defensa un model de desenvolupament sostenible
- no dogmàtica ni definitiva, sinó sotmesa a evolució constant

FEM CIÈNCIA: L'ESPAI WEB COM A MITJÀ DE RELACIÓ

El convenciment que aquest any de feina no podia revertir únicament en el profit personal de l'autora i el desig real d'integrar el treball realitzat en la pràctica, portava implícita la idea que calia buscar una manera de connectar amb la realitat educativa de l'escola.

La tasca no era fàcil, donat l'excés de demandes a què està sotmesa contínuament l'escola i a la falta endèmica de temps per participar en nous projectes. Calia doncs, buscar la manera menys disruptiva possible amb la dinàmica escolar, i que al mateix temps, permetés la participació a totes aquelles escoles o mestres que ho desitgessin.

Per això es va optar per l'aprofitament de les possibilitats de les noves tecnologies amb la creació d'una pàgina web que actués com a centre virtual d'aprenentatge, comunicació i interacció entorn de l'ensenyament de les ciències a l'educació infantil, espai on el col·lectiu de mestres poden trobar referències d'interès, compartir les inquietuds que genera la pràctica diària i participar o proposar innovacions.

Avantatges que aporta la utilització de l'espai web

- Facilitat d'accés a tota la comunitat educativa, ja que en teoria, es disposa de connexió a totes les escoles.
- Facilitat d'ús pels participants:
 - només cal saber connectar-se a una adreça concreta i fer servir el correu electrònic.
 - es pot dur a terme la participació en el moment més adient per cadascú
 - estalvia desplaçaments, amb les conseqüents inversions de temps a fons perdut
- La facilitat d'implementació: requereix només de la concessió d'un espai web, (que es va demanar al PIE) i d'uns mínims coneixements de construcció i manteniment de pàgines web.

- Afavoreix la participació i la comunicació, donant oportunitat a tothom de dir-hi la seva, a aportar experiències i idees,
- La no limitació de la participació a cap col·lectiu previ: l'espai web és un espai obert a tothom sense restriccions i totes les hores del dia.

Criteris en la creació de la web

- Mantenir una web dinàmica, amb atenció continuada a les aportacions externes i un ritme de canvis interns aproximadament quinzenal.
- Potenciar i facilitar la participació dels mestres a través de la introducció de preguntes clau i de formularis per inserir fàcilment comentaris.
- Crear un clima de “treball en grup” respectuós però amb prou confiança com perquè tothom pugui dir el que pensa. Fomentar el sentiment que és amb les aportacions de tots que podem anar construint i tirant endavant en l'ensenyament de les ciència al parvulari i cicle inicial.
- Facilitar en la mesura del possible el seguiment i/o participació de la dinàmica de la web. A tal efecte, s'informava puntualment amb un missatge de correu particular dels canvis en la pàgina i s'oferia la possibilitat d'ocupar-se de la redacció escrita de l'experiència, minimitzant així l'esforç dels mestres que volien exposar alguna activitat.

Estructura bàsica inicial de la web

Després d'analitzar les necessitats i objectius, es va estructurar la web en els 5 apartats següents:

- *LA VISITA* : Recull d'impressions, utilitat, efectes posteriors, etc. sobre la visita al Clik i l'ús de la guia didàctica que facilita el Museu. Es pretenia facilitar un camí per a l'obtenció de feed-back directe sobre la visita a la sala del Clik

- *DESPRÉS DEL CLIK...* : Exposició d'experiències existents, a partir del dossier del professor (Serveis tècnics del Museu de la Ciència et al., 2000) o dels interessos de les escoles participants. S'inclou una orientació sobre quins aspectes cal tractar en la presentació d'una experiència i es facilita un formulari per a la introducció de comentaris sobre l'experiència exposada.
- *TEXTOS*: Recull de textos d'interès general sobre l'ensenyament de les ciències a l'escola. Textos per gent que no té gaire temps, senzills, fàcils de llegir, limitats de llargada i que intentin acostar la teoria a la realitat pràctica i promoguin la reflexió.
- *RECOMANEM*: Recull de materials, joguines, sortides, webs... d'interès en l'ensenyament de les ciències.
- *M'APUNTO*: Registre voluntari dels participants amb les dades per poder contactar .

Com es pot veure, *La visita* i *M'apunto* estaven més enfocats a la comunicació i creació de canals de contacte amb les escoles, i els altres, *Després del Clik*, *Textos* i *Recomanem*, havien de constituir els apartats bàsics de contingut que permetrien compartir textos, activitats i experiències en una dinàmica àgil d'intercanvi .

L'adreça web

Finalment es va donar concreció física a totes aquestes idees, i sota el títol **Fem ciència**, es va crear la pàgina web on es va dur a terme tota l'experiència.

L'adreça és <http://www.xtec.es/~mpedreir> (Si estàs llegint la versió electrònica, hauries de poder clicar directament per accedir a la pàgina, però si no, el símbol que va davant del nom es fa mantenint premuda la tecla ALT mentre tecleges 126 al teclat numèric, que ha d'estar activat)

Connexió amb les escoles

En un principi es buscava un grup d'escoles amb les que es pogués comptar com a nucli participatiu central.

A la recerca d'aquest grup impulsor inicial, des del Clik dels Nens se'ns va proporcionar un llistat d'escoles escollides com a interessades per la ciència (veure annex 2, *Llistat d'escoles inicial*), a les que es va trucar personalment per tal d'informar-los de la propera sortida de la web i oferir-los la possibilitat de col·laborar amb algun treball, alhora que se'ls proposava de mantenir una entrevista.

Al mateix temps, totes les escoles que visitaven la sala eren informades de l'existència de la web amb un full informatiu (veure annex 3, *Full informatiu*).

Més endavant, i amb el funcionament ja consolidat, es va voler ampliar la difusió de Fem ciència a través dels Centres de Recursos (amb un missatge electrònic on se'ls demanava de fe arribar la informació a les escoles de la seva zona), de la pàgina principal de l'XTEC i participant en diferents espais específics: el CIVE, l'E.E. de Rosa Sensat, el VI Congreso de Enseñanza de las Ciencias...

Propostes de suport a la docència lligades a la web

Fem ciència servia en la seva mateixa estructura com a suport a la docència, en tant que recollia i exposava diferents tipus d'activitats possibles al voltant de la visita al Clik, en l'apartat *Després del Clik...*

Però es va voler aprofitar la infraestructura creada per a oferir un altre tipus d'activitat que impliqués la participació directa dels nens i nenes, que s'enriquís amb la col·laboració d'escoles de diferents llocs, i que partís igualment d'un acostament a les ciències basat en la participació dels alumnes en el propi procés d'aprenentatge.

Finalment, i en el moment que la web ja seguia una dinàmica de funcionament estable, es va concretar la proposta del **Missatge de Plastilisia**, en definitiva una proposta d'estudi d'un tema poc habitual en aquestes edats, el sòl, partir de la confrontació amb personatges d'un món imaginari.

Les possibilitats del format web van permetre crear amb una certa facilitat i d'una manera estèticament agradable i atractiva. un ambient i uns personatges *galàctics* amb els que poder establir comunicació a través dels missatges electrònics i explicar-los les troballes i descobertes sobre el propi món.

Partint de la base que els mestres o escoles connectats a Fem ciència havien tingut un cert contacte amb reflexions i activitats enfocades a un model d'aprenentatge de la ciència constructiu i centrat en els nens i nenes, es va plantejar una activitat molt oberta, que cada mestra/escola pogués resoldre a la seva manera en funció dels seus alumnes, del moment, de la possibilitat de dedicació...

Diversitat de sòls, propietats i característiques, utilitats que ha tingut per la humanitat, possibilitats de canvi i transformació que ens ofereix... eren possible temàtiques a abordar al voltant de l'estudi del sòl.

Per últim, també es volia donar un ús real a les possibilitats de comunicació de la xarxa: com a canal per a rebre i enviar missatges, i com a espai per a compartir coneixement amb nens i nenes d'altres escoles.

El contingut de la proposta del Missatge de Plastilísia es pot consultar directament a les adreces.

<http://www.xtec.es/~mpedreir/conte/missatge>

<http://www.xtec.es/~mpedreir/conte/mestres>

o en format text als annexos 4, *Missatge de Plastilísia a tots els nens i nenes de la Terra*, i 5, *Missatge de Plastilísia: orientacions a les mestres*.

ALTRES ACTIVITATS DE SUPORT A LA DOCÈNCIA : EL VÍDEO

En la idea de fugir de les activitats individuals sobre paper per a potenciar les de reflexió conjunta, es va pensar en utilitzar un mitjà d'un gran poder explicatiu i d'atracció, com és el vídeo, per a treballar els següents objectius:

- **Recordar el que s'ha fet a la sala del Clik.** La idea és que els nens i nenes aprofitin jugant a la sala el poc temps de que disposen quan són al Museu, però que llavors tinguin maneres d'endur-se tot allò que han fet cap a l'escola per a treballar-ho.
- **Proposar activitats relacionades amb els mòduls,** a partir de les possibilitats d'una aula normal. Una proposta d'activitats des del vídeo centra els objectius en la comprensió i coneixement dels fenòmens, surt del típic format "fitxa" i evita que el treball de ciències acabi derivant en activitat de lectoescriptura.
- **Enllaçar amb la realitat les descobertes de la sala.** Enriquir les aportacions de la sala amb l'evidència que en el món, també ens trobem amb experiències similar i que ens permeten ampliar el nivell i profunditat dels coneixements.
- **Plantejar preguntes, no cercar respostes.** Donar idees que obrin camins per tal que cada grup classe, a partir de la discussió conjunta, trobi pistes que l'ajudi a desenvolupar la comprensió dels fenòmens viscuts durant la visita

El vídeo es va poder concretar físicament a partir de la filmació a la mateixa sala del Clik durant una visita concertada habitual de les escoles de la ZER del Moianès (1/3/01) i del CEIPM Parc del Guinardó (3/4/01).

Dificultats tècniques

L'edició d'un vídeo requereix d'uns mitjans tècnics dels quals per descomptat, l'autora del treball no disposa. En no poder disposar tampoc de medis econòmics per portar la idea a un professional, es va optar per l'edició del vídeo de manera totalment provisional amb mitjans casolans, i amb l'única finalitat de poder provar l'ús del vídeo com a eina de suport a l'ampliació d'activitats sobre el Clik a l'aula en algunes escoles i obtenir-ne una primera valoració.

Es va aprofitar la visita de les escoles esmentades per filmar els nens i nenes en acció. D'aquestes imatges es van escollir aquelles que podien suggerir descobertes o punts de possible discussió sobre les activitats en alguns mòduls.

Després, per enllaçar els continguts del mòdul amb la realitat externa a la visita i a l'escola, es va haver de recórrer a imatges gravades per l'autora i a clips trobats en CD diversos. Naturalment, això va limitar enormement les possibilitats del vídeo, que va haver d'adaptar els seus continguts a les seqüències possibles.

Finalment, cal afegir una limitació més, consistent en l'edició de les imatges i el so, feta també amb mitjans casolans.

RECOLLIDA D'INFORMACIÓ A LES ESCOLES: LES ENTREVISTES

Sota l'objectiu de buscar una manera de valorar l'aprofitament pedagògic de la sala del Clik a les escoles, i més àmpliament, de l'estat del tractament de les ciències a les aules d'infantil i CI, calia dissenyar un instrument que permetés la recollida de la informació pertinent.

Donat que, per damunt d'avaluacions quantitatives i puntuals, interessava més obtenir dades qualitatives que facilitessin un acostament global a l'àrea de descoberta de l'entorn / coneixement del medi natural i aportessin informació sobre les activitats que es feien a l'aula a partir de la visita al Clik, es va optar per fer ús d'una entrevista personal molt oberta, en el context de la pròpia escola de l'entrevistada/ades.

Finalment, un cop en ferm la implementació de la web com a mitjà de relació, i davant els dubtes propis d'una situació novedosa de la que era imprevisible quina resposta s'obtindria del professorat, es van ampliar els temes de l'entrevista, introduint una valoració de les possibilitats d'incidència real que tenia la creació d'una comunitat d'aprenentatge en xarxa amb mestres d'educació infantil i cicle inicial.

Així, l'entrevista va quedar estructurada en els següents 4 apartats:

- Facilitat d'accés a la web
- Tipus d'acostament a les ciències
- La visita al Clik i el treball a l'aula
- Tipologia de mestra

Condicions de realització de l'entrevista

L'entrevista es feia en el lloc decidit per les entrevistades, preferentment l'escola, sense cap mena d'aparell enregistrator, i intentant crear un ambient amistós i informal que permetés una comunicació fluida sobre els diferents temes, sense ordre preestablert i sense forçar la situació.

Per sobre de l'obtenció de la informació, es va posar molt èmfasi en intentar evitar sentiments de cohibició que poguessin provenir de viure l'entrevistadora com un ens de valoració externa.

El professorat sovint expressa el malestar que els provoca la pressió que senten en sentir-se jutjats per diferents col·lectius socials, i en cap cas ens interessava que es pogués identificar l'entrevista amb un intent d'intrusió poc respectuosa amb la tasca de cadascú.

Així doncs, es va evitar l'interrogatori en favor d'una conversa entre amics i no es recollien dades escrites en el curs de la mateixa, excepte en alguns casos puntuals, en què es va considerar necessari.

La recollida de dades es feia a posteriori, en un informe redactat sobre els continguts de l'entrevista.

Com s'evidencia en la taula posterior, el contacte amb les escoles o mestres entrevistades tenia dos orígens diferents.

El contacte a través del Clik es va fer a partir de la llista d'escoles interessades per la ciència que ens va fer arribar el mateix Museu, i a les que en la mateixa trucada informativa de l'inici de l'experiència de la web, se'ls demanava la possibilitat de mantenir una entrevista.

Les altres escoles o mestres entrevistades van ser contactades a través de la mateixa web. Es tracta de gent que van participar en aportacions o que es van significar d'alguna manera amb la seva intervenció a la xarxa., i dels quals es va aprofitar la disposició positiva per a proposar l'entrevista.

En alguns casos, que també queden determinats a la taula següent, la participació es duia a terme individualment (no en representació del cicle), de manera que l'entrevista respon a les idees d'una sola mestra.

La **relació d'entrevistes** realitzades és la següent:

Escola	Localitat	Data	Col·lectiu	Contacte
CEIP Seat	Barcelona	09/11/00	Ed. infantil	Clik
CEIP La Garalda	Pallejà	27/11/00	Ed. infantil	Clik
CEIP Les Pinediques	Taradell	29/11/00	Ed. infantil i CI	Clik
CEIP S. Espriu	Montgat	17/01/01	Ed. infantil	Clik
CEIP A. Roca	Viladecans	26/01/01	individual	Fem ciència
CEIPM Parc del Guinardó	Barcelona	07/02/01	individual	Fem ciència
ZER Moianès	Calders	14/02/01	Ed. infantil zona	Clik
CEIP Albirka	Arbeca	19/02/01	Ed. infantil i CI	Fem ciència
CEIP Dolors Granés	Cardedeu	02/05/01	Individual	Fem ciència
CEIP M. D. de Montserrat	Súria	03/05/01	Ed. infantil	Fem ciència
CEIP Barnola	Avinyó	24/05/01	Ed. infantil	Fem ciència
CEIP Dovella	Barcelona	13/06/01	Ed. infantil	Fem ciència

RESULTATS

FEM CIÈNCIA

Els continguts generats a partir de la construcció i manteniment de la pàgina web es poden consultar a la mateixa adreça de la pàgina abans esmentada i en l'annex 6, *Fem ciència*, només en la versió electrònica, en format html, que cal obrir amb un navegador.

De la proposta inicial, amb un únic contingut a cada apartat, la web ha anat creixent amb les aportacions aproximadament quinzenals fins a conformar el cos de continguts que avui es poden consultar.

A més de les seccions inicials, s'han incorporat novetats procedents de suggeriments del mateix col·lectiu, com el Fòrum Fem ciència.

El juliol del 2001, totes les escoles o individus que havien manifestat, a través de l'apartat *M'apunto* o amb missatges directes, el seu desig de rebre informació sobre tot allò que generava la web, constituïen una comunitat de 71 participants, la relació dels quals es troba en l'annex 7, *Comunitat Fem ciència a juliol de 2001*.

ELABORACIÓ DE TEXTOS

Com ja s'ha comentat anteriorment, es pretenia aconseguir un recull de textos:

- fàcils de llegir
- que acostin les descobertes la Didàctica de les Ciències a la realitat de l'aula
- que afavoreixin la reflexió sobre la pròpia pràctica

Es partia d'un desig d'elaborar textos propis, sense menystenir però, la utilització de fragments de textos d'altres autors.

La relació final de textos, autors i continguts tractats es recull en la taula següent:

Títol	Autor/a	Continguts
Parlem-ne	M. Pedreira	Importància del llenguatge i la comunicació en l'aprenentatge de les ciències
L'ordre i el caos	M. Pedreira	Criteris en la selecció de continguts
Veure, mirar, observar	M. Pedreira	L'observació des d'un punt de vista científic
El racó d'observació	M. Pedreira	El racó d'observació a l'aula
Conversar, conversar	J. Wagensberg	La importància de la conversa en la comunitat científica. La ciència com a conversa amb la natura
De pressa, de pressa	M. Pedreira	Necessitat de temps per aprendre amb amplitud i profunditat. Aprendre conjuntament amb els nens/es
Projectes	M. Pedreira	Qüestionament del treball per projectes identificat al seguiment d'un esquema rígid
Com ho veig, què penso, què faig ?	R. M. Pujol	La programació a partir de les concepcions i models dels nens a través d'aquestes tres preguntes clau
Pensar, fer, pensar	M. Pedreira	L'experimentació més enllà de l'activitat física
La ciència de paper	M. Pedreira	Replantejament de l'ús / abús de les fitxes
Actituds	M. Pedreira	Actituds afavoridores en l'adquisició d'una cultura científica de qualitat
Dubtes	M. Pedreira	La dificultat de la feina de mestra. El dilema de la utilitat en la formació de mestres

El contingut íntegre dels textos es pot consultar també directament a l'adreça web de Fem ciència (<http://www.xtec.es/~mpedreir/textos.htm>) i a l'annex 8, *Textos*.

Arrel del suggeriment d'una mestra participant, es va penjar també una versió imprimible dels textos, per tal de facilitar-ne una lectura més reflexiva, per la qual el format web no és, decididament , el més adequat.

ACTIVITATS DE SUPORT A LA DOCÈNCIA

Després del Clik...

Amb aquest apartat de la web es volia donar sortida a la possibilitat d'aprendre a través de conèixer experiències d'altres escoles i de poder presentar dubtes i reflexions sobre la pròpia experiència.

Davant la sospita que el principal obstacle a la participació era el recollir / redactar l'experiència, s'oferia a les escoles el màxim de facilitats. De fet, la majoria d'experiències (8 sobre 12) han estat redactades també per l'autora a partir d'una entrevista amb els participants i del material recollit per aquests.

La relació d'experiències que van sortir a la web en aquest curs 2000/01 és la següent:

Títol	Autor	Continguts
El mirador	P. Espelt i P. Catot	Els punts de vista en la ciència
Reconstruïm	CEIP Les Pinediques	Projectes com a reconstrucció d'espais Comunicació dels treballs entre classes
La bombeta	J. Asensio	Qüestionament de la recerca de "resultats" a l'aula de 3 anys
Racó d'observació	S. Majoral	El racó d'observació
L'aire i el vent	M. Espert	Aire
Sortim	CEIP J. Orriols	L'escola oberta a l'entorn
Màquines	S. Majoral	Introducció a la tecnologia
Taller d'experiments	CEIP Albirka	Experimentació
Racons del Clik	CEIP Mare de Déu de Montserrat	Més enllà de l'experimentació manipulativa El material en el treball a l'aula
L'ombra	CEIP Dolors Granés	El llum i l'ombra
Els punts de vista	C. Calvo, M. Ganduxé, I. Rodríguez i N Rué.	Punt de vista del nen / l'expert
El Clik, un projecte escola - casa	S. Vendrell	Experimentació Implicació de les famílies

El contingut íntegre de les experiències es pot consultar també directament a l'adreça web de Fem ciència (<http://www.xtec.es/~mpedreir/despres.htm>) i en format únicament text a l'annex 9, *Després del Clik...*

Missatge de Plastilísia

La proposta del Missatge de Plastilísia no es va poder treure a la web fins la última setmana del segon trimestre. Malgrat en alguns contactes directes algunes mestres interessades es van mostrar en participar, finalment l'experiència va ser seguida únicament per l'escola CEIP Dovella de Barcelona.

Els intercanvis electrònics entre Plastes i alumnes de l'escola es recullen en l'annex 10, *Missatges Plastilísia- Dovella*.

El vídeo

El vídeo realitzat acompanya aquesta memòria com a annex 11, *Després del Clik...* (format VHS), i el guió es pot trobar en l'annex 12, *Guió vídeo Després del Clik...*

Per tal de poder valorar l'ús del vídeo, es va fer arribar la cinta a 4 escoles amb posterioritat a la seva visita al Clik.

La relació d'escoles a les que es va deixar el vídeo en proves és la següent:

Escola	Localitat	Data
CEIPM Parc del Guinardó	Barcelona	20/04/01
ZER Moianès	Calders	20/04/01
CEIP Àngela Roca	Viladecans	08/05/01
CEIP Barnola	Avinyó	08/05/01

El resum dels comentaris realitzats per les mestres sobre l'ús del vídeo es troba en l'annex 13, *Comentaris vídeo*. S'ha fet una distribució a l'atzar dels comentaris i se'ls ha atribuït un nombre per tal de mantenir la confidencialitat de les dades.

ENTREVISTES

Com ja s'ha comentat, la recollida de resultats de l'entrevista es va fer mitjançant la redacció posterior de les informacions i impressions que se n'havien tret. Es va optar per prescindir de mètodes més objectius de retenció de la informació en favor de la creació d'un clima obert i de confiança, i per evitar sentiments de cohibició.

El resum de les entrevistes es pot trobar en annex 14, *Entrevistes*. S'ha fet una distribució a l'atzar de les diferents entrevistes i se'ls ha atribuït un nombre per tal de mantenir la confidencialitat de les dades.

VALORACIONES

EL FUNCIONAMENT DE LA WEB

- **El nivell de resposta obtingut en relació a les possibilitats de difusió utilitzades fan creure en les possibilitats de futures d'iniciatives com aquesta per a afavorir l'intercanvi i comunicació entre col·lectius professionals amb interessos semblants.**

Fem ciència ha arribat a crear una comunitat de 71 membres i compta amb un nombre de visites a la pàgina prou elevat tractant-se d'un col·lectiu tan específic com és el de mestres d'EI i CI interessats per les ciències. Tot a partir d'una iniciativa sorgida de manera espontània, sense un aval institucional clar, i no havent utilitzat els canals de promoció i difusió que s'utilitzen habitualment en el món virtual, com pot ser donar-se d'alta com a domini en diferents cercadors.

El relatiu èxit de la iniciativa durant aquest curs, junt amb el previsible creixement i expansió de l'ús de les noves tecnologies, fan veure la necessitat i oportunitat de crear i mantenir espais en xarxa que ajudin a la col·laboració i actualització professional.

- Fent una valoració per apartats, es fa evident que tots han estat actius, renovats i útils, excepte *La visita*, que va rebre una única i aïllada comunicació.

Aquesta **manca d'utilització d'un canal d'opinió obert sobre la visita** fa pensar en la necessitat de buscar altres fórmules per animar les escoles visitants a expressar els seus suggeriments o crítiques sobre la visita al Clik dels Nens, potser més acotades (sembla que la redacció lliure de la pròpia opinió resulta molt feixuga) o més incentivades (potser és un esforç que es viu com a poc útil).

Sobre els textos

- Malgrat hi havia un desig explícit de facilitar i animar a la comunicació, totes les mesures preses i les facilitats donades (preguntes al final del text, formularis, adreça de correu annexa...) **no han estat suficients per aconseguir una relació fluïda de crítica i comentari als textos.** Possiblement manca tradició, tan en l'ús del mitjà tecnològic com en el tipus de col·laboració que es demanava. L'hàbit d'intercanviar i rebatre opinions, de criticar constructivament i a més, per escrit, no és habitual en la nostra professió i no sembla fàcil d'aconseguir.

Un altre obstacle a la participació en aquest apartat podria provenir de la creença subjacent en un ambient de culte a la lectura, que allò que està escrit ha de ser cert. Probablement, aquest mite de la veritat escrita contribueix a dificultar la participació en una dinàmica de discussió i crítica d'allò que veiem escrit, en atribuir-ho a un "expert", davant de les opinions del qual, tendim a desvalorar les pròpies, o almenys a no sentir-les prou importants com per exposar-les.

- La manca d'un feed-back més ampli no permet dir quina **utilitat a l'escola** se n'ha tret dels textos, però fa sospitar se n'ha aprofitat molt poc.

L'ús més desitjable d'aquests textos hagués estat la lectura i discussió en grup de treball, en el cicle, però el contacte amb els participants fa sospitar que es llegeix poc, i encara menys en un context grupal de discussió i implicació.

Només es té coneixement d'una única escola que va intentar aquesta dinàmica, encara que hi va haver de renunciar davant l'excés de feina habitual. Curiosament, però, va ser l'única escola que va comentar una incidència real en la pràctica a partir dels textos:

Entrevista 3

Arrel de la web, han incorporat algunes pràctiques a l'aula: van comprar una Polaroid, que van trobar molt bona idea i que ja fan servir, i van incorporar la conversa lliure, autoregulada, sense aixecar la mà, i n'estan ben satisfetes.

- **La discussió de textos en formació com a font de canvi:** la reflexió sobre la utilitat de les lectures com a generadores de reflexió i replantejament en educació, compartida amb algunes de les mestres participants en la web, estava ja present en l'últim dels textos elaborats per l'autora del treball, on es defensa el paper de la lectura com a font de canvi educatiu a través de la discussió amb implicació personal en el mateix cicle, seminaris, cursos o grups de treball.

I les lectures, realment fa canviar alguna cosa el fet de llegir ? Impliquen els textos a qui els llegeix ? Potser cal afegir-hi un intercanvi d'opinions: tu m'expliques què t'ha funcionat, i jo t'explico què m'ha funcionat, i si ho podem fer després d'una lectura comú sobre algun text que faci reflexionar, doncs millor. Però quin és l'àmbit on és possible plantejar aquest intercanvi ? Un hauria de ser el propi centre, amb els companys, en molts casos poc menys que una utopia. Si en el centre no trobes amb qui compartir, semblaria lògic que un altre espai per compartir fos els cursos de formació permanent, però la realitat dels cursos respon a aquesta idea ? Buscant més possibilitats es podria plantejar el contacte lliure en horari, en implicació, a través d'un mitjà amistós, la xarxa telemàtica. Podem buscar coneixement a l'hora que ens vagi més bé, en tantes o tan poques ocasions com ens ho demani el cos, podem contactar amb gent amb experiències molt diferents a la nostra, podem escriure i consultar les neures particulars ... Però és prou fàcil aquest accés com per superar la barrera constant que representa la manca endèmica de temps ?.

Montserrat Pedreira, *La professió impossible*

Després del Clik...

La idea subjacent en la creació d'aquest apartat no era donar receptes, sinó tenir a l'abast un bon nombre d'experiències diferents, reals, per tal de poder adaptar al propi cas particular allò que ens convingui, alhora que es promovia una dinàmica de exposició de dubtes, opinions, propostes de millora i ajuda....

- L'evidència que el nombre de comentaris fets a les aportacions de les companyes, sense ser fluid, és molt més nombrós i ric que els comentaris als articles de *Textos*, fa pensar que aquest és un **apartat amb molt més atractiu pels mestres que la reflexió teòrica**. Evidentment, la preocupació immediata dels mestres és resoldre la pràctica diària. El problema és, però trobar mecanismes per evitar que la pràctica es mengi la totalitat del temps i es pugui arribar a compaginar la preparació de l'activitat del dia a dia amb un temps per a la reflexió, de més utilitat a llarg termini.
- **La redacció de la feina feta constitueix un obstacle seriós** per a l'exposició de la pròpia activitat. Es fan moltes, diverses i atractives activitats a les escoles que valdria la pena donar a conèixer, però el sobreesforç que representa estructurar-les, i sobretot escriure-les, es converteix en molts casos en un obstacle insalvable. Fem ciència oferint l'opció de recollir i redactar les experiències, comptant amb el temps que permetia la concessió de la llicència per estudis, però caldria trobar mecanismes habituals de suport a la redacció d'experiències per tal d'afavorir la difusió i l'intercanvi, i amb ells, la renovació i la reflexió.
- **Totes les experiències aportades a *Després del Clik...* provenen d'escoles públiques**. Malgrat Fem ciència partia inicialment de les escoles visitants al Clik, indistintament públiques i privades, i d'opcions obertes de donar-se a conèixer, totes les aportacions (experiències, recomanacions, comentaris, informacions...) han sorgit sempre a l'escola pública. Això apunta, donat que l'interès sobre la temàtica i les possibilitats de connexió dels mestres han de ser semblants dins de la gran varietat existent, a la possibilitat que siguin les estructures de control, més definides a la privada, les que obstaculitzen la participació.

La inexistència d'estructures jeràrquiques rígides permetria que una persona amb interès pogués fer les seves aportacions, malgrat no disposar del suport i participació activa de les companyes, mentre que la regulació i uniformització podria constituir un impediment per a les iniciatives, tan del grup (no és fàcil aconseguir un consens davant noves propostes) com de les individuals al marge del grup.

- El mateix títol de l'apartat suggeria que els continguts a tractar havien de fer referència a la sala del Clik dels Nens del Museu de la Ciència, però la realitat és, que d'una manera natural, **el camp es va anar ampliant cap a d'altres activitats de descoberta o de coneixement del medi**. En una àrea i nivells on tot està tan interrelacionat era absurd tancar-se i limitar-se a un camp tan específic. Es considera un benefici per Fem ciència l'ampliació a tot allò que envolta l'estudi de l'entorn, més enllà dels continguts de la sala del Clik dels Nens.

Missatge de Plastilísia

- **Una proposta de treball que implica els nens i nenes s'ha de presentar a les escoles a l'inici del curs** per tal que puguin planificar la seva participació amb temps i sense precipitacions. El Missatge de Plastilísia però, no es va poder definir fins molt avançat el curs, i aquest va ser un dels punts principals que en va dificultar el seguiment. Finalment, i om ja s'ha dit, només el CEIP Dovella de Barcelona va seguir l'experiència, i és en base a aquesta i als comentaris del grup de mestres que es valora la proposta.
- **El fet que Plastilísia sigui un món fantàstic ha servit per obtenir un grau molt alt de motivació i per a replantejar-se la pròpia realitat.** Les mestres de l'escola tenien experiència d'intercanvis amb altres escoles, però ho havien viscut com poc enriquidor perquè les realitats eren massa semblants i no portaven a qüestionar-se res. Els nens i nenes s'intercanviaven preguntes de l'estil de: què mengeu? com són les taules?... , preguntes molt quotidianes, amb molt poc interès, mentre que el contacte amb Plastilísia, va crear la necessitat d'explicar les coses des de zero, sense suposats.
Com es pot veure en els fragments de missatges següents, el tipus de relació que es crea pot ser, amb la contribució de les mestres, font d'aprenentatge sobre el propi món.

Quan els plastes els van preguntar que com era que al sol del seu planeta no hi creixen plantes, les ganes d'ajudar-los van créixer espectacularment.

Van començar a parlar de que es necessitaven llavors i que es podien plantar amb terra o amb aigua. (ells tenien un moniato amb aigua de tot l'hivern, just l'havíem llançat la setmana anterior perquè va començar a perdre les fulles, i un nen havia portat llenties germinades amb cotó feia un temps.

Us volen explicar, als Plastes, que és una llavor, com es planten, han classificat moltes llavors que han portat de casa i n'han plantat en pots de iogurt.

Missatge de la mestra

PLASTES:

ELS ARBRES NO SÓN PER FER BONIC

SERVEIXEN PER:

- MENJAR-NOS LA FRUITA.
- FER NIUS ELS OCELLS.
- PER PODER RESPIRAR. TREUEN LA BRUTÍCIA DE L'AIRE.
- PER FER OMBRA.
- PERQUÈ HI VISQUIN ANIMALS.

Dels Gegants als Plastes

- **És positiu que sigui una persona aliena a l'escola la que s'encarregui de les respostes:** ahora que allibera a les mestres de situar-se en els dos pols d'un diàleg simultàniament, pot aportar un punt de vista extern, un altre tipus de preguntes, encetar temes diferents als que la mestra d'aula, molt implicada en la planificació i dinàmica de la classe, enfocaria.
- **La xarxa és un mitjà ideal per a dur a terme experiències de col·laboració.** Permet una comunicació summament senzilla, respostes ràpides i poc engorroses, l'accés en el millor moment per a la classe, i l'utilització planera de fons i imatges atractius.

EL VÍDEO

- Totes les escoles participants han comentat **la validesa del vídeo *Després del clik... per a recuperar tot allò viscut a la sortida*** d'una manera atractiva pels nens i nenes. Com es dedueix de la lectura dels comentaris de les escoles que van passar la filmació (veure annex 13, *Comentaris vídeo*), afavoreix la conversa sobre el tema i possibilita la reflexió posterior, amb calma, fora ja de l'esverament inherent a un espai tan atractiu.
Un dels problemes del Clik és que els nens i nenes tenen tants atractius a l'abast que sovint corren d'un mòdul a un altre sense temps a aturar-se a pensar. El vídeo, amb la combinació imatge - text, forma part d'un intent de trobar, sense perdre la motivació i l'atractiu, maneres de forçar-los a pensar en allò que han descobert a la sala, que puguin utilitzar l'experiència adquirida per a anticipar respostes, plantejar nous reptes que condueixin a nous descobriments, lligar el que han provat amb les pròpies experiències i coneixements, etc.
- Ja s'han comentat les grans limitacions tècniques existents per arribar a concretar el vídeo. Està clar que **el contingut del vídeo s'hauria de redefinir** i concretar, no en funció del que es pugui arribar a aconseguir, sinó en base al que pugui ser millor per ajudar els nens i nenes a intercanviar punts de vista, discutir fenòmens i generalitzar-los al món exterior.
- Fora ja de l'abast del projecte, **la utilitat pedagògica del vídeo fa pensar en la possibilitat d'ampliació amb l'edició d'una filmació sobre el Clik adreçada als pares i mares**. Les famílies desconeixen la importància de l'exploració i les descobertes dels nens i nenes a la sala del Clik. Un vídeo permetria, combinant l'atractiu de les imatges amb un llenguatge planer, entenedor i agradable, explicar de manera clara i senzilla la importància de l'activitat i les observacions dels nens i nenes des del punt de vista de l'aprenentatge científic.

LES ENTREVISTES

Per a poder extreure conclusions del conjunt d'entrevistes s'ha realitzat un treball de categorització de les dades, que queda reflectit en l'annex 15, *Anàlisi entrevistes*.

En cap cas es pretén donar cap resultat quantitatiu i pretendre que les entrevistes tenen un valor d'investigació, sinó que com ja s'ha explicat, es pretén fer una valoració global que ens permeti acostar-nos a les maneres de fer de les escoles i/o mestres i valorar la situació en els diferents aspectes. No es tracta de diagnosticar ni de definir, sinó de trobar camins o indicadors possibles que ens ajudin a avançar.

Sobre les mestres

Tenint en compte l'origen de les entrevistes, (veure *condicions de realització de l'entrevista*, pàg. 18) està clar que ens trobem davant d'un col·lectiu de mestres escollit i no representatiu del conjunt del col·lectiu, cosa que cal tenir en compte en la valoració de les dades.

La categorització s'ha fet en funció de 3 tipus de mestra: la majoria d'entrevistades són definides com mestres amb empenta, és a dir, amb iniciativa i capacitat per a interessar-se per diferents projectes amb la finalitat de millorar la qualitat de l'educació a la seva escola o aula. En alguns casos trobem també la definició de mestres – motor, com a persones que a més de la iniciativa, reuneixen els coneixements i la capacitat de lideratge suficients com per tibar del col·lectiu a què pertanyen. En tots els casos es fa evident la preocupació per millorar, cosa ben lògica tenint en compte l'origen de les entrevistes.

- **La gran majoria de participants a Fem ciència són mestres de parvulari, en detriment de les de primària.** En un principi, la web estava enfocada a infantil i cicle inicial de primària per lligar amb les edats de la visita al Clik (de 3 a 7) i perquè el tipus d'activitat i d'acostament a la ciència pot ser molt similar. Potser el mateix enfocament de la web, les dificultats de relació en alguns casos infantil – primària o la tendència a una dinàmica més rígida de primària han pogut ser factors influents en aquesta major participació d'E.I.
- Com ja s'ha comentat anteriorment, s'observa a cop d'ull en la gràfica que **totes les escoles entrevistades pertanyen a la xarxa d'escoles públiques**
- S'observa també com algunes de les persones entrevistades es troben immerses en un **grup de treball (cicle) poc favorable al desenvolupament de noves idees i poc afavoridor de la introducció d'innovacions.** Moltes mestres amb empena es troben en un ambient poc favorable, en el sentit que en lloc d'aprofitar les seves capacitats i motivar-les per a continuar tirant endavant i tenint noves idees, es troben frenades o si més no aïllades, davant les seves iniciatives. Podríem dir, usant un símil de la naturalesa, que es troben en terreny poc fèrtil, i per tant, no arriben a florir o es marceixen (en el pitjor dels casos, poden acabar optant per acomodar-se). Les iniciatives com *Fem ciència* poden suposar un terreny abonat per tal que aquest tipus de mestra amb inquietuds trobi suport i se sentin recolzades per a continuar endavant amb les pròpies iniciatives, de manera que s'arribi a collir tot el fruit que la planta potencialment pot donar.

Voldria acabar la reflexió sobre les mestres amb les paraules d'una de les persones entrevistades, convençuda de la possibilitat de *contaminar* les companyes, de contribuir al canvi a l'escola a través del treball continu en el propi camí tot donant suport i ajudant sempre que sigui possible als altres.

Sobre la facilitat d'accés a la web

- **Encara hi ha un bon nombre de parvularis sense connexió a la xarxa en el mateix edifici**, fet que no afavoreix en absolut l'ús de les noves tecnologies. Les escoles amb edificis separats per primària i parvulari, que no són pas poques, sovint tenen la tecnologia adequada en l'edifici de primària, però deixen per una segona fase l'adequació en el de parvulari. Naturalment, qualsevol dificultat física d'accés suposa un sobreesforç per les mestres que volen fer ús de les noves tecnologies i caldria evitar-les totalment.
- El nivell de domini que s'observa en les mestres entrevistades és molt variat. El que és evident és que **per aconseguir la participació d'un col·lectiu han de coincidir algú capaç de treballar amb una certa soltura en Internet, que es responsabilitzi de la connexió combinat amb algú amb interès per les ciències amb ganes d'explicar i aportar idees**, que naturalment pot ser una mateixa persona que reuneixi les dues condicions.
- Tenint en compte que la mostra també està escollida en referència a la informàtica (en bona part es donaven a conèixer amb la participació o comentaris a la xarxa), es pot veure en la taula d'anàlisi de les entrevistes que **el panorama global respecte l'ús de les noves tecnologies a educació infantil i cicle inicial no és massa optimista**. El nivell de coneixement encara és molt limitat i encara hi ha moltes mestres que no han entrat en aquest món.
- També és cert que **encara cal trobar raons que realment donin resposta a necessitats d'aquest col·lectiu per a que es llencin a fer l'esforç d'aprendre'n**. Experiències com Fem ciència, entorns amistosos on poder trobar informacions d'interès, exposar dubtes, compartir experiències, poden ser un eix dinamitzador en aquest sentit.
I cal també trobar usos enfocats directament als nens i nenes, experiència adreçades als alumnes que enriqueixin l'aprenentatge i aportin qualitat educativa, més enllà de propostes limitades a activitats repetitives, mecàniques i sense atractiu.

Sobre el tipus d'acostament a les ciències

- Tenint en compte que partim d'una mostra de mestres interessades pel tema, s'evidencia en la taula d'anàlisi i en els mateixos comentaris de les mestres que **el panorama global respecte el tipus de ciències que es deu treballar a les escoles no és gens optimista**. Adoptar un enfocament centrat en els alumnes no resulta fàcil i, fins i tot les mestres més explícitament interessades expressen les pròpies inseguretats per enfrontar-se a un canvi sense suport.
- La formació en ciències recau majoritàriament en el projecte Descoberta 3/6, projecte que té el suport del Departament d'Ensenyament a través del Centre de Documentació i Experimentació en Ciències i Tecnologia (CDECT). **La realització d'un curs d'iniciació no dóna però, ni un canvi d'enfocament prou decidit cap a una ciència participativa (constructivista) ni satisfà el desig de saber de les mestres**, que es fan però conscients llavors de les seves mancances. Evidentment, la millora en l'àrea de ciències requereix d'inversions més elevades que 15 o 20 hores de formació.
A part de facilitar la formació, **caldrà estudiar maneres d'afavorir l'autoformació permanent**, que no fossin massa costoses en temps dels participants. En aquest sentit, el manteniment d'un contacte entre professionals a través de la xarxa podria ser un camí per facilitar la continuïtat de la renovació pedagògica personal. El que està clar, tal com ja es reflecteix en l'article "*De pressa, de pressa*", és que no existeix la fórmula màgica i ràpida que pugui donar a les mestres la solució en el tractament de les ciències.
- **De la lectoescriptura per si mateixa a la lectoescriptura pel coneixement i la recerca**. La majoria de comentaris rebuts del personal entrevistat fan referència a les mancances i l'abandó de l'àrea de ciències a l'escola o al cicle. Sembla que les escoles que han pres l'opció de renovar han passat els últims anys centrades sobretot en l'àrea de llenguatge i concretament en la lectoescriptura. El pas que queda ara per fer, és adonar-nos que l'aprenentatge de la lectoescriptura no té sentit en ell mateix i s'ha de fer sobre alguna cosa i aquesta no pot ser altra que la descoberta de l'entorn natural i social. Interactuar amb el món per comprendre'l donarà sentit i utilitat real a la necessitat de llegir i escriure.

Sobre la visita al Clik

- Hi ha una certa **relació entre l'assiduitat en les visites i el nivell de crítica**. En general, són més sensibles als valors positius de l'espai del Clik les mestres que el visiten per primer cop o esporàdicament, mentre que les professionals que n'han fet de la visita un hàbit, troben més aspectes negatius, sobretot referents a la manca d'innovació de diferents tipus de suport pedagògic a les escoles.
- **La dificultat que suposa la concertació de la visita en un dia al gust de les mestres, provoca un profund malestar en les mestres** que es repeteix curs rera curs. Potser caldria plantejar-se un sistema que valorés l'antiguitat " en la demanda, i més enllà d'això, i tenint en compte la quantitat de sol·licituds a les que no es pot donar resposta, la possibilitat de buscar maneres de duplicar la sala en un altre espai.
Altres motius d'insatisfacció lligats a aspectes organitzatius venen provocats pel sentiment, sobretot en escoles que es desplacen de lluny per fer la visita, de **poc aprofitament del temps en relació a l'esforç que ha calgut fer per muntar la sortida**. Una proposta seria minimitzar, en la visita, les estones dedicades a l'entrada i sortida, i augmentar el temps d'interacció nens – mòdul, al mateix temps que s'oferissin activitats alternatives per omplir de significat el temps d'espera dels grups.
- **El temps final de la sessió dedicat als ordinadors i el piano s'emporta les crítiques més grans** en referència a l'adequació dels mòduls. Si bé en el seu moment els programes devien ser molt innovadors, avui en dia, i amb els avenços tan vertiginosos que hi ha hagut en informàtica, tan el contingut com la presentació i la interfície són totalment obsolets i necessiten evolucionar .

- Referent a la valoració de la figura de les monitores, s'han rebut tan crítiques com felicitacions. El que és evident és que **el nivell de formació en didàctica i en ciències de les monitores hauria de ser, si es manté el seu paper actiu en la sala, de molt nivell i qualitat**. Donat que han d'actuar com a exemple i suport a les mestres, caldria formació permanent constant.
- **Hi ha una demanda força notable d'ajuda per continuar el treball que s'inicia a la sala**. Les mestres expressen la seva necessitat de suport a la docència: idees, materials i propostes per poder continuar el treball en tallers, amb maletes pedagògiques i en el mateix espai del Museu o a l'aula. L'escola es veu sempre desbordada per multitud de demandes a les que ha de donar resposta, de manera que documents i materials d'ajuda i orientació sempre són benvinguts. Un museu compromès en educació també ha d'anar més enllà de proveir la visita.
- **Cal crear i mantenir uns canals de contacte oberts amb les escoles per arribar a obtenir un feed-back dels usuaris**. Respondre una enquesta quantitativa al final de la visita pot servir per deixar constància puntual d'aspectes organitzatius, però per aconseguir un intercanvi real, amb propostes, suggeriments o crítiques es necessita un mitjà adient, temps i idees atractives.
Caldria trobar maneres de crear i mantenir una relació escola i museu, per tal que en diferents moments vagi sorgint la comunicació en ambdós sentits. La xarxa telemàtica pot ser, si més no en un futur proper, un d'aquests canals que permetria el contacte en els moments més adients sense interferir, i que pot combinar l'exposició d'informacions interessants, l'oferta d'activitats de suport a la docència, la coordinació d'activitats cooperatives al voltant del món de la ciència, la creació de materials pedagògics multimèdia... I tot, fomentant la participació i implicació personal dels usuaris del Museu, mestres, alumnes i famílies.

CONSEQÜÈNCIES I APLICACIONS

PROPOSTA DE FORMACIÓ NO PRESENCIAL

L'experiència de creació d'un entorn virtual de col·laboració i aprenentatge entre mestres, la dinàmica de funcionament i la facilitat de creació de la infraestructura necessària van evidenciar les possibilitats que un tipus implementació similar a la de *Fem ciència* podria tenir en la formació no presencial de mestres

Animada pel desig explícit del Departament de donar sortida, difusió i utilitat a les produccions sorgides de les llicències, vaig presentar aquesta proposta de formació no presencial basada en la dinàmica i els continguts generats pel treball dut a terme aquest curs.

La proposta es concreta en un seminari que aplegui un grup de professionals interessades en l'aprenentatge científic i que utilitzi les possibilitats de les noves tecnologies per a crear un entorn virtual de fàcil accés on s'hi pugui trobar tant informacions d'interès com l'oportunitat de compartir les seves idees, dubtes i preocupacions.

Avantatges

- Pal·liar els desavantatges lligats a la distribució territorial. Naturalment, la no presencialitat ofereix totes les avantatges lligades a les dificultats d'accés.
 - Es podria donar cobertura a aquelles àrees del país tradicionalment apartades dels nuclis de formació: Noguera, Val d'Aran, Alta Ribagorça, Pallars...
 - Facilitar el contacte amb una més gran diversitat de mestres en zones que queden semi-tancades i on els participants en la formació solen ser sempre els mateixos.
 - Facilitar l'accés a gent amb poca facilitat per als desplaçaments.
 - Evitar incòmodes desplaçaments i les conseqüents inversions de temps a fons perdut.

- La facilitat d'implementació: el model presentat requereix només de la concessió d'un espai web i d'una formadora amb coneixements mínim de construcció i manteniment de pàgines web.

- La formació basada en la participació i comunicació, en tant que comporta implicació personal, ha de ser més útil que un model de formació basat en la valoració de l'assistència.
- Facilitat d'ús pels participants : que només han de saber connectar-se en una adreça concreta i fer servir el correu electrònic. I que a més, poden dur a terme la seva activitat de formació en el moment més adequat per cadascú.
- Donar raons reals per a implicar els mestres en l'ús de les noves tecnologies : L'ús d'Internet encara no és prou habitual ni fàcil entre els mestres d'educació infantil i cicle inicial. Cal trobar raons reals per a implicar-los en l'esforç que suposa incorporar-se a les noves tecnologies. La formació i l'intercanvi haurien de ser algun d'aquests aspectes clau.

La proposta va ser aprovada i aquest proper curs 2001/02 s'inicia una experiència de formació no presencial a través de l'espai virtual que ofereix el SIE, conseqüència directa doncs de la concessió de la llicència per estudis de la qual es presenta la memòria.

FEM CIÈNCIA COM A SUPORT A LA FORMACIÓ I L'AUTOFORMACIÓ

Sembla clar que iniciatives com aquesta podrien constituir un bon suport i complement a la formació en ciències. El manteniment d'una pàgina oberta a tothom possibilita la doble alimentació entre els continguts de la pàgina que poden ser útils a la gent en formació, i les aportacions de la gent que està formant-se en ciències, que poden enriquir-la amb la seva participació.

Finalment, Fem ciència pot ser una font de recursos per tothom qui vulgui autoformar-se en l'educació científica dels més petits.

I UNA ÚLTIMA REFLEXIÓ

El futur de *Fem ciència* és incert, ja que finalitzat el temps de llicència, no hi ha camí creat que contempli la inversió en temps que requereix la recerca dels continguts i el manteniment d'un espai web.

Com a conclusió final però, vull aportar una reflexió derivada d'aquesta experiència: la resposta obtinguda el curs 2000-01, així com el grau de participació i interès per un projecte nascut discretament i sense ressò mediàtic fa pensar que hi ha moltes professionals amb empena que es beneficiarien de l'existència i manteniment de projectes comunitaris engrescadors. Cal crear espais alhora útils i amistosos a les mestres, espais on se sentin valorades, on es reconegui explícitament la seva tasca, en definitiva espais amb capacitat per contagiar entusiasme i il·lusió, ingredients imprescindibles per continuar avançant en la qualitat de l'educació.

RELACIÓ D'ANNEXOS

1. Què és el Clik dels nens ?

Breu explicació de les intencions i ubicació de la sala El Clik dels Nens del Museu de la Ciència de Barcelona

2. Llistat d'escoles inicials

Llistat d'escoles i mestres proporcionat pel Clik dels Nens sota el criteri de l'interès per la ciència

3. Full informatiu

Còpia del folletó que es donava a totes les escoles visitants de la sala del Clik informant de l'existència de Fem ciència

4. Missatge de Plastilísia a tots els nens i nenes de la Terra

Text escrit del primer missatge on els personatges de Plastilísia expliquen de la seva existència i de les ganes de comunicar-se amb els nens i nenes de la Terra.

5. Missatge de Plastilísia: orientacions a les mestres

Text escrit amb el recull de totes les orientacions presentades a les mestres a través de la web per a treballar el tema del sòl mitjançant el contacte amb els personatges de Plastilísia

6. Fem ciència

Directorí amb el contingut íntegre de la web a juliol de 2001, en format html i que cal consultar electrònicament amb l'ajuda d'un navegador. Per a començar, cal clicar sobre *index.htm*.

7. Comunitat Fem ciència a juliol de 2001

Llistat d'escoles, localitat i persones que conformaven la comunitat Fem ciència a juliol de 2001.

8. Textos

Recull de tots els articles exposats a *Fem ciència* en l'apartat *Textos* en format únicament text.

9. Després del Clik

Recull de tots els articles exposats a *Fem ciència* en l'apartat *Després del Clik...* en format únicament text i sense fotos ni imatges.

10. Missatges Plastilísia – Dovella

Text escrit amb el contingut de tots els missatges entre Plastilísia i els alumnes del CEIP Dovella

11. Després del Clik ...

Cinta de vídeo en format VHS amb la gravació *Després del Clik...*

12. Guió vídeo Després del Clik...

Recull escrit del guió del vídeo *Després del Clik...*

13. Comentaris vídeo

Recull dels comentaris aportats per les mestres que van participar en l'experiència de passar el vídeo *Després del Clik...* als seus alumnes

14. Entrevistes

Recull dels informes escrits després de les entrevistes, estructurats en els apartats: Facilitat d'accés a la web, Tipus d'acostament a les ciències, La visita al Clik i el treball a l'aula i Tipologia de mestra.

15. Anàlisi entrevistes

Categorització de les dades obtingudes en les entrevistes per a facilitar l'anàlisi de la informació obtinguda.

BIBLIOGRAFIA

Llibres

Agulló, A. Et al. (1986). *L'hort a l'escola. Guia per a fer un hort a l'escola i per al seu aprofitament pedagògic*. Barcelona: ICE UAB .

Alonso, E. et al. (2001). *La formación del profesorado. Proyectos de formación en centros educativos*. Barcelona: Graó . Claves para la innovación educativa, 7.

Arcà, M. (1995). *El procés d'aprenentatge. De l'experiència concreta al pensament abstracte*. Jornades Municipals d'Educació infantil. Lleida: ICE Universitat de Lleida .

Benlloch, M. (1992). *Ciencias en el parvulario*. Barcelona: Paidós .

Boadas, E. (1997). *Anàlisi de l'ús estratègic de procediments per a la resolució de problemes de física a l'educació infantil*.

Bonastre, M. & Vega, S. (1999). *Tot jugant a la cara fosca. El treball de les ombres a l'Escola Bressol*. Barcelona: Rosa Sensat - Institut d'educació . Jugar i créixer, 1.

Claxton, G. (1991). *Educar mentes curiosas*. Madrid: Visor .

Col.lectiu ecologista L'Alzina (1988). *A l'ombra de l'alzina. Recull d'articles d'educació ambiental*. Manresa: Col.lectiu ecologista L'Alzina .

Coquide-Cantor, M. & Giordan, A. (1997). *L'enseignement scientifique et technique à l'école maternelle*. Nice: Z editions .

Duckworth, E. (1994). *Cómo tener ideas maravillosas*. Madrid: Visor . Aprendizaje, 44

Duñó, S. & Mampel, S. (1995). *Collserola. Experimentem Collserola*. Barcelona: Patronat Metropolità Parc de Collserola . Dossier del mestre.

Duñó, S. & Mampel, S. (1997). *Collserola. Experimentem el bosc*. Barcelona: Patronat Metropolità Parc de Collserola . Dossier del mestre.

Duñó, S. & Mampel, S. (1995). *Collserola. Experimentem la granja*. Barcelona: Patronat Metropolità Parc de Collserola . Dossier del mestre.

Espinet, M. (1999). *Proyecto docente*. Bellaterra: Universitat Autònoma de Barcelona.

Feu, T. *Descoberta de l'entorn. Projecte llicència per estudis*. Generalitat de Catalunya. Departament d'Ensenyament .

Franquesa, T., Alves, I., Prieto, A.M. & Cervera, M. (1998). *Hàbitat. Guia d'activitats per a l'educació ambiental*. Barcelona: Institut d'Educació. Ajuntament de Barcelona . Materials, 3.

Fredericks, A.D. (2001). *Experimentos sencillos con la naturaleza*. Barcelona: Oniro . El juego de la ciencia

Gardner, H. (1993). *Inteligencias múltiples. La teoría en la práctica*. Barcelona: Paidós . Transiciones, 12.

Generalitat de Catalunya. Departament d'Ensenyament (1992). *Currículum d'Educació Infantil*. Barcelona: Generalitat de Catalunya .

Giordan, A. (1982). *La enseñanza de las ciencias*. Madrid: Siglo XXI .

Harlen, W. (1994). *Enseñanza y aprendizaje de las ciencias*. Madrid: MEC-Morata .

Hernández, F. & Ventura, M. (1992). *La organización del currículum por proyectos de trabajo*. Barcelona: Graó . Materiales para la innovación educativa (M.I.E.), 6.

IRRSAE Piemont (1994). *Coneixement del medi natural*. Vic: Eumo . Innovació curricular i escola.

Linn, M.C. & Hsi, S. (2000). *Computer, teachers, peers. Science learning partners*. United States: Lawrence Erlbaum Associates .

Marina, J.A. (1993). *Teoría de la inteligencia creadora*. Barcelona: Círculo de lectores .

Neviani, I. (1975). *El suelo*. Barcelona: Avance . EMA 5.

Pozo, J.I., Pérez, M.P., Domínguez, J., Gómez, M.A. & Postigo, Y. (1994). *La solución de problemas*. Madrid: Santillana . Aula XXI, 57

Pujol, M. & Roca, N. (1991). *Treballar per projectes a parvulari*. Vic: Eumo .

Pujol, R.M. Et al. (1995). *Educació pel consum: El paper. Proposta de treball per a l'Educació Infantil*. Barcelona: Associació de Mestres Rosa Sensat .

Pujol, R.M. Et al. (1994). *Educació pel consum: Els aliments. Proposta de treball per a l'Educació Infantil*. Barcelona: Associació de Mestres Rosa Sensat .

Pujol, R.M. Et al. (1999). *Educació pel consum: Les joguines. Proposta de treball per a l'Educació Infantil*. Barcelona: Associació de Mestres Rosa Sensat .

Savater, F. (1997). *El valor de educar*. Barcelona: Círculo de lectores .

Schaaff, O., Feu, T., Ferrando, J. & García, F. (1996). *Projecte Descoberta 3-6*. Barcelona: Generalitat de Catalunya /Ciència Activa .

Seminari de C. Inicial i Educació Especial. FOPI de l'Hospitalet (1989). *Viatge pedagògic a les ciutats italianes de Reggio de l'Emília i Bolonya*. Barcelona: Associació de Mestres Rosa Sensat . Experiències, 13

Serveis tècnics del Museu de la Ciència et al. (2000). *Clik dels nens. Dossier del professor*. Barcelona: Fundació la "Caixa" .

Articles

Acher, A. (2001). Aprender biología. Creixement i desenvolupament dels éssers vius.. *Guix*, 275, pp 26-31.

Alfieri, F. (1990). La cultura del Laboratori. *Papers. El "Clik" científic de 3 a 7 anys*, 1, pp 16-21.

Arcà, M. (2000). Hacer ciencia con los niños: de la experiencia a la estrategia de pensamiento. En de Pablo, P. (coord) *Primer encuentro a favor de una cultura científica. Jornadas Educación infantil y Primaria*. Madrid: CosmoCaixa. Fundación la "Caixa"

Arcà, M. (1994). Jugar, experimentar, aprender. *Cuadernos de Pedagogía*, 221, pp 14-16.

Arcà, M. (1990). Les preguntes dels nens, les no respostes dels adults. *Papers. El clik científic de 3 a 7 anys*, 1, pp 41-44.

Arcà, M. (2001). Quina ciència per a l'escola primària ?. *Perspectiva escolar*, 255, pp 46-51.

Arcà, M. & Mazzoli, P. (1990). Fer, parlar, entendre. Educació científica a nivell preescolar. *Papers. El "Clik" científic de 3 a 7 anys*, 1, pp 35-40.

Benejam, P. (1999). El coneixement científic i el coneixement escolar. *Perspectiva escolar*, 240, pp 34-40.

Black, P. (2000). ¿ Son los conceptos fundamentales de la ciencia demasiado difíciles para los pequeños ?. Madrid: CosmoCaixa. Fundación la "Caixa"

Blanco, A. (1997). Enseñanza-aprendizaje de las ciencias a partir de las ideas de los alumnos. *KIKIRIKI*, 44, pp 43-48.

Bonet,E. (1999). La matemàtica i l'educació científica. *Perspectiva escolar*, 240, pp 27-32.

Cañal, P (1997). Globalización y enseñanza de las ciencias. *KIKIRIKI*, 44, pp 66-73.

Codina, E. (2000). Diez años del Click de los niños. Madrid: CosmoCaixa. Fundación la "Caixa"

Cuadras, M. (1999). Un racó per : mirar, tocar i buscar. *IV Jornades d'Innovació a l'Educatió infantil*. Barcelona: ICE UAB

Cuesta, M., Díaz, P., Echevarría, I., Morentín, M. & Pérez, C. (2000). Los museos y centros de ciencia como ambientes de aprendizaje. *Alambique*, 26, pp 21-28.

Del Carmen, L. (1983). Aprender a observar. *Cuadernos de Pedagogía*, 107, pp 45-47.

Díez, M.C. (1996). Mi esqueleta se llama Violeta. *Aula de innovación educativa*, 57, pp 6-11.

Escola Arc Iris (2000). Un jardí compartit. *in-fàn-ci-a*, 115, pp 21-23.

Escola Bressol Barrufets (2000). Una visita a l'escola de natura Arc iris. *In-fàn-ci-a*, 115, pp 18-20.

Espinet, M. (1995). El papel de los cuentos como medio de aprendizaje en la escuela infantil. *Aula de innovación educativa*, 44, pp 59-64.

Espinet, M. & Pujol, R.M. (1993). Juguem amb tobogans a l'escola infantil. *Guix*, 93, pp 11-16.

Febrer, M. & Jover, M. (1996). Los límites del aprendizaje. *Cuadernos de Pedagogía*, 243, pp 67-72.

Feu, T. (1994). Construir coneixement a l'escola infantil. *In-fàn-ci-a*, pp 8-10.

Frabboni, F. (1990). Construïm un laboratori de la Ciència i de la Tècnica. *Papers. El "Clic" científic de 3 a 7 anys*, 1, pp 11-15.

Garret, R. (1995). Resolver problemas en la enseñanza de las Ciencias. *Alambique*, 5, pp 6-15.

Gené, A., Gimeno, X. & Trepal, D. (1985). N'hi ha prou amb observar i experimentar ?. *In-fàn-ci-a*, 22, pp 4-8.

Giordan, A. (1997). Enseñar no es aprender. *KIKIRIKI*, 44, pp 49-55.

Guidoni, P. (1990). Pre-escolar i formació cultural de base. *Papers. El "Clik" científic de 3 a 7 anys*, 1, pp 26-34.

Guisasola, J. & Intxausti, S. (2000). Museos de ciencia y educación científica. *Alambique*, 26, pp 7-14.

Heras, G., Pujol, M. & Roca, N. Los proyectos como investigación. *Cuadernos de Pedagogía*, 137. pp 38-42

ICE UB (1999). Utilització de les Tecnologies de la Informació a la formació permanent del professorat. Barcelona: ICE UB

Ros, J. (1999). Coneixement i educació de l'ecologia a l'educació ambiental. *Perspectiva escolar*, 240, pp 13-26.

Jorba, J. & Sanmartí, N. (1992). L'avaluació: una peça clau del dispositiu pedagògic. *Guix*, 182, pp 39-48.

Kamii, C. (1978). Las ciencias en la educación preescolar. *Cuadernos de Pedagogía*, 37, pp 21-23.

Lacasa, N, Pasqual, C. & Tarín, R. (1994). El ciclo vital de las plantas. *Cuadernos de pedagogía*, 227, pp 52-56.

Marquès, P. (2001). Espais web d'interès educatiu. *Perspectiva escolar*, 253. pp 72-81

Marquès, P. (2001). Usos educatius d'Internet. Cap a un nou paradigma de l'ensenyament ?. *Perspectiva escolar*, 253, pp 6-20

Mateos, A. (1996). Propuestas para un uso más adecuado de los cuentos infantiles protagonizados por animales. *Alambique*, 10, pp 109-114.

Mazzoli, P. (1990). Relacions: preconeixements i prejudicis. *Papers. El "Clik" científic de 3 a 7 anys*, 1, pp 22-25.

Navarro, E. & Marquès, P. (2001). Fitxa per a la catalogació i avaluació dels portals educatius. *Perspectiva escolar*, 253, pp 28-31

Noguerola, A. (1999). Ensenyant i aprenent ciència i llengua. *Perspectiva escolar*, 240, pp 41-51.

Nogués, R. (1999). Ciència, cultura i escola. *Perspectiva escolar*, 240, pp 2-12.

Paramo, E., Ruíz, J., Posse, P., López, V. & Medina, J. (1998). Ciencia a los 5 años. Granada: Santillana/Parque de las Ciencias

Pla, M., Boix, R. & Cano, E. (1995). Si tires sabó a les tortugues es poden morir ! Jugar amb aigua i sabó. *4rt Simposi sobre l'Ensenyament de les Ciències Naturals*. Barcelona: Eumo

Pozo, J.I. (1996). Las ideas del alumnado sobre la ciencia: de dónde vienen, a dónde van... Y mientras tanto qué hacemos con ellas. *Alambique*, 7, pp 18-26.

Pujol, M. & Roca, N. (1990). Els projecte, dinamitzadors de l'espai i l'organització escolars. *Guix*, 148, pp 19-21.

Pujol, M. & Roca, N. (1986). Trabajar por proyectos. *Cuadernos de Pedagogía*, 157, pp 32-36.

Pujol, R. & Sanmartí, N. (1995). Integració dels eixos transversals en el currículum. *Guix*, 213, pp 7-15.

Pujol, R.M. (2000). Educación y pensamiento científico. Madrid: CosmoCaixa. Fundación la "Caixa"

Pujol, R.M. (1994). Los trabajos prácticos en la Educación Infantil y en la Educación Primaria. *Alambique*, 2, pp 6-14.

Pujol, R.M. (1990). Per què cal aprendre ciències ?. *Papers*, 9, pp 3.

Quintana, J. (2001). Webs, escoles i aprenentatge. *Perspectiva escolar*, 253, pp 23-27

Sanmartí, N. (1995). Aprenen ciències els més petits ?. *In-fàn-ci-a*, 85, pp 8-11.

Sanmartí, N. (1993). Hi ha diferents maneres d'aprendre ciències ?. *Guix*, 185, pp 10-16.

Sanmartí, N. (2001). Un repte: millorar l'ensenyament de les ciències. *Guix*, 275, pp 11-21.

Schaaff, O. & Feu, T. (1998). L'experimentació del projecte Descoberta 3/6. *III Jornades d'Innovació a l'etapa d'Educació Infantil*. Barcelona: ICE UAB

Terradellas, M.R. (1990). Educació Infantil: Descoberta de l'entorn natural i socio-cultural. *Guix*, 153, pp 15-18.

Tobin, K. (1999). Internet como instrumento de formación de los maestros de ciencias: ¿ agente transformador o catalizador de la reproducción cultural ?. *Enseñanza de las ciencias*, 17, pp 155-164.

Tomás, C. (1999). Conversa amb Maria Arcà. La realitat a l'escola. *In-fàn-ci-a*, 110, pp 6-10.

Tonucci, F & Rissotto, A. (1997). Apuntes en torno a la didáctica de las ciencias. *KIKIRIKI*, 44, pp 56-65.

Vélez, R. (2000). La ciencia: ¡ Así de fácil !. Madrid: CosmoCaixa. Fundación la "Caixa"

Wagensberg, J. (1990). Filosofia per a un Museu de la Ciència... I el Clic dels Nens. *Papers*, 9, pp 3.

Wagensberg, J. (2000). Principios fundamentales de la museología científica moderna. *Alambique*, 26, pp 15-19.

Weissmann, H. (1998). ¿ Para qué y cómo utilizamos las fichas ?. *III Jornades d'Innovació en l'Etapa d'Educació Infantil*. Barcelona: ICE UAB

Weissmann, H. (1999). El juego exploratorio en la educación infantil. *IV Jornades d'Innovació a l'Educació infantil*. Barcelona: ICE UAB

Weissmann, H. (1983). La enseñanza de las ciencias en el parvulario. *Cuadernos de Pedagogía*, 102, pp 64-66.

Vídeos

Feu, T. & Shaaff, O. (2000). Jugar, explorar, descobrir. CEDCT. Dept. d'Ensenyament .

Circulo didattico di Roma (1994). Agua i mescles.

AAVV (2001). L'agua. Generalitat de Catalunya. Dept. d'Ensenyament . Vídeos didàctics

Roig, T. (1993). L'observació i l'experimentació al parvulari. Associació de Mestres Rosa Sensat . Els vídeos del parvulari

CD

Clik de los niños. CosmoCaixa. Fundación "la Caixa" .

La casa de les ciències d'en Sammy. Dublin: IONA Software Ltd. .

(1999). L'àlbum secret de l'oncle Albert. Barcelona: Barcelona Multimèdia . Europa Multimedia

Club Super 3 / Calidos (). Super rius. : Generalitat de Catalunya. Dept. de Medi Ambient .

Kindersley, D. (2000). El pequeño aventurero de la ciencia. Barcelona: Zeta Multimedia . Dorling Kindersley

Masclans, F. (1997). Guia per a conèixer els arbres. Barcelona: Barcelona Multimèdia . Guies Multimèdia