

**infància** **eu-ro-pa**

**09.16**

REVISTA D'UNA XARXA DE REVISTES EUROPEES

**els infants i la ciència**



# Sumari

## Donar sentit al món

Teresa Ogrodzinska

3

## Construir un pont mental

Geoffrey Boulton

5

## Els infants científics a Europa

7

## «Volem saber per què la Lluna té diferents fases...»

Teresa Vasconcelos, Nuno Melo, Maria Olívia Mendes, Catarina Cardoso

11

## La pedagogia de l'escolta

Ingela Elfström, Bodil Halvors-Franzén

13

## Un enfocament de l'educació científica basat en la investigació

Equipo de La main

15

## Els infants parlen

Monika Rosciszewska-Wozniak

18

## Viatges pel cel i les estrelles

Lara Albanese

20

## Les matemàtiques dels infants

Magdalena Kurzac-Kwieciak, Anna Wrzesniewska

23

## Dino-Scientists

Abigail Tinkler

25

## Taller «Raggio di luce»

Olmes Bisi, Davide Boni, Paola Cagliari, Giovanni Piazza, Maddalena Tedeschi, Vea Vecchi

27

## Mathekings

Anja Hol

29

## La formació dels mestres, un projecte continu

Lucia Selmi

31

## Foco en...

### L'educació de la primera infància en la Polònia rural

Monika Rosciszewska-Wozniak

33

# Editorial

Benvinguts al número 16. Aquest cop, coincidint amb l'Any Internacional de l'Astronomia, parlem dels infants i la ciència, i tenim el plaer d'incloure un article d'una astrònoma italiana que treballa amb infants de parvulari i de primària. A banda d'aquesta, hi ha moltes experiències sobre diversos temes que contribueixen a la comprensió del món per part dels infants i dels adults. I en un moment en què l'activitat humana ha posat en perill el nostre futur, aquesta tasca no és només una resposta a la curiositat i la capacitat de meravellar-se dels infants, sinó que és essencial per al futur: es tracta d'una educació per a la supervivència. Tal com comenta Geoffrey Boulton, el dany que hem infligit al nostre planeta, a través del canvi climàtic i l'esgotament de recursos, requerirà «una població educada i una comprensió i col·laboració internacionals d'una

dimensió sense precedents». Un argument de pes per evitar que la crisi econòmica global no constrenyi l'educació en general i l'educació de la primera infància en particular. Recentment vaig informar sobre l'expansió de la xarxa d'INFÀNCIA A EUROPA per incloure-hi els primers socis de l'Europa Central i de l'Est. Ara em plau donar la benvinguda a dos més, que publicaran la revista a Croàcia i Hongria (en croat i en hongarès). Estic també molt content de comptar amb Teresa Ogrodzinska com a editora convidada en aquest número. Teresa treballa a la Fundació Comenius per al Desenvolupament Infantil de Polònia, i és la primera editora convidada de l'Europa Central i de l'Est. Amb tot plegat, penso que INFÀNCIA A EUROPA s'acosta cada vegada més al objectiu de ser una publicació sobre els infants de tot Europa. Peter Moss, director

# Consell de redacció



## Peter Moss

Director.  
Peter.Moss@ioe.ac.uk



## Helena Ingvarsdotter, Tidningen Förskolan

Tidningen Förskolan, Suècia.  
www.forskolan.net



## Teresa Ogrodzinska, Fundacja Rozwoju Dzieci

Fundació Comenius, Polònia.  
www.frd.org.pl



## Irene Balaguer, Infància

A.M. Rosa Sensat, Catalunya.  
www.revistainfancia.org



## Eva Gruber, Betrifft Kinder

Verlag das Netz, Alemanya.  
www.verlagdasnetz.de



## Jan Peeters, Kiddo

VBJK, Bèlgica. www.kiddo.net



## Wilma Schepers, BBMP

BBMP, Holanda.



## Helena Buric

### Dijete, vrtic, obitelj

Pucko otvoreno uciliste Korak po korak, Croàcia.  
www.korakpokorak.hr



## Perrine Humblet,

### Grandir à Bruxelles

Grandir à Bruxelles, Bèlgica.  
www.grandirabruelles.be



## Marie Nicole Rubio, Le Furet

Le Furet, França.  
www.lefuret.com



## Bronwen Cohen, Children in Scotland

Children in Scotland, Escòcia.  
www.childreninScotland.org.uk



## Stig Lund, Born & Unge

BUPL (Federació Nacional de Mestres), Dinamarca.  
www.boernogunge.dk



## Gella Varnava-Skoura, Géfíres

Doudoumis, Grècia.  
www.doudoumis.com



## Ferruccio Cremaschi, Bambini

Edizioni Junior, Itàlia.  
www.edizionijunior.it



## Alexandra Marques, Cadernos de Educação de Infância

APEI, Portugal.  
www.apei.no.sapo.pt



INFÀNCIA A EUROPA

també es publica a:

**Àustria:** www.unserekinderat.at

**Romania:** www.unitbv.com

# Donar sentit al món



**Teresa Ogrodzinska**

## **L'editora convidada Teresa Ogrodzinska presenta el número 16 sobre el temadels infants científics**

«La terra és la bola i la cadena de l'home», solia dir Hugo Steinhaus. El famós matemàtic polonès era conegut pels seus comentaris enginyosos. Steinhaus era perfectament conscient que les matemàtiques no són el fort de tothom. El 1938 va publicar, en polonès i en anglès, un llibre excepcional titulat *Un calidoscopi matemàtic*, amb l'objectiu fer les matemàtiques més accessibles al gran públic. El llibre va ser traduït de seguida a deu llengües més. De vegades em pregunto quina mena de carrera hauria triat si algú m'hagués recomanat el *Calidoscopi* de Steinhaus quan era una nena. De petita, m'encantava la natura. Tenia tritons, vaig fer el meu propi herbari, i m'agradaven els experiments que fèiem a les classes de química. Malauradament, cap mestre no es va adonar del meu interès ni em van animar a estudiar el món natural amb més profunditat. També era bona amb les paraules, així que de seguida vaig tenir fama de nena «amb mentalitat de lletres». I no vaig protestar per aquesta etiqueta. A l'escola primària em limitava a aguantar-me quan la mestra cridava: «Idiota! Seu al teu lloc, ets un zero en matemàtiques.» Ens cridava així a la majoria de nosaltres, incloent Maciek, que obtenia els resultats correctes utilitzant els seus propis mètodes innovadors. Vaig aprovar el darrer examen de matemàtiques sense massa dificultats, i l'examen de literatura amb molt bona nota. Era clar als ulls de tothom que aniria a la universitat per estudiar arts i humanitats. Avui tinc una llicenciatura en Llengua i Literatura.

Poloneses, però no sé si vaig fer la triacorrepta. Per cert, en Maciek no va tenir cap problema per llicenciar-se en matemàtiques i ara és doctor per una important universitat dels Estats Units. Com hauríem d'educar els infants en ciències? Els infants neixen descobridors: volen donar sentit al món. Volen tocar-ho tot, sentir-ho tot, explorar-ho tot. Fan preguntes sobre tot el que els envolta, construeixen les seves pròpies teories, creen significat. Aquest número d'*INFÀNCIA A EUROPA* cita molts comentaris d'infants que nosaltres, com a adults, podem trobar sorprenents, intrigants o estimulants per al pensament. Així doncs, com hauríem d'educar els infants en ciències? Geoffrey Boulton examina les dificultats clau: «Les dificultats per aprendre ciència rau en en la creació d'un pont mental, d'un món empíric dels sentits a un món d'abstracció. És un pont que molts no són capaços de crear...»

Com creem un pont des del tangible a l'abstracte? Com abordem la incertesa?» En els darrers anys s'han produït moltes iniciatives amb la intenció d'ajudar els infants a donar sentit al món que els envolta. Un fet interessant és que la majoria s'han originat fora de les institucions educatives tradicionals, segurament no sense motiu. Associacions, museus, centres d'educació científica, parcs zoològics i universitats treballen preparant tallers, exposicions interactives, classes d'experimentació i llocs web per als infants (sovint, també, per a les famílies i els docents). Les preguntes dels infants han estat el punt de partida de molts d'aquests projectes, sovint dissenyats amb l'assessorament d'acadèmics eminents, potser perquè també els agrada fer preguntes o perquè troben que les preguntes i els processos mentals dels infants són fascinants. En aquest número trobareu les explicacions de molts d'aquests projectes.

### Reptes per als mestres

Com podem preservar l'esperit inquisitiu dels infants? Com podem potenciar la seva curiositat natural? Les teories modernes de l'ensenyament ofereixen alguns suggeriments, per exemple: oferir a l'infant espai per a l'exploració i l'experimentació individual. Sona fàcil, oi? Però no és gens fàcil canviar l'enfocament tradicional, compartit per molts mestres, que van ser formats per comportar-se com a figures d'autoritat omniscients i transmissores de l'únic saber vertader.

Escoltar i seguir els infants és un veritable art, diuen Elfström i Bodil Halvars-Franzén: «Quan s'anima els mestres a escoltar les històries i teories imprevisibles dels infants, s'obre un nou espai en el camp relacional; aquí, els mateixos mestres són part del procés.» Un altre art de l'ensenyament és la capacitat de crear espais per als infants que els ajudin a explorar el món per si mateixos. En una entrevista de 1997 per a Magazyn, un suplement setmanal de la Gazeta Wyborcza (el diari de més difusió de Polònia), el físic i premi Nobel Georges Charpak deia: «Estic molt impressionat amb el que els nord-americans estan fent amb l'educació elemental. Hi ha un enfocament pràctic, és a dir, que realment es poden tocar les coses amb les mans. La qüestió és fer un bon ús del temps en què l'infant és particularment creatiu i inquisitiu.» Trobareu els resultats dels esforços de Charpak per introduir un enfocament pràctic («la main à la pâte» - «les mans a la massa») en el sistema escolar francès.

Com poden els mestres preparar-se per als reptes moderns de l'ensenyament? Lucia Selmi escriu sobre un projecte local de «redefinir l'àmbit disciplinar», basat en problemes de la vida quotidiana i la manera de pensar dels infants: «Per comprendre com els infants interpreten els fenòmens, cal ser capaços d'observar els esdeveniments des de diferents perspectives, llenguatges i idees. És important, a més, animar-los a raonar, més que donar respostes, reconeixent que els models de pensament funcionen d'una manera no lineal, amb incoherències aparents.»

El mètode d'ensenyament interdisciplinari que trobo particularment interessant és el que Lillian Katz ha anomenat el Treball per Projectes, que funciona molt bé, fins i tot amb infants de preescolar. El Treball per Projectes considera el procés d'aprenentatge un fet natural, espontani i vivencial; el paper del mestre no és el d'ensenyar sinó el de coordinar la tasca dels infants i crear un espai per a la investigació, que els ajudi a aprendre de l'experiència. Hi ha tres fases. En la primera fase, els infants, ajudats pel mestre, trien un tema que sigui atractiu i adequat per a la investigació. Discuteixen, plantegen hipòtesis, i planifiquen junts diverses activitats. En la segona fase recullen informació, fan entrevistes, conviden «experts», fan visites, construeixen i duen a terme experiments, per verificar les seves idees. En la darrera fase es tracta de revisar i compartir el que s'ha après. El Treball per Projectes fomenta el pensament lògic, el plantejament d'interrogants, l'aprenentatge a través de l'experimentació i la capacitat de fer deduccions.

Cal formació per als mestres que volen utilitzar aquest mètode, i per això cal que les institucions responsables de la formació de mestres s'impliquin en una cooperació interdisciplinària. Com es pot fer? Teresa Vasconcelos i els seus col·legues ofereixen un exemple en què els estudiants, els supervisors i els formadors de mestres de diferents disciplines treballen plegats.

### Oportunitats per a tots

El meu amic Marek i jo vam passar moltes hores discutint sobre les millors maneres d'invertir el limitat pressupost per a educació de Polònia. Jo vaig optar per una política d'igualtat d'oportunitats, incloent la facilitat d'accés a l'educació preescolar per a tots els infants. Marek, un físic, va ser educat per respectar la ciència i creia que tot país necessitava per damunt de tot unes elits ben formades. Hauríem d'invertir, deia, en els estudiants universitaris. Després de 20 anys de discussions, va veure els resultats dels nostres programes de preescolar per a comunitats rurals, i es va considerar vençut!

Els infants de zones rurals subdesenvolupades són tan bons a l'hora de fer hipòtesis, experimentar, buscar respostes i presentar els seus descobriments, com els seus companys de famílies urbanes benestants. El treball per projectes és igualment eficaç en totes les comunitats. Això és el que conclou Monika Rosciszewska-Wozniak en el seu article sobre un programa educatiu polonès singular que té per objectiu millorar les oportunitats d'infants de zones rurals que tenen risc de patir exclusió social. Escriu també sobre la implicació de les famílies, que juguen un paper important en les consecucions dels infants: «Les famílies són expertes en les necessitats dels seus infants, igual que els mestres són experts en l'aprenentatge. Si uneixen forces, l'educació dels infants transcendeix les parets de l'escola cap al barri, canviant tota la comunitat.»

Com a àvia, m'encanta participar de la vida dels meus néts: Maja, de 2 anys, i Krzys, de 4. Escolto amb paciència el que em diu en Krzys i estic encantada quan m'anuncia seriós que el «gel és una presó per a l'aigua». Confio que en el transcurs de la seva educació trobarà un mestre que no li digui que el gel és només H<sub>2</sub>O en estat sòlid.

**Teresa Ogrodzinska** és la presidenta de la Fundació Comenius per al Desenvolupament de l'Infant de Polònia [ogrodzinska@frd.org.pl](mailto:ogrodzinska@frd.org.pl)

# Construir un pont mental

**Geoffrey Boulton**

## **L'aprenentatge de les ciències és important per als infants? Geoffrey Boulton es planteja aquesta qüestió**

Com a acadèmic de ciències naturals i geòleg, sense coneixements sobre teoria educativa ni cap experiència en l'ensenyament infantil (a banda d'unes filles escèptiques i exigents), no estic gaire qualificat per escriure aquest article. Diré, però, en la meua defensa, que m'apassiona ajudar els meus estudiants a aprendre a observar el món que els envolta, a plantejar-se preguntes i a experimentar per deduir com i per què funciona com funciona, i, en el procés, a desenvolupar una comprensió més profunda de la sorprenent bellesa, diversitat, complexitat i elegància d'aquest funcionament. He organitzat exposicions científiques i he fet xerrades per a infants, i he estat involucrat en iniciatives com la publicació de *Children in Scotland* referent a l'aprenentatge de les ciències: Per què el cel és blau?

**P**er què és important l'aprenentatge de les ciències? A les raons habituals –el paper de la ciència en l'economia, la seva contribució a la necessitat innata dels humans de comprendre'ns, de donar sentit a la nostra vida i al món en què vivim, com l'hem creat i com som creats per ell–, n'afegiria una altra: la nova consciència que la humanitat ha esdevingut tan poderosa a l'hora de produir canvis en el planeta com els altres grans agents de canvi: els oceans, els rius i els volcans. Nosaltres, i la nostra economia, formem part de l'entorn, no som elements separats, i si els governs i la societat han de prendre les difícils decisions que calen per adaptar-se a aquesta realitat, i si els ciutadans han de jugar-hi el paper democràtic que els correspon, aleshores les ciències hi tenen un paper essencial.

**T**ambé és important que compreguem millor la realitat de l'empresa científica. Al món occidental ha estat considerada com una especialització tècnica i arcana, representada als mitjans de comunicació per homes barbuts amb bates blanques, que, a l'estil de Frankenstein, s'inclinen damunt de tubs d'assaig o manipulen l'essència mateixa de la vida. Però la ciència és una part intrínseca de l'instint de comprendre, de trobar sentit, de representar-se un mateix, les pròpies accions i el món, és a dir, de l'essència de ser humà. La tradició experimental de la ciència ha demostrat ser una manera molt potent de fer avançar aquesta empresa de l'exploració i la

comprensió. I des delshomes de les caveres fins al present, el progrés cultural i econòmic s'ha construït sobre la base d'aquesta comprensió de la naturalesa i de nosaltres mateixos. Si acceptem sense qüestionar-la la paròdia distorsionada que hem descrit al principi del paràgraf sobre l'objectiu i el procés de la ciència, aquesta danyarà profundament la nostra capacitat com a societat de fer front als reptes del present i del futur. Caldria assenyalar, també, que en el món en vies de desenvolupament, la ciència és considerada com una ajuda per crear un futur millor, en contrast amb el món occidental desenvolupat, on ja fa dècades que va perdent el seu atractiu.

**J**a fa molt que la transició d'un estat en què els infants viuen en un món empíric dels sentits a un món en què afegixen la capacitat de treballar amb l'abstracció es reconeix com una de les fases crucials del creixement infantil. En els estadis primers aprenen jugant, tocant i sentint el món exterior i aprenent a representar-lo amb paraules i imatges, començant a ordenar-lo amb lògica i a resoldre problemes en aquest món concret, que perceben a través dels sentits, per mitjà de la lògica explícita. És un món de reconeixement de models, de classificació. Un món que els grecs classificaven com a consis-

tint «terra, aire, foc i aigua», i que al segle XVIII, Linné, el científic suec que va establir les bases de la botànica i la taxonomia, va classificar en famílies, gèneres i espècies de plantes. Un món que els molts mestres creatius que tenim enriqueixen meravellosament per als nostres infants.

**L**es dificultats per aprendre ciència rau en la creació d'un pont mental, d'un món empíric dels sentits a un món d'abstracció. És un pont que molts no són capaços de creuar. No podem veure la gravetat, no podem veure la força, però en deduïm l'existència a partir del comportament dels objectes. Són parts de la construcció que sobreposem a la realitat i que estructura la visió científica de l'univers. Sovint són contràries a la intuïció. Si disparo una bala horitzontalment amb una pistola, i al mateix precís moment deixo caure de la meua mà una bala amb exactament la mateixa forma i la mateixa massa, i exactament des de la mateixa altura, quina tocarà primer el terra? La resposta intuïtiva és: la que he deixat caure de la mà. La realitat contrària a la intuïció és: les dues tocaran el terra alhora. El motiu? La gravetat. (Percert, és un bon experiment per fer a classe, però no utilitzeu una pistola!)

**P**erò aquestes abstraccions científiques són gaire diferents de les abstraccions





de les creences populars o religioses? Sí que ho són. La gravetat no és material i no es pot observar. És un postulat. Però és un postulat que es pot demostrar, i que pot també falsejar-se. Un científic pot creure en Déu, però com a postulat no es pot demostrar. Podem fer prediccions sobre l'acció de la gravetat, però no sobre l'acció de Déu.

L'altre problema de la ciència és el malentès molt generalitzat que la ciència sempre ofereix respostes inequívokes i definitives. Aquest malentès és comprensible però desafortunat. Comprensible, perquè la ciència que s'ensenya a l'escola tracta de coses que comprenem plenament. Desafortunat, perquè si bé gran part de la ciència aborda qüestions que són ben compreses, moltes innovacions tecnològiques i científiques i els pronòstics de riscos que capten l'atenció pública, romanen als límits, o més enllà, del que habitualment es coneix bé.

El progrés de la ciència és com un clar en un bosc infinit. Com més gran és el clar, més arbres es veuen. Però molts dels temes que capten l'atenció pública queden més enllà del marge del clar i amb prou feines són visibles. Així que a mesura que el clar creix, no només creix el nostre coneixement, sinó també la llista de coses que no comprenem; i en la percepció pública la incertesa augmenta en lloc de disminuir. Crea un context de confusió per als nostres infants. També les famílies es troben confoses pels punts de vista contradictoris entre els científics pel que fa a nutrició, vacunes, VIH i l'escalfament global. Part del repte dels mestres és com afrontar el comentari de Wilhelm Gauss que «la incertesa és una part fonamental de la comprensió humana», i com abordar l'efecte corrosiu d'aquesta incertesa en la confiança del públic vers la ciència i en la confiança dels infants vers l'aprenentatge.

**P**enso que aquests són alguns dels grans temes sobre l'educació científicadels infants. Com creem un pont des del tangible a l'abstracte? Com abordem la incertesa?

**U**n dels perills actuals és que la crisi financera mundial restringeixi el finançament destinat a l'educació. De fet, estem robant part del futur dels nostres infants amb la gran quantitat de deute que els lleguem. No els podem robar també l'educació, quan els hem llegat també el canvi climàtic i un planeta amb els recursos esgotats, que necessitarà una població educada i una comprensió i col·laboració internacional d'una escala sense precedents. Els nostres infants necessiten i mereixen una educació que els prepari perquè la incertesa i la complexitat no els aclaparin, sinó que siguin capaços i agosarats per desentranyar-les. Deixo que acabi Lord Brougham, amb unes paraules d'un discurs que va pronunciar al Parlament del Regne Unit a les primeries del segle XIX: «Confio en el mestre d'escola, armat amb el seu llibret, més que en el soldat amb tot el parament militar, perquè mantingui i estengui les llibertats del país. L'educació fa que un poble sigui fàcil de guiar, però difícil de dirigir; fàcil de governar, però impossible d'esclavitzar.»

**Geoffrey Boulton** és professor de Geologia i Mineralogia a la Universitat d'Edimburg, i forma part del Consell de Ciència i Tecnologia del Primer Ministre, el cos consultiu superior sobre ciència i tecnologia del Regne Unit. G.boulton@ed.ac.uk

# Els infants científics a Europa

**A Europa hi trobem molts exemples de projectes innovadors de ciències pera infants. Els articles que trobareu més endavant n'examinen alguns amb més detall. Aquí oferim una breu explicació d'un seguit d'altres projectes**

## **BÈLGICA**

### **CapSciences – divertir-se amb la ciència**

CapSciences és una associació que organitza tallers d'activitats científiques en parvularis i escoles de primària, a més de jornades científiques i esportives i cursos durant les vacances, on ofereix una visió pràctica i divertida de les ciències experimentals i del medi ambient. A partir de les seves hipòtesis inicials, els infants passen a experimentar i manipular. L'objectiu és fer la ciència atractiva i viva, i sensibilitzar els infants en l'enfocament experimental, fent que les activitats resultin divertides. El 2008, CapSciences va treballar amb 250 escoles de la comunitat francòfona de Bèlgica. Per a més informació (en francès): [www.capsciences.be](http://www.capsciences.be)

### **Technopolis – començar a experimentar, compartir l'experiència**

Technopolis és un museu científic de Mechelen, Flandes. Conté més de 280 instal·lacions interactives que permeten als visitants començar a experimentar amb la ciència. Pots fer aterrar un avió tot sol, pots dormir sobre un llit de claus o entra dins una bombolla de sabó. Technopolis acull infants a partir de 3 anys, i disposa d'un altre centre d'activitats per a infants entre 4 i 8 anys. Des de 2002 Technopolis organitza anualment una Acadèmia de Ciències, unes jornades de tres dies on experts de Technopolis i d'altres llocs es troben amb participants de nous projectes científics de tot el món i comparteixen les seves experiències sobre el desenvolupament i la direcció d'un centre de ciències. Per a més informació (en holandès, anglès o francès), vegeu [www.technopolis.be](http://www.technopolis.be)

### **WIN – eixamplant el món**

La Wetenschapsinformatienetwerk –'Xarxa d'Informació Científica'– vol difondre els coneixements i la informació sobre ciències a tothom que hi estigui interessat. El lloc web de WIN permet anunciar qualsevol projecte rellevant que s'hagi posat en marxa, amb informació sobre el contingut i a qui s'adreça. S'hi pot trobar, per exemple, informació sobre colònies per a joves («Perduts en la Física») o sobre activitats de formació

per a mestres de primària («La química senzilla i agradable»), i moltes altres coses. Per a més informació (en holandès) vegeu: [www.wetens-chapsinformatienetwerk.be](http://www.wetens-chapsinformatienetwerk.be)

## **CROÀCIA**

### **Djeca u prirodi – educació per a undesenvolupament sostenible**

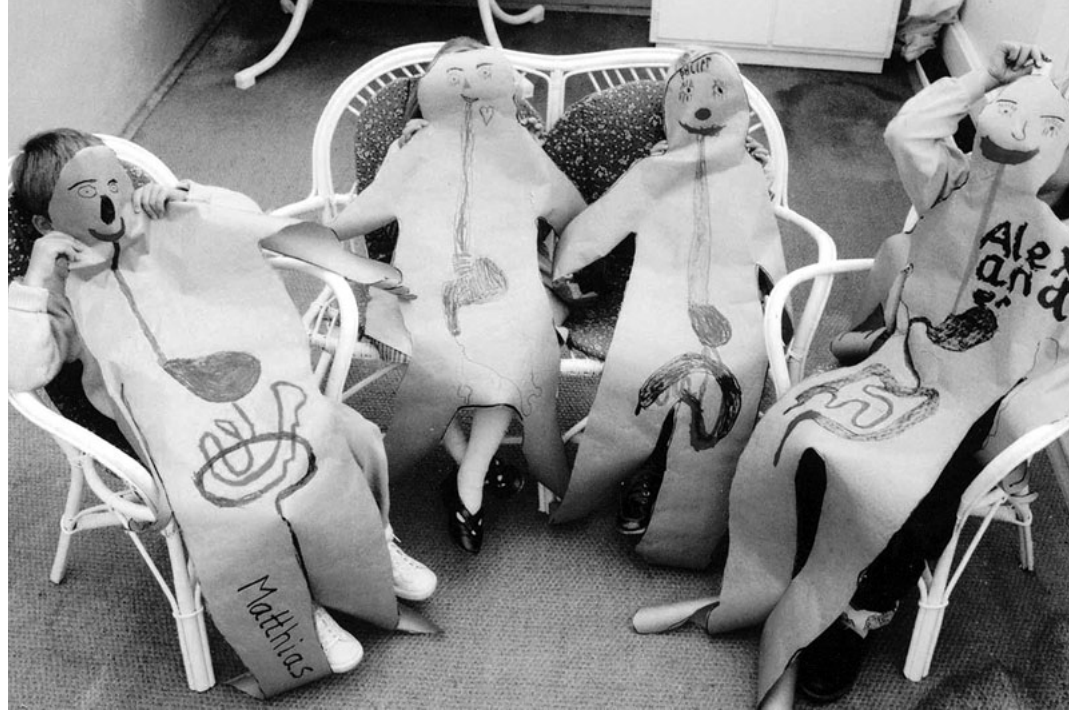
El projecte «Els infants a la natura» versa sobre l'educació per a un desenvolupament sostenible. Des d'un enfocament holístic, pretén fer realitat el dret dels infants de participar activament en un entorn exterior segur que ofereixi oportunitats d'experiències vitals positives i d'un aprenentatge divertit. Situat en un edifici als afores de Zagreb, en el que originàriament era una escola envoltada de boscos i parcs, que ha estat restaurat pel municipi de Zagreb i transformat en una «Escolamàgica», com l'anomenen els infants. Ara compta amb diversos espais: vuit cases per acollir infants, laboratoris de recerca totalment equipats, tallers, sales de música i art, una sala d'actes, una sala esportiva, una casa per explicar contes, i molta zona verda. El projecte està obert a tots els parvularis de Zagreb, i grups d'infants acompanyats dels seus mestres vénen a passar hi una setmana sencera; cada

setmana hi vénen 150 infants, que fan un total de 6.000 infants l'any. Per a més informació (en croat i amb un vídeo) vegeu: [www.djecauprirodi.hr](http://www.djecauprirodi.hr)

## **ALEMANIA**

### **ch staune in mich selbst hinein – comprendre els nostres increïbles cossos**

«Els nostres increïbles cossos: mireu què hi ha dins!» és per a infants de 4 a 8 anys, els seus mestres i les famílies. En aquesta exposició interactiva i participativa, supervisada i totalment mòbil, els infants i els adults descobriran els secrets i la bellesa fascinant del cos humà. Els diversos sistemes del nostre cos estan representats per material sorprenent que es poden manipular; interactuant amb aquests objectes meravellosos, a través de la curiositat i el joc, els infants construeixen coneixement sobre les funcions d'aquests sistemes. El nostre cos, molt complex, és el tema d'una experiència «Sèsam, obre't» per descobrir un nou respecte per aquest «tresor» en què passarem la resta de les nostres vides. D'on vinc? De què estic fet? D'on provenen les meves idees? I on van quan surten del meu cap? Hi ha algú més com jo? Sóc bonic? Sóc llest? Aquestes són algunes de les moltes grans preguntes que els infants i els



adults poden plantejar. Per a més informació poseu-vos en contacte amb: [erfindergarten@verlagdasnetz.de](mailto:erfindergarten@verlagdasnetz.de).

#### DINAMARCA

##### SPIDER – un equipament intel·ligent per al pati

«El pati del futur serà intel·ligent i funcionarà per ordinador, i fomentarà l'activitat física a través del joc». Això és el que afirmen els creadors danesos de SPIDER, un «gimnàs de la selva» que conté llums, sons i sensors tàctils que els infants activen en diferents jocs preprogramats, o senzillament creant els seus propis jocs i normes. SPIDER està concebut perquè els infants de 6 a 15 anys es mantinguin actius, i els seus creadors el descriuen com a «integrador del pati tradicional a l'aire lliure amb l'avançada tecnologia informàtica», que estimula el joc a l'aire lliure. i l'activitat física basada en els elements dels jocs electrònics que fascinen els infants, però sovint a costa de l'exercici a l'aire lliure. Per a més informació sobre SPIDER (en danès i anglès) vegeu: [www.playalive.eu](http://www.playalive.eu); per a un exemple d'una altra empresa, vegeu: [www.noles.dk](http://www.noles.dk)

#### ITÀLIA

##### Museo dei bambini – un museu fet per infants per a infants

Aquest «museu dels infants» es troba en un parvulari de la ciutat de Ferrara, i acull les «troballes» fetes pels infants i les famílies. Els infants cataloguen les troballes, utilitzant dos tipus de categories: imaginades i reals. Així, l'arrel d'una planta pot catalogar-se com a «arrel ensopegadora» i com a «arrel d'un...» Els continguts que s'hi exposen van enriquint any rere any i el museu inclou una biblioteca científica on els infants poden fer recerca, per exemple, per trobar la categoria «real» que han d'utilitzar per catalogar una troballa.

##### Progetto Orso – protecció de les espècies en perill

El Taller sobre Biodiversitat, secció educativa del Zoològic de Pistoia, ha organitzat un projecte en diversos parvularis i escoles de primària sobre la protecció de l'ós brumarsicà. Es tracta d'una subespècie del ós bru, que es troba només a la serralada dels Apenins d'Itàlia, i dels quals només en queden entre 45 i 50 en llibertat. En el projecte, que va començar fa tres anys, ja hi han participat 950 infants entre 5 i 11 anys. Assisteixen a un taller amb materials «reals» –pistes, cranis, excrements, etc.–, on s'estimulen els sentits per tal de comprendre millor l'ecosistema. Podeu veure algunes fotografies del projecte a: <http://picasaweb.google.it/GentileT65/ProgettoOrso#>



## GRÈCIA

### **Educació científica i teatral – treballar amb dues cultures**

Estudiants de Magisteri del Departament d'Educació Infantil de la Universitat d'Atenes travessen les fronteres entre dues cultures diferents presentant idees científiques amb les tècniques del teatre d'ombres. En un exemple, els estudiants estudien fragments del Diàleg sobre els dos màxims sistemes del món, Ptolomeic i Copernicà, de Galileu. A través del teatre d'ombres, representen el que consideren la idea central en aquest enfrontament de visions. Aquest enfocament multidisciplinari millora l'aprenentatge dels estudiants tant de ciència com d'expressió teatral. En un segon exemple, els mestres estudiants presenten idees científiques (seleccionades del currículum educatiu obligatori o de llibres de ciència divulgatius) sobre l'entitat física de l'allum, també a través del teatre d'ombres com a mitjà d'expressió. Per a més informació, vegeu A. Paroussi & V. Tsiflioglou (2008) 'Shadow Theatre and Physics in Early Childhood Teachers' Education', *Education and Theatre*, 9, 83-94.

## PAÏSOS BAIXOS

### **NEMO – descobrir la ciència d'una manera divertida**

NEMO és el major centre científic dels Països Baixos i rep 400.000 visites anuals. Disposa de cinc plantes plenes de descobriments i de tallers molt estimulants. Després de visitar NEMO, sabràs per què els ponts són tan forts, quin aspecte tindrà d'aquí a 30 anys, per què t'assembles als teus pares, com es purifica l'aigua i què passa quan fas

un petó. NEMO rep infants a partir de 4 anys, i s'anuncia com «el major entorn interactiu d'aprenentatge fora de les aules». Per a més informació (en holandès i anglès) vegeu: [www.enemo.nl](http://www.enemo.nl)

### **Zo zit dat! – una revista per als joves científics**

*Zo zit dat!* ('Així és com funciona!') és una revista amb respostes a les qüestions més senzilles i a les més complexes de la ciència. *Zo zit dat!* es publica mensualment i convida els infants a pensar sobre geografia, història, tecnologia... La revista organitza també un concurs on els nens i nenes poder desafiar-se els uns als altres a posar a prova els seus coneixements científics. Per a més informació (en holandès) vegeu: [www.zozit-dat.nl](http://www.zozit-dat.nl)

## POLONIA

### **Uniwersytet Dzieci – una universitat per a infants**

Qualsevol infant de primària pot ser un estudiant de la Universitat dels Infants, creada per la Fundació Paideiaa Cracòvia, però que ara funciona també a Varsòvia i a Breslau, i que gaudeix d'una excel·lent acollida. Té un programa educatiu modern, basat en un ensenyament acadèmic, amb conferències i tallers oferts per acadèmics i científics; també hi participen organitzacions educatives, científiques i artístiques, incloent museus, jardins zoològics i botànics, i empreses de noves tecnologies. Els estudiants poden participar en el projecte INSPIRACIONS, basat en la divisió clàssica del coneixement en cinc camps d'estudi: ciències naturals, humanitats, ciències socials, matemàtiques i enginyeria. Cada curs dura unes quatre setmanes, i consisteix en dues conferències i un taller. El projecte va néixer de les preguntes dels infants. La Universitat dels Infants ha iniciat recentment un nou projecte anomenat PREESCOLARS, que consisteix en un seguit de tallers que s'ofereixen cada mes per a infants de 5-6 anys. Els temes del taller inclouen: Els secrets de les proteïnes: viatjar amb les cuques de llum; i La font, l'avió i la bombolla de sabó: descobrir els secrets de la pressió. Per a més informació (en polonès) vegeu: <http://www.ud.edu.pl>

## PORTUGAL

### **Sortir de la closca – retornar la natura a la vida dels infants**

Els infants portuguesos acostumen a jugar en entorns edificats, l'educació portuguesa no té una tradició naturalista, i existeix una mancança de recursos educatius sobre les ciències de la vida. «Sortir de la closca» és un projecte per fomentar les ciències de la vida en tots els parvularis de l'Algarve. S'han creat dues caixes d'aprenentatge –una sobre el camp, i una sobre la costa–, que contenen cada una un conte, activitats i informació de suport per als mestres. Les activitats per promoure l'observació i l'habilitat en el dibuix inclouen: la identificació d'espècies com aranyes, papallones i ocells; el seguiment dels seus cicles vitals; l'observació i l'experimentació per aprendre sobre la conducta dels ocells i dels organismes que viuen a les basses; l'audició i l'aprenentatge de cançons sobre ocells comuns, amb l'ajuda d'un CD i models de cants d'ocells; i un joc tradicional (un estel) per explorar la forma i la funció en les estructures corporals dels animals. El projecte dona també a conèixer als infants els científics portuguesos; a través dels llibres els científics expliquen històries sobre les seves investigacions. El projecte tot just va iniciar-se el setembre de 2008, quan es van repartir les caixes als parvularis, i el gener de 2009 s'ha celebrat un taller amb els mestres. Però ja es perceben signes de l'impacte positiu que està tenint en la vida quotidiana dels infants de pre-escolar. Per a més informació poseu-vos en contacte amb Raquel Gaspar: [rgaspar@viveraciencia.org](mailto:rgaspar@viveraciencia.org)

## SUÈCIA

### **The MIG project – investigar en matemàtiques i gènere**

Les matemàtiques són un tema candent a Suècia. Els infants suecs obtenen uns resultats relativament dolents en les comparacions internacionals i mostren poc interès per aquesta disciplina. Una de les respostes és donar prioritat a les matemàtiques en la formació

dels mestres d'educació infantil. El projecte MIG de la Universitat d'Estocolm (amb el suport del Consell Suecper a la Recerca) es va posar en marxa el 2006 i investiga les connexions entre les matemàtiques, la identitat i el gènere, en les pràctiques pedagògiques. Una part se centra en els mestres i els alumnes de l'escola obligatòria. Una segona part se centra en l'educació infantil: de quina manera les estudiants per a mestre es relacionen amb les matemàtiques com a disciplina i compoden uns enfocament d'ensenyament alternatiu –incloent un curs de matemàtiques anomenat «Pedagogia investigadora: en diàleg amb ReggioEmilia»– canviar aquesta relació? Els resultats de les dues parts indiquen que les actituds vers les matemàtiques, incloent l'autoestima i la confiança, estan fortament lligades al gènere i al context; l'escola, la família, els amics, els

professors, l'entorn físic, la cultura popular i els mitjans de comunicació juguen papers importants en la construcció i reconstrucció de la subjectivitat matemàtica i de gènere. La part del projecte sobre educació infantil mostra que les pràctiques en l'ensenyament de matemàtiques i la comprensió dels estudiants sobre l'ensenyament de matemàtiques poden canviar. Per a més informació poseuvos en contacte amb Anna Palmer: [Anna.Palmer@ped.su.se](mailto:Anna.Palmer@ped.su.se)

#### **Centre d'educació infantil Tom Tits. Fer visibles les ciències naturals en la quotidianitat**

Situat al costat d'un centre d'educació científica a Södertälje, al sud d'Estocolm, el centre d'educació infantil Tom Tits presenta un perfil de ciències naturals i tecnologia. Això no significa que ens centrem només en aquestes disciplines, o que es realitzin experiments avançats; estem envoltats de ciències naturals i de tecnologia, i la curiositat és la clau. A través d'un seguiment actiu dels infants entre 1 i 5 anys mentre exploren i realitzen diferents experiments, els mestres pretenen fer les ciències naturals visibles en la vida quotidiana i permetre que els infants prenguin les seves pròpies iniciatives. Quan treballaven el tema de l'aigua parlaven molt sobre com l'aigua es converteix en gel; però en lloc de dir als infants que l'aigua es congela quan la temperatura baixa per sota dels zero graus, els infants van posar aigua a la nevera, al congelador i a l'exterior per extreure les seves pròpies conclusions. Quan els pedagogs animen i permeten conscientment als infants que provin les coses, que busquin activament el coneixement i que reflexionin sobre els resultats, aleshores

res els infants s'impliquen en un procés d'aprenentatge que és per sí sol molt més valuós que l'aprenentatge de fets concrets.

#### **REGNE UNIT Edinburgh International Science Festival and Generation Science. Festival Internacional de Ciència d'Edimburg i Generació Ciència**

El Festival Internacional de Ciència d'Edimburg és una organització educativa sense ànim de lucre que pretén implicar infants i adults en la meravella i el valor de la ciència i la tecnologia, posant especial èmfasi a donar als infants experiències científiques que siguin inspiradores i generadores de confiança. Això s'aconsegueix mitjançant uns encontres amb espectacles i tallers, que tenen la intenció de crear moments reveladors que il·luminin la màgia i els misteris del nostre món. Anualment se celebra un festival de 12 dies a Edimburg –per a persones de 3 a 103 anys– amb un ampli ventall d'esdeveniments a tota la ciutat. Generació Ciència és el programa de gira per les escoles del Festival de Ciència, que porta la ciència als infants de les escoles de tot Escòcia. Entre els espectacles i els tallers s'hi compten La Terra del futur, un espectacle sobre reciclatge, reutilització i reducció, adreçat a infants de 7 a 10 anys, i Dia o nit, una introducció en forma de conte a la nit i el dia mirant el Sol, la Lluna i la Terra, adreçada a infants de 5 a 7 anys. Per a més informació sobre el Festival Internacional de Ciència vegeu: [www.sciencefestival.co.uk](http://www.sciencefestival.co.uk). Per a més informació sobre Generació Ciència vegeu: <http://www.generationscience.co.uk>.



# «Volem saber per què la Lluna té diferents fases...»

**Teresa Vasconcelos, Nuno Melo, Maria Olívia Mendes i Catarina Cardoso expliquen la importància del treball per projectes**

*La curiositat natural dels infants i el seu desig de saber són l'expressió de la cerca per intentar comprendre i donar sentit al món, que és quelcom que caracteritza els éssers humans i dona lloc a les formes més elaborades de raonament, al desenvolupament de les ciències, les tècniques i, també, les arts. L'àrea referida al Coneixement del Món està profundament arrelada en la curiositat natural dels infants i en el seu desig de saber i comprendre per què (Directrius del Currículum portuguès d'Educació Preescolar).*

## **Qüestions de ciència**

El principal argument per incloure la ciència en l'educació infantil és que als més petits els agrada molt la ciència. Són extremadament curiosos i tenen un gran desig –en realitat, la necessitat– de descobrir i comprendre el món que els envolta: talcom observen Conezio i French, «els infants estan biològicament preparats per aprendre sobre el món que els envolta, igual que estan biològicament preparats per caminar i parlar i interactuar amb altres persones». La ciència dóna resposta a aquesta necessitat; nodreix i estimula la curiositat innata dels infants, i prepara el camí per explorar i descobrir coses noves. La tasca dels educadors és aprofitar tot el potencial dels infants en aquestes primeres edats, creant entorns estimulants que permetin als infants incorporar l'enfocament científic en les activitats quotidianes. Incloure un enfocament científic en l'educació de la primera infància possibilita que els infants adquireixin coneixements bàsics importants: descobrir que les plantes creixen de les llavors, que alguns objectes floten a l'aigua mentre que altres no, que la Lluna reflecteix la llum del Sol. Però la ciència ofereix als infants molt més que un cos de coneixements. És també una manera de raonar i de descobrir, a través de desenvolupament d'habilitats i processos com qüestionar, observar, comparar, fer prediccions, reflexionar, comunicar resultats; són eines intel·lectuals importants que no són exclusives de la ciència i que fan possible un aprenentatge més complex. El contacte amb la ciència permet també desenvolupar alguns trets –com la cooperació, una actitud crítica, la perseverança, el respecte per les persones i pels altres éssers vius– que són essencials per al desenvolupament personal i social.

Finalment, però igualment important, les ciències naturals són un context important per desenvolupar altres àrees de coneixement com el llenguatge, les matemàtiques o l'expressió. El treball per projectes Durant el darrer any de la formació per a mestres d'educació infantil, l'Escola Superior d'Educação de Lisboa (ESELx) ha establert un mòdul que es desenvolupa abans i durant les pràctiques professionals: Projecte integrat / Metodologies integrades (Projecte Interdisciplinar/ Metodologies Integradas). En ell es troben els estudiants, els mestres col·laboradors que s'ofereixen per fer supervisió, supervisors i altres formadors de mestres de diferents disciplines per treballar junts en el que Lilian Katz ha anomenat el Treball per Projectes amb els infants. El mòdul està coordinat per Teresa Vasconcelos, una mestra que coneix bé el treball per projectes i els seus usos dins el currículum de l'educació infantil. Un dels objectius subjacents és el desenvolupament dels mestres en les àrees del currículum que dominen, a través de projectes integrats duts a terme amb infants, com a part de les seves pràctiques. Aquests projectes mobilitzen un ampli ventall de disciplines i porten tant els mestres especialistes com els estudiants a valorar la importància del treball per projectes interdisciplinari en l'educació infantil. Hi ha a més

altres objectius: per exemple, repensar l'estatus de les pràctiques com a part essencial de la formació professional; i elevar la qualitat de les escoles que hi participen a través de la contribució de mestres «especialistes» (llengua, matemàtiques, ciències i arts). Dins el treball per projectes intentem, tant amb els infants com amb els adults, acostar-nos a la metàfora de «l'espiral» de John Dewey: ...

...forma part de la responsabilitat del mestre tenir en compte dues coses en la mateixa mesura: en primer lloc, que el problema sorgeixi de les condicions de l'experiència que es té en el present, i que estigui dins l'abast de la capacitat dels estudiants; i, en segon lloc, que sigui de la mena que despertin en l'aprenent una cerca activa d'informació i de producció d'idees noves. Els fets nous i les idees noves obtingudes d'aquesta manera esdevenen la base de futures experiències en les quals es presenten problemes nous. El procés és una espiral contínua.

## **La pràctica del treball per projectes**

Aquest projecte, que es va desenvolupar en un parvulari d'una zona deprimida de Lisboa, va néixer de la pregunta d'un infant: «Per què la lluna té diferents fases?» Els infants de 3 a 5 anys

estaven berenant i, segons l'estudiant de magisteri Catarina (coautora d'aquest article), un dels infants va dir: «Aquesta galeta sembla una lluna». Un tercer infant va contestar: «De vegades, quan la lluna està-trencada per la meitat, sembla com un plàtan». La Catarina va veure la possibilitat que els infants investiguessin les diferents fases de la lluna, i la mestra col·laboradora (Maria Olívia Mendes) va oferir el seu suport: «l'estudiant per a mestre representa un recurs per a l'escola, és important que entengui que el seu compromís generarà canvis significatius en aquest centre».

**A**quest projecte va rebre el suport d'un mestre de Ciències Naturals de ESELx (Nuno Melo). Els infants expliquen: «Vam invitar el científic de ESELx; volíem saber perquè la Lluna té diferents fases...». Aquest mestre va ajudar els infants a comprendre el mes lunar i va preparar una simulació de les diferents fases de la lluna, de manera que els infants comprenguessin les posicions de la lluna respecte del sol i la terra. Els infants van veure un vídeo dels primers homes que van arribar a la lluna i van construir el seu propi coet amb caps de cartró, que després es va col·locar al vestíbul de l'escola perquè era molt gran i perquè tothom pogués conèixer la recerca que estaven fent.

**T**ambé van fer un astronauta. Després d'observar que «l'home porta aquestes coses per respirar, semblants a una motxilla», els infants entenien que «per anar a la lluna, cal una ampolla d'oxigen (...) perquè a la lluna no hi ha aire». Les famílies van participar en el projecte: «El pare d'un nen ens va dir que existeix un peix lluna», explica un dels nens.

**E**ls infants van fer una presentació amb Powerpoint per ensenyar el projecte a les famílies, en lloc de fer el que es fa tradicionalment a final de curs, que és avorrit. Els infants van mostrar en un mapa mundi Oceania, que és on viu el peix lluna, i van mostrar una «meia-lua» (mitja lluna), una posició de capoeira, una dansa originària de l'Àfrica molt popular al seu barri.

Les famílies van estar encantades, i van valorar «l'aprenentatge múltiple» dels infants. Els infants, els estudiants, el mestre col·laborador, les famílies, tots van aprofundir en els seus coneixements a través d'aquest projecte. L'estudiant per a mestre va oferir un nou recurs a l'escola, el seu compromís va aportar piles noves a la institució i va generar canvis significatius. Però voldríem destacar el següent comentari de l'educador de Ciències Naturals de ESELx: «Mai no hauria cregut que els infants poguessin implicar-se tan profundament en una investigació». I també el que va assenyalar, més tard, un dels seus col·legues durant una avaluació més sistemàtica del mòdul: «Gràcies a la meua participació en el projecte de 4t any vaig comprendre millor els continguts i les maneres de treballar, així com les millors estratègies, per als cursos de metodologies que he estat donant en anys anteriors.»

**E**l treball per projectes ha potenciat el desenvolupament dels infants, els educadors i les famílies. Els mestres han après dins un context interdisciplinari. Es van establir «comunitats d'aprenentatge» en les quals, recordant les paraules de Roland Barthes, «la interdisciplinarietat és un objecte nou que no pertany a ningú».

**Teresa Vasconcelos i Nuno Melo** són mestres d' ESELx, **Maria Olívia Mendes** és una mestra col·laboradora i **Catarina Cardoso** és una estudiant de magisteri. Per a més informació vegeu: Vasconcelos, T. (2007) 'Using the-project approach in a teacher education practicum', *Early Childhood Research and Practice*, Vol. 9, nº 2. [teresav@eselx.ipl.pt](mailto:teresav@eselx.ipl.pt)



# La pedagogia de l'escolta

Ingela Elfström, Bodil Halvars-Franzén

## Ingela Elfström i Bodil Halvars-Franzén exploren la importància de l'escolta i de les relacions en l'aprenentatge de les ciències

Què passa quan els mestres comencen a escoltar realment les preguntes i les teories dels infants en el camp de la ciència? Quin és l'objectiu del coneixement? els «fets purs de la ciència» o...? Les teories i els coneixements basats en l'experiència dels mateixos infants poden ser un camí cap a un coneixement més extens de les ciències? Quines possibilitats obren «l'escolta» i «el camp de les relacions» pel que fa a noves comprensions en el camp de les ciències?

Aquestes preguntes van sorgir d'un projecte realitzat en una centre infantil de Suècia, amb 20 infants de cinc anys, 7 nenes i 13 nens. Va començar a la primavera amb la troballa d'un cabirol mort al bosc. El grup d'infants va tornar diverses vegades on era el cabirol, fins que només en quedaven parts de l'esquelet. Els infants estaven fascinats i parlaven molt sobre el que li havia passat a aquell animal en estat de descomposició. L'interès va fer decidir als mestres que el tema del següent projecte hauria de ser sobre els esquelets, i van demanar als infants que recollissin esquelets o fotografies d'esquelets com a exercici de les vacances d'estiu.

### Crancs i esquelets, un exemple empíric al voltant de la vida i la mort... i el renaixement

En tornar a l'escola després de les vacances, els infants duen moltes troballes: cranis d'ants, de cabirols i d'ocells, closques de cranc, costelles, pedres amb fòssils, una pell de serp, fotos de l'esquelet d'un cigne i un cotxe calcinat. Ivar, que ha dut closques de cranc, diu: Els crancs no tenen esquelet dins del cos, perquè la closca és l'esquelet. Les meves closques de cranc estan buides perquè em sembla que els ocells s'han menjat la carn. Es veu on tenen els ulls i les dents. Les dents se'ls belluguen d'una banda a l'altra quan mengen. Ho he vist. Molts altres infants també van agafar crancs. Investiguen les closques alhora mentre discuteixen la diferència entre els crancs i ells mateixos. És veritat que els crancs només tenen esquelets exteriors



que no tenen res a dins com tenen els humans? Els mestres s'adonen de l'interès dels infants pels crancs i decideixen comprar-ne un de congelat per poder investigar-lo de més a prop. L'exploració en grups petits provoca moltes discussions entre els infants. Oloren i toquen el cranc, dibuixen i pinten, i parlen sobre la vida dels crancs:

Ivar: Els crancs només viuen en aigua salada. Els crancs tenen unes closques força dures. Quan canvien la closca, es mengen la vella.

Leo: El cranc té l'esquelet a fora, totalment al revés que els humans.

Mattias: Pell, ha canviat la pell; és dins a closca. (Troba petits restes d'ous). Un trosset de cor!

Elin: Sang i carn. Hi ha carn blanca dins la pinça. Veig l'esquelet de dins.

Leo: Punxes. Vermelles com la sang.

Amin: El cor és aquí.

Hedvig: Fa cops amb la pinça. Per què té pèl la pinça? L'esquelet a dins. Avança amb les cames i pot menjar-se l'enemic.

Melker: La cua. Punxa amb les pinces, pot punxar amb el pèl. El cartílag és

com esquelet. Respira amb els pulmons.

Hedvig: El cranc es pot bellugar una mica quan és al mar. Posem-lo a l'aigua perquè torni a viure!

Tots els infants s'apunten al suggeriment de Hedvig. Volen que el cranc torni a la vida. El mestre demana que facin suggeriments. Un infant suggereix que haurien d'aconseguir una palangana d'aigua calenta. En Hedvig submergeix el cranc i tots l'observen amb atenció. Però no passa res! Un altre infant recorda que els crancs viuen en aigua salada. Duen sal, però al cap d'uns minuts treuen el cranc i s'adonen decebutos que no ha tornat a la vida. Al cap d'uns dies la Ture diu: L'aigua era massa calenta. Els crancs necessiten aigua glaçada, aleshores potser podria tornar a la vida. El que ha mort és mort. Però potser el cranc podria començar a viure tot sol i posar-se a caminar quan no hi siguem per veure-ho.

La resurrecció del cranc o la idea que el cranc té una vida secreta pròpia segueix sent una possibilitat per als infants.

### El procés paral·lel dels mestres

Partint de les preguntes dels infants, els mestres comencen a investigar fets sobre els crancs. Comparen les diferents closques de cranc amb fotografies de llibres, per saber si les seves hipòtesis i les dels infants són correctes. Al principi del projecte els mestres van identificar uns objectius rellevants del currículum de preescolar: el preescolar



hauria de contribuir a assegurar que els infants «adquireixin una actitud de respecte vers la natura i l'entorn, i comprenguin que formen part del procés de reciclatge de la natura» i «desenvolupin una comprensió de la seva pròpia implicació en els processos de la natura i en senzills fenòmens científics». Pretenen oferir als infants oportunitats «per explorar similituds i diferències entre els animals i els éssers humans i mostrar que depenem els uns dels altres» i per «explorar el procés de reciclatge, la vida i la mort».

Al llegir la documentació pedagògica, els mestres s'adonen que els infants s'esforcen constantment per

retornar la vida als animals morts. Canvien el títol del projecte de «vida i mort» a «vida, mort, i renaixement». Amb aquest canvi, amplien l'espai per a les preguntes i investigacions pròpies dels infants.

### L'aprenentatge com a terreny relacional

Des del nostre punt de vista, aquests mestres han ofert als infants oportunitats per estar junts en un terreny relacional d'exploració, on els infants no només investiguen subjectes morts. També es situen en relació amb la manera com han viscut els animals, i comencen a explorar com es pot transformar i renéixer la vida. S'expliquen les seves observacions; formulen les seves pròpies preguntes i les seves teories. Es posa a prova la capacitat d'escolta dels mestres. Tal com observa Carlina Rinaldi, «escoltar no és fàcil»; cal una consciència profunda.

Una «pedagogia de l'escolta» pressuposa una imatge d'un infant competent i intel·ligent i descarta una visió de l'aprenentatge basat en el «coneixement objectiu». Quan s'anima els mestres a escoltar les històries i teories imprevisibles dels infants, s'obre un nou espai en el camp relacional; aquí, els mateixos mestres són part del procés. Una pràctica pedagògica

típica és que el mestre planteja preguntes als infants fins i tot quan ja sap les respostes «verdaderes» i només espera escoltar aquestes «respostes correctes» previsibles. Si els mestres d'aquest projecte haguessin insistit en una comprensió científica «pura/estRICTA» sobre com progressen els processos de descomposició, i si haguessin limitat les possibilitats dels infants d'explorar el procés per ells mateixos, ens temem que el seu delit per saber més hauria desaparegut i el projecte s'hauria esvaït.

En canvi, els mestres van ampliar l'objectiu del projecte i el camp d'exploració. Els infants van continuar investigant

i van descobrir alguna cosa negra a la pinça del cranc. Les taques negres van resultar ser floridura, i va sorgir tota una nova línia de preguntes, sobre com viuen petits organismes invisibles, com influeixen en la vida i la mort i com ens connecten amb l'univers.

La idea de «l'aprenentatge com a terreny relacional» no només implica els infants i els mestres, sinó també el contingut del coneixement i l'entorn pedagògic; l'aprenentatge té lloc entre tots ells. Els infants, els mestres i el contingut s'entrellacen i segueixen evolucionant, en un moviment continu. Això no significa que es negligi el contingut del coneixement, al contrari, és central en el procés d'aprenentatge; però es combina amb un enfocament més profund i més complex. Enmig del terreny relacional els infants i els mestres es troben entorn d'un problema sorgit del contingut del coneixement. L'exploració en aquest projecte gira al voltant dels processos i les transformacions de la vida.

Veiem que quan les preguntes pertanyen als infants i aquests estan amb adults curiosos, aleshores el compromís amb la ciència creix i es fa més profund el coneixement s'amplia.

**Ingela Elfström** y **Bodil Halvars-Franzén** són estudiants de doctorat i formadors de mestres de la Universitat d'Estocolm.

Bodil.halvars-franzen@did.su.se;

Ingela.elfstrom@did.su.se



# Un enfocament de l'educació científica basat en la investigació

## L'equip de *La main à la pâte*

### L'equip de *La main à la pâte* presenta una iniciativa nacional per millorar l'ensenyament de les ciències

Fa molt de temps que s'ensenyen ciències a les classes de França. I sens dubtes han fet avenços, però l'ensenyament de les ciències segueix sent molt teòric. Les avaluacions internacionals han mostrat que els estudiants francesos obtenen uns resultats respectables en matemàtiques, però no en ciències. A més, les ciències no tenen una imatge positiva, ni entre els estudiants ni entre el públic en general.

La importància de les ciències i la tecnologia en la nostra societat i el seu paper fonamental a l'hora d'ajudar els infants a desenvolupar una ment crítica i una actitud racional fan palès que les ciències han d'ensenyar-se des de l'etapa de parvulari. Això comporta augmentar la competència professional dels mestres, que sovint no se senten còmodes amb les ciències a causa de la seva formació inicial. Aquest ha estat l'objectiu de *La main à la pâte* («Mans a la massa») des de que es va crear el 1997. Aquesta iniciativa per reformar l'ensenyament de les ciències i la tecnologia en els parvularis i escoles de primària de França recomana que els mestres emprin un enfocament basat en la investigació. Aquest combina l'exploració del món, l'aprenentatge científic, l'experimentació, el raonament i un millor domini del llenguatge i l'argumentació, de manera que cada infant potenciï la comprensió dels objectes i els fenòmens que l'envolten i desenvolupi la curiositat, la creativitat, i una ment crítica.

### Una mica d'història

*La main à la pâte* va néixer el 1996 de la mà de Georges Charpak, premi Nobel de física (1992), i l'Acadèmia de les Ciències. Charpak es va interessar per l'ensenyament de les ciències després de conèixer Léon Lederman, el seu cap al CERN el 1960 i guanyador del premi Nobel de física (1988), que va iniciar el programa Hands on a Chicago en la dècada dels 90. Després de la visita de científics i experts francesos del Ministeri d'Educació a Chicago (1995), es va iniciar un projecte pilot a diverses escoles franceses. L'any 1996, l'Acadèmia de les Ciències va decidir donar

suport al projecte i *La main à la pâte* va dur-se a terme amb la col·laboració del Ministeri d'Educació a cinc regions, amb 350 mestres i 8.000 estudiants. El setembre de 1998, l'Acadèmia de les Ciències va desenvolupar els deu principis de *La main à la pâte* (vegeu el quadre), referents a l'enfocament de l'ensenyament i a la col·laboració.

El Ministeri d'Educació va donar una bona acollida a *La main à la pâte* des del principi, i un pla ministerial de l'any 2000 per reformar l'ensenyament de ciències i tecnologia a les escoles va intensificar encara més el suport atorgat. A partir de setembre de 2002 es va implantar un nou programa d'estudis basat en l'enfocament de *La main à la pâte*. El projecte ha continuat participant en la creació de documents per al programa d'estudis de parvularis i escoles de primària, que reconeixen explícitament que l'ensenyament de ciències hauria de basar-se en l'enfocament «basat en la investigació» de *La main à la pâte*.

A més de l'Acadèmia de les Ciències i el Ministeri d'Educació, *La main à la pâte* treballa amb un seguit de col·laboradors públics i privats, incloent l'Institut Nacional de Recerca Pedagògica, l'Escola Normal Superior, el Ministeri d'Afers



Estrangers, escoles d'enginyeria i diverses fundacions.

### La feina de *La main à la pâte*

*La main à la pâte* ofereix un programa complet per donar suport a l'ensenyament de les ciències i la tecnologia. Desenvolupa i difon mètodes d'ensenyament i avaluació i materials per utilitzar a la classe, a més d'ajudar els mestres de moltes altres maneres. Desplega un ampli ventall de recursos. El programa està coordinat per un equip nacional de 20 persones, ajudat per una xarxa de corresponsals a tot el país. L'equip nacional és el responsable de les publicacions, conferències i seminaris, i participa en els grups de treball i altres cosos similars del Ministeri d'Educació. Alguns serveis i recursos més específics per a mestres inclouen:

• **Recursos d'ensenyament en línia:** creat el 1998, el web ([www.inrp.fr/lamap](http://www.inrp.fr/lamap)) ofereix informació, documentació i altres recursos sobre més de 300 activitats de classe. A més d'un fòrum per als mestres i un espai per a l'intercanvi d'informació per a formadors i científics, el lloc permet als mestres plantejar preguntes als científics i als formadors i inclou espais de treball col·laboratiu, projectes per temes i

una zona reservada a la formació de mestres. El lloc web està traduït a l'àrab, l'alemany, l'espanyol i el serbi.

- **Els premis *La main à la pâte* de l'Acadèmia de les Ciències:** aquests premis s'han atorgat anualment des de 1997 a escoles que excel·leixen en activitats científiques. Actualment hi ha també premis per a estudiants de magisteri i per a mestres i educadors.

- **Support en ciències:** des de 1996, els estudiants de tres institucions d'educació superior d'elit (École des mines de Nantes, École polytechnique i École nationale supérieure d'architecture de Lyon) participen per ajudar els mestres d'escola a realitzar activitats científiques a les classes. Aquest suport per part de científics i estudiants de ciències s'ha incrementat i ara hi ha també una guia de suport en ciències, un comitè nacional per al suport en ciències i tecnologia en l'escola primària (ASTEP) i un lloc web (<http://lamap.inrp.fr/astep>) disponible també en anglès.

- **Retallar la distància entre la comunitat científica i els mestres d'escola:** des de 1998 s'ha dut a terme anualment una trobada formativa –Graines de science (Llavors de ciència)– durant les vacances escolars, on es reuneixen mestres de l'escola primària, consellers d'ensenyament, mestres educadors i científics. Després de cada trobada, els científics, més conscients dels problemes amb què es troben els mestres, produeixen una publicació sobre els temes tractats, incloent experiments senzills que poden fer-se a casa o a la classe.

- **Projectes temàtics:** *La main à la pâte* ha desenvolupat un ampli ventall de projectes d'ensenyament que potencien un enfocament de l'ensenyament de ciències multidisciplinari, experimental, col·laboratiu i internacional. Un exemple recent és el projecte Manger, bouger pour ma santé (Menjar, moure'm per la meua salut). Ensenya què és una dieta saludable, un tema important en un moment en què el nombre d'infants amb sobrepès està augmentant a uns nivells alarmants. El 2008 es va publicar un llibre amb el mateix títol, fet per Dominique Bense (IEN), Béatrice Descamps-Latscha

(directora de recerca honorària, INSERM) i Didier Pol (professor de biologia) amb l'ajuda de diversos professors que van experimentar el projecte a classe. Els estudiants realitzaven una recerca activa per incrementar el nivell de consciència sobre la importància d'una dieta variada i de l'exercici físic per a la salut; si bé l'objectiu principal del projecte és que els infants prenguin consciència de la importància d'una dieta equilibrada i de l'exercici físic, les activitats que s'hi fan els animen també a respectar els altres i les diferències físiques i culturals. Podeu trobar més informació sobre aquests projectes temàtics a [www.lamap.fr/?Page\\_Id=10607](http://www.lamap.fr/?Page_Id=10607)

- **Un butlletí de notícies (Map'-Monde) i una exposició mòbil,** Enseigner les sciences à l'école : que-lle histoire! (1830-2005) (Ensenyar ciències a l'escola: quina història!)

- **Xarxa de centres pilot:** establerta el 2001 per iniciativa de l'Acadèmia de les Ciències, aquesta xarxa vincula diferents llocs que s'han destacat per ser especialment dinàmics en l'educació científica. Avui funcionen quinze centres pilot de *La main à la pâte*, i se n'estan desenvolupant de nous en zones de pocs recursos econòmics de París i Nancy. La xarxa connecta equips que, al seu municipi, barri o regió, han desenvolupat sistemes innovadors per ajudar a reformar l'ensenyament de ciències i tecnologia a les escoles. Està coordinat per l'equip nacional de *La main à la pâte*, i té com a objectiu capitalitzar l'experiència i els recursos i permetre compartir experiències de treball.

### Treballar al parvulari

*La main à la pâte* treballa en parvularis i en escoles primàries, amb el convenciment que és important començar MAI a ensenyar ciències quan el sentit de la curiositat de l'infant i la seva capacitat d'aprenentatge es troben al punt àlgid. La ciència pot estimular una exploració activa del món i contribuir així al desenvolupament sensorial i motor de l'infant i ajudar al domini del llenguatge. Parlar d'un objecte o d'un fenomen fa que l'infant anomeni les coses, les descriu, formuli hipòtesis, etc., aquestes pràctiques animen l'infant a escoltar l'opinió dels altres, a donar la seva opinió quan li toca el

torni bàsicament a respectar els altres. Al web de *La main à la pâte* hi ha moltes propostes d'activitats per a parvularis, que abasten diverses àrees: astronomia, biologia, tecnologia, etc. Donarem dos exemples concrets. La jardineria i la cria d'animals són dues activitats que fa anys que es desenvolupen en parvularis i que els infants gaudeixen especialment. Però, és suficient la jardineria per «fer ciències»? Cal començar a criar animals a la classe? Quin animal? Quant de temps? Amb quins objectius d'aprenentatge? Si és un mamífer, els infants de seguida voldran acarinar-lo i posar-li un nom. Les emocions també juguen un paper important, i seria difícil ignorar aquesta relació.

Els mestres de parvulari trobaran moltes guies al web: mestres que descriuen les seves experiències i expliquen diverses qüestions; es suggereixen activitats que impliquen «criatures petites» (formigues, insectes, cargols, etc.); materials didàctics que il·lustren el procés que cal seguir per a la cria; i tampoc s'hi obliden les precaucions de seguretat, amb un document sobre les regulacions de la cria d'animals en el parvulari. A la classe, s'inicia el tema amb un problema científic triat pels infants, per exemple, «Què mengen les formigues?» Aleshores es respon la pregunta a través de l'observació i/o l'experimentació. Això durà a desenvolupar habilitats i coneixements simples sobre biologia, per exemple, reconèixer els diversos esdeveniments de la vida vegetal i animal, relacionar-los amb funcions importants –creixement, nutrició, moviment, reproducció– i identificar la seqüència de desenvolupament d'un ésser viu, etc.

## Internacionalització

*La main à la pâte* ha estat objecte de molt interès per part d'altres països, i cada vegada rep més visites de delegacions estrangeres i de cursos de formació organitzats fora. Molts països han desenvolupat projectes basats en *La main à la pâte*, incloent Argentina, Bèlgica, Brasil, Cambodja, Camerun, Canadà, Xile, Colòmbia, Alemanya, Egipte, Marroc, Senegal, Sèrbia, Eslovàquia, Suècia, Suïssa, Tunísia i Vietnam. S'han establert col·laboracions amb més de trenta països i tres xarxes regionals (Unió Europea, Sud-est asiàtic, Amèrica Llatina). Des de 2004, *La main à la pâte* ha estat estretament involucrat en diversos projectes europeus, i n'ha coordinat dos: «Scienceduc» (2004-2006), en què estaven implicats set països europeus, i «Pollen» (2006-2009), en què participaven quinze països ([www.pollen-europa.net](http://www.pollen-europa.net)). En poc més d'una dècada, *La main à la pâte* ha esdevingut una peça internacional pel que fa al treball de ciències amb infants.

[contact-lamap@inrp.fr](mailto:contact-lamap@inrp.fr)



## Els deu principis

### L'enfocament de l'ensenyament

#### El enfoque de la enseñanza

1. Els infants observen un objecte o un fenomen del món real, proper i sensible, i experimenten amb ell.
2. Durant les investigacions, els infants discuteixen, raonen i comparteixen idees i resultats, construint així coneixements. No n'hi ha prou amb les activitats manuals.
3. Les activitats que el mestre proposa als alumnes s'organitzen en seqüències per tal que pugui produir-se un aprenentatge continuat. Es basen en el pla d'estudis, però permeten molta autonomia als infants.
4. Es dedica com a mínim dues hores setmanals al mateix tema durant diverses setmanes. Al llarg de tota l'etapa escolar es duen a terme els mateixos mètodes i activitats d'ensenyament.
5. Els infants prenen nota de les seves experiències en les seves llibretes, utilitzant les seves pròpies paraules.
6. L'objectiu principal és permetre que els alumnes aprenguin gradualment conceptes científics i tècniques operatives, alhora que milloren l'expressió escrita i oral.

#### Colaboració

7. Es demana a les famílies i/o comunitats que donin suport a la feina que es fa a la classe.
8. En l'àmbit local, hi ha col·laboradors científics (universitats, escoles superiors) que donen suport a la tasca feta a la classe oferint les seves habilitats.
9. En l'àmbit local, l'IUFM (l'institut universitari de formació de mestres) ofereix als mestres la possibilitat de dominar l'ensenyament i la didàctica.
10. Al web, el mestre hi pot trobar mòduls, idees d'activitats i respostes a les seves preguntes. També pot participar en el treball cooperatiu conversant amb col·legues, formadors o científics.



# Els infants parlen

18

## Monika Rosciszewska-Wozniak

### Monika Rosciszewska-Wozniak xerra amb infants de centres infantils de Polònia

Parlar amb els infants és un veritable art. Una bona conversa ajuda els infants a fer noves descobertes sobre el món; és una manera d'educar, de crear relacions i d'enfortir l'autoestima. Per implicar els infants en una bona conversa, cal que els adults aprenguin a escoltar. Els adults no haurien d'imposar mai el seu punt de vista; enlloc d'això, haurien d'animar els infants a buscar respostes per ells mateixos.

### Coses que s'enfonsen i coses que floten, o descobrir les lleis de la física

Kacper (de 4 anys) i el seus amics juguen amb una palangana de plàstic plena d'aigua. Dins la palangana hi ha «peixos globus» plens de sal, sorra i aire. Els infants no tenen cap problema a observar quins globus s'enfonsen i quins floten, però els costa descobrir el principi general que hi ha rere l'experiment.

Monika: Per què el peix globus de sorra s'ha enfonsat? S'ha enfonsat o no?

Kacper: Sí que s'ha enfonsat, perquè era lleuger.

Monika: Ah, així que les coses lleugeres s'enfonsen. I aquests peixos globus [plens de sal]? Han flotat o s'han enfonsat?

Kacper: Han flotat.

Monika: Per què han flotat?

Kacper: Perquè eren pesats.

Monika: Els peixos globus pesats floten?

Kacper: No, no va així. Monika: Mira, de qui és aquell que flota?

Kacper: Meu!

Monika: I quin s'ha enfonsat?

Kacper: Aquest flota. No... s'ha enfonsat.

Monika: Per què s'ha enfonsat el peix globus de sorra?

Kacper: Perquè no era pesat.

Monika: Perquè no era pesat?

Kacper: Exactament.

Monika: Espera, buscaré alguna cosa que no sigui pesada. Això és lleuger?

[LaMonika mostra un tap de bolígraf.]

Kacper: Sí, sí que ho és.

Monika: S'enfonsarà o flotarà? Kacper: S'enfonsarà... flotarà.

Monika: Flota. No és pesat i flota.

Aquestes claus són pesades?

Kacper: Sí que ho són.

Monika: Aquestes claus són pesades.

Flotaran? [La Monika posa les claus dins l'aigua.]

Kacper: Pesades. No.

Monika: Doncs quines coses s'enfonsen?

Kacper: Les coses pesades.

### Com resoldre les picades d'ortiga, oles solucions creatives dels infants

Maciek: M'ha picat una mosca. Monika: T'ha picat una mosca?

Maciek: Tinc una butllofa a la pell.

Monika: Les mosques piquen?

Maciek: Sí, tinc una butllofa.

Monika: Deu haver estat una mosca picadora.

Maciek: Les ortigues també piquen i et surten butllofes.

Monika: Sí, a les persones els surten butllofes amb les picades d'ortigues. Maciek: La meva tieta té una butllofa al dit.

Monika: Ah sí, al dit?

Maciek: I la meva mare tenia un butllofa que tenia aigua dins, i el va prémer.

Monika: I va sortir l'aigua. Una bona manera de desfer-se d'una butllofa.

Maciek: Jo la vaig prémer i vaig posar-hi una tireta.

Monika: Molt bé. Vas ajudar la teva mare. I què fas les butllofes de les picades d'ortiga?

Maciek: Es poden trencar.

Monika: Trencar? I tu què penses?

[Nena]: Penso que si em mossega un escurçó, em posaré una tireta.

Monika: Una tireta, bé...

Maciek: I si em mossega una vespa, em posaré una fulla de menjar.

Monika: Quina mena de fulla?

Maciek: Bé... una mena de fulla per a picades d'ortiga.

Monika: És a dir...

Maciek: Una fulla de col.

Monika: Que llest! Dius que van bé les fulles de col? Jo també ho havia sentit.

Maciek: Senyoreta, tinc una idea sobre què fer amb les ortigues.

Monika: Quina idea?

Maciek: Si tinc tres pedres, les puc posar sobre les fulles.

Monika: I caminar per damunt les pedres, és això?

Maciek: Sí.

Monika: És molt bona idea. Així les ortigues no et picaran.

Maciek: Les podem tallar. Monika: Podem tallar les ortigues.

Maciek: Una vegada tenia un tros de tela i vaig intentar arrencar-les.

Monika: Les vas arrencar?

Maciek: No. Monika: Potser la tela era massa fina.

Maciek: Tinc una altra idea sobre què fer amb aquestes fulles.

Monika: Quina idea tens?

Maciek: La meva idea és treure-les.

Monika: És clar.



**Monika Rosciszewska-Wozniak** és psicòloga i co-fundadora de la Fundació Comenius per al Desenvolupament de la Infància. [mwozniak@frd.org.pl](mailto:mwozniak@frd.org.pl)

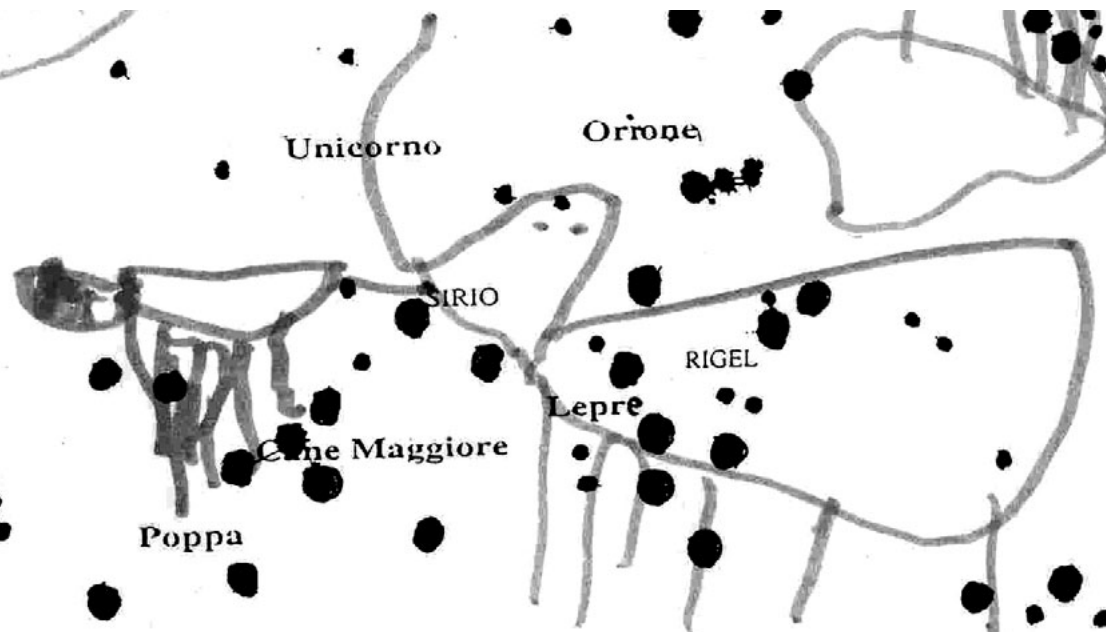
# Viatges pel cel i les estrelles

Lara Albanese

**Lara Albanese planteja de quina manera l'astronomia pot donar noves perspectives als infants de parvulari**

Un prat, el sol i, al damunt de tot, un cel blau. Cada nit les estrelles brillen al damunt de tots els éssers humans de la Terra... adults i infants, rics i pobres, contents i tristos, a la ciutat i al camp. Els infants que viuen a les ciutats poden no haver vist mai una vaca, i els infants dels països tropicals poden no haver tocat mai la neu. Però tots han vist el cel. Al cel hi volen ocells, avions i estels, hi brilla el sol amb força i s'hi mouen els núvols; al cel hi podem veure la lluna i les estrelles. Perquè el cel només requereix l'ús d'un sentit: la vista.

*La «constel·lació de l'Elefant» dibuixada per un nen de 4 anys*



*Els mestres proven la tècnica del teatre d'ombres dins la cúpula del planetari (Escola d'Estiu Rosa Sensat, Barcelona)*

El cel viu al damunt de tots nosaltres. La nostra relació constant amb el cel és un punt de partida important. Aguditza la nostra capacitat de percebre canvis, la nostra manera de pensar, la manera en què prenem consciència del nostre lloc en l'espai. Als dos anys, els infants ja tenen consciència del cel i saben que el sol hi brilla. Se sorprenen quan veuen la lluna al cel abans que sigui fosc. Formulen hipòtesis i comenten amb gran habilitat i tomen per comprovar si alguns fenòmens o corren regularment o si canvien amb el temps. L'observació del cel requereix molt de temps i paciència. Per aquest motiu, hauria de formar part de la nostra rutina diària. És essencial crear unes condicions adequades. Qualsevol centre escolar pot muntar un planetari, que ofereix un entrenament excel·lent. Projectar les estrelles a la cúpula pot ajudar a recrear i manipular el

que s'observa. L'estructura circular de la cúpula, juntament amb una font central de llum, estimula la imaginació. També recorda l'atmosfera de les coves amb els focs espumejants on els nostres antecessors explicaven històries i projectaven ombres a la paret per animar-les.

Dins la cúpula, connectant unes estrelles amb les altres, els infants creen línies imaginàries. Amb la imaginació poden explicar què els ha dut a triar un nom per a una constel·lació o una altra, donant vida a les històries. Al cap i a la fi, la ciència i la fantasia han de caminar l'una al costat de l'altra. Els astrònoms parlen d'Ósses Majors i Menors, de caçadors i animals de tota mena que poblen el cel. Fins i tot avui, amb els poderosos telescopis que tenen al seu abast, dibuixen la testa d'un cavall dins una nebulosa.





Infants al planetari mòbil, dibuixats per una nena de 5 anys

El 2009 és l'any internacional de l'astronomia. Fa quatre-cents anys, Galileu Galilei va dirigir el seu telescopi cap a la Lluna. I va descobrir-hi muntanyes i cràters i va veure que la Lluna no és tan diferent del nostre planeta. La seva manera d'observar el cosmos fou considerada revolucionària; a partir d'aleshores, la humanitat i la Terra han deixat de percebre's com el centre de l'univers, ja no es consideren tan especials. Amb els infants passa una cosa semblant, quan intenten trobar la seva pròpia imatge en l'espai: aquesta és segurament la raó per la qual el cel ens resulta tan atractiu.

#### «Els cels del món»

El cel connecta les persones de tot el món. El projecte «Els cels del món», dut MAIG 2009 21a terme per l'Observatori Astrofísic Arcetri (Florència) i l'associació Googol (Parma), es va inspirar en aquesta

idea i es va adreçar a infants de parvulari i d'escola primària. Vam decidir organitzar el projecte en tres etapes: la primera es dedica a visitar un planetari mòbil, la segona se centra en una trobada amb un astrònom d'un país llunyà, la tercera consisteix en un laboratori científic interactiu. Aquí em centraré en el primer estadi.

#### La cúpula multicultural

La visita a la cúpula multicultural ens permet descobrir que les mateixes estrelles brillen als cels de la Xina i d'Itàlia. La imaginació del poble xinès ha creat diferents personatges i històries a partir de les mateixes estrelles. «Nens i nenes! Fem un viatge? Què us semblaria anar a la Xina? Però, sabeu, trigariem massa si hi anéssim caminant, i fins i tot en avió seria un viatge esgotador. Però afortunadament, aquesta cúpula pot desplaçar-se molt de pressa. Esteu a punt? Ja hi som... a la Xina.»

Aquesta experiència en el planetari és especialment adequada per a infants de parvulari, perquè és molt accessible i interactiva. L'encarregat pot aturar-lo en qualsevol moment, pot encendre i apagar els llums una vegada i una altra, i pot moure's per tot el món, seguint els desitjos dels infants.

Abans d'entrar, és molt important donar instruccions als infants sobre l'experiència. Per a això, és útil el teatre d'ombres, ja que ajuda a explicar als infants el que veuran. Amb el teatre poden veure el perfil de la cúpula, amb un llum central i infants asseguts al voltant.

Per començar, els infants observen senzillament un cel blau estrellat i meravellós. Entre les estrelles, els infants descobreixen les constel·lacions més famoses de la mitologia grega i romana. Els cal un temps per connectar-les entre elles, però de sobte, apareix un cel nou. Està poblat de constel·lacions desconegudes: un general xinès, un emperador i una emperadriu, una princesa, allà on, un minut abans, només hi veien Orion, l'Óssa Menor, l'Àliga i la Lira. En aquest punt, els infants comencen a debatre, a discutir, a raonar; és molt important per a tots compartir les opinions. Un simple canvi de l'encarregat del planetari afecta enormement la perspectiva i el punt de vista de la gent.

La història d'aquest projecte de planetari mòbil es remunta lluny en el temps. De fet va començar en una petita escola de Florència on hi havia molts infants xine-sos (Istituto comprensivo Gandhi Brozzi). Mentre els mestres i els mediadors culturals explicaven històries sobre els mites

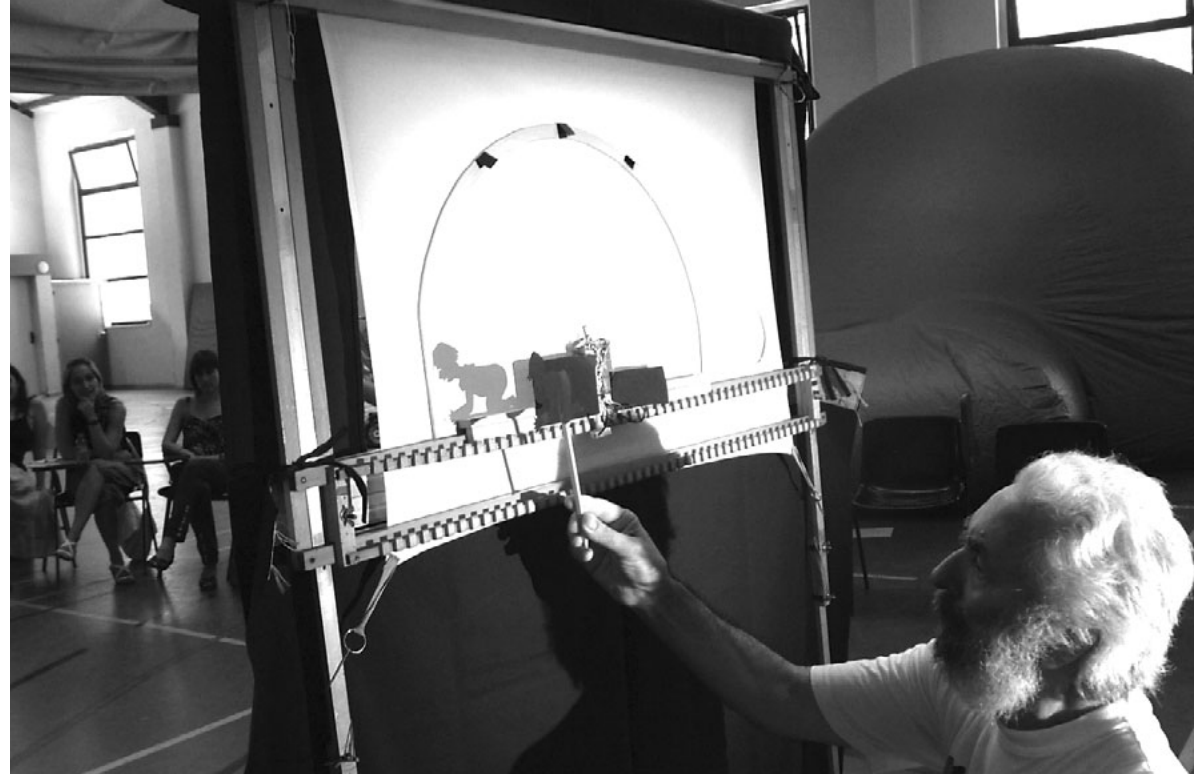


celestes als infants, es van adonar que podien aprofitar noves tècniques visuals. Per què no utilitzar l'antic art de les ombres xineses per mostrar els mites i les llegendes xineses a la cúpula?

**Amb** la col·laboració de l'expert italià en ombres xineses Mariano Dolci, i amb la cooperació d'infants, mestres i astrònoms, es va poder utilitzar aquesta tècnica a la cúpula. I aquí les tenim. Dues enorme ombres xineses envoltants: Orió i el General Xinès, lluitant per aconseguir el mateix lloc en el cel. I després els infants, impacients per

compartir les seves opinions. I més tard van aparèixer tres zebres, perquè a l'Àfrica la gent imagina tres zebres en les estrelles anomenades «cinturó d'Orió»... i no un cinturó. Aquesta mena de treball permet als infants jugar un rol important en una situació en què les persones solen romandre passives.

**Dins** el planetari, entre els mites i la projecció d'un cel estrellat, el temps vola. Els infants arriben a comprendre on són les estrelles i què són. Marxen del planetari amb moltes preguntes i coses al cap que compartiran entre ells o amb un astrònom... que «per casualitat» els espera fora.



Dins el teatre d'ombres, el titellari Mariano Dolci mostra com funciona el planetari (Escola d'Estiu Rosa Sensat, Barcelona)

**Lara Albanese** és física, escriptora, educadora i investigadora de l'Observatori Astrofísic Arcetri (Florència).

# Les matemàtiques dels infants

Magdalena Kurzac-Kwieciak, Anna Wrzesniewska

**Magdalena Kurzac-Kwieciak Anna Wrzesniewska descriuen com treballen amb un programa de matemàtiques molt estès a Polònia**

Escrit els anys 90, *Les matemàtiques dels infants: fomentar el desenvolupament intel·lectual dels infants* a través de l'educació matemàtica ha resultat ser el programa d'ensenyament de matemàtiques més utilitzat als centres d'educació infantil de Polònia. Les autores, Edyta Gruszczyk-Kolczynska i Ewa Zielinska, pensen que els primers anys són els millors per fomentar el desenvolupament del potencial intel·lectual dels infants, i que l'educació matemàtica hauria de formar part d'aquest procés. El programa pretén crear un entorn propici per fomentar un desenvolupament intel·lectual harmònic i global dels infants; per potenciar les ments de tots els infants, al marge de la seva capacitat matemàtica; i per ajudar-los a desenvolupar una actitud positiva vers l'aprenentatge.

Contràriament a altres programes d'ensenyament que s'utilitzen als centres de Polònia, aquest no es divideix en àrees de contingut diferents per als 3, 4, 5 i 6 anys, sinó que inclou catorze temes amb continguts educatius dissenyats especialment per ajudar a desenvolupar disposicions i habilitats que són importants per a l'educació matemàtica dels infants. Cada tema s'organitza per reflectir les capacitats de desenvolupament dels infants. Una avaluació ha mostrat l'impacte positiu del programa en la consecució acadèmica en general, i en les habilitats matemàtiques en particular.

**Ensenyar matemàtiques als infants – experiències d'un centre infantil de Varsòvia**

Vam decidir utilitzar *Les matemàtiques dels infants* a les nostres classes d'infantil quan vam descobrir que els infants s'ho passaven molt bé jugant amb jocs de construcció i classificant formes geomètriques. Utilitzem el programa dues o tres vegades cada setmana amb els més grans, de quatre a sis vegades al mes amb els més petits, en sessions de 30 a 60 minuts. Ofereix oportunitats per fer jocs d'investigació i de construcció i adquirir al mateix temps habilitats acadèmiques útils. I el més

important és que el programa permet que els infants gaudeixin de les matemàtiques a nivell emocional. Les matemàtiques i les emocions són inseparables. Cada nou descobriment, cada tasca, desperta emocions; el programa ajuda a canalitzar-les.

Hi ha sis temes per a tots els grups d'edat, començant amb els de 3 anys:

## 1. Sentit de direcció

Consciència corporal. Els infants aprenen les parts del cos i identifiquen l'esquerra i la dreta. Un altre tema és «Jo entre els altres».

## 2. Ritme i temps

Els infants aprenen a reconèixer models rítmics, en poemes, cançons i contes. Copien i creen els seus propis models picant de mans, de peus i amb els dits. Descobreixen els seus propis ritmes: els batecs del cor, els ritmes del dia i la nit, els dies de la setmana, els canvis d'estació, etc.

## 3. Causa i efecte

És una seqüència d'investigacions en forma pràctica. Què passarà si afegeixo... una mica de sal, una mica de sucre, una mica de llimona, etc. Els infants fan hipòtesis i extreuen conclusions, experimenten i exploren. Quins canvis són reversibles? Quins no? Podem tornar a posar la pela a una poma? Podem reconstruir una torre derruïda? Els infants utilitzen imatges per explicar històries sobre seqüències d'esdeveniments.

## 4. Habilitats numèriques

Els infants aprenen números. Conten tots junts (en veu alta) i sols (en veu baixeta). Utilitzen els dits per mostrar els números. Fan càlculs, ordenen objectes en fileres, uneixen coses, i fan comparacions (més, menys, igual). Fan veure que s'equivoquen en els càlculs perquè els altres els correguin. Conten endavant i endarrere, començant per un número a l'atzar. Ho contenen tot i a tot arreu (nines, llapis, pilotes, nenes, nens, tots els infants).

## 5. Sumar i restar, dividir i repartir

Els infants observen com canvien els números quan afegeixen o treuen coses. Defineixen aquests canvis utilitzant paraules com «més» o «menys». Primer calculen el número utilitzant unes fitxes o els dits. Després utilitzen els objectes reals per mostrar el resultat final.

## 6. Categorització

Els infants busquen similituds i diferències mentre classifiquen coses, per exemple, separant els blocs de plàstic dels de fusta. Troben diferències en imatges similars («trobeu les cinc diferències»). Els més grans separen coses segons uns atributs concrets (color, forma i mida). Creen grups d'objectes.

Els dos temes que segueixen són per a infants de 4, 5 i 6 anys.

## 7. El nombre de coses en un grup; nombres cardinals

Els infants contenen les coses que hi ha en un grup varies vegades. Aleshores el mestre fa alguns canvis: després de

cada canvi, els infants calculen el nombre de coses que hi ha en el grup. Utilitzen cercles de cartró, que ordenen verticalment i horitzontalment. Mostren els canvis, però el nombre segueix sent el mateix.

### 8. Seqüenciació; nombres ordinals

Els infants ordenen coses segons uns atributs, per exemple, segons la mida, de més petit a més gran. Posen óssos de peluix en fila i els contenen, utilitzant ordinals. Assignen un número a cada ós, com si fos un tiquet per a la visita del metge. Creen els seus propis llibres de contes, fixant-se en relacions causa-efecte, seqüències d'esdeveniments i numeració de pàgines. Els tres temes següents són sobretot per a infants de 5 i 6 anys:

### 9. Llargada; habilitats de mesura

Els infants comparen coses (bufandes, blocs de construcció, llapis), intentant descobrir quina és més llarga. Mesuren la llargada de la classe (utilitzant passes o peus), i la llargada d'una taula (utilitzant mans o pals).

**10. Intuïcions geomètriques** Els infants examinen i comparen coses amb formes diferents, intentant anomenar-les. Busquen formes similars al seu voltant, per exemple, taules rodones, finestres quadrades, portes rectangulars. Ordenen diversos models repetitius com mosaics i seqüències de figures de cartró. Aprenen els senyals de tràfic i fan figures amb papiroflèxia.

### 11. Fomentar la resiliència emocional i la perseverança intel·lectual dels infants

Això s'ensenyava a cada ocasió, cada dia (amb l'única excepció dels jocs que es juguen en l'estona d'activitat lliure, que poden ser planificats prèviament o espontanis, i no necessàriament s'han de jugar cada dia).

Els darrers tres temes són per al grup dels més grans, de 6 anys. Però treballem amb grups d'edats mixtes, així que els de 5 anys també hi poden participar si ho volen.

### 12. Volums líquids; mesurament del volum

Els infants observen com canvien els volums quan s'afegeixen o es treuen líquids. Proven d'endevinar quants gots d'aigua caben en una ampolla, després contenen els gots. Observen l'aigua dins l'ampolla quan està cap per amunt i de costat i descobreixen si el volum d'aigua és el mateix en les dues posicions. S'examinen ampolles de diversos volums.

### 13. El pes

Els infants comencen aprenent com funcionen les bàscules. Aleshores en construeixen una amb un pal, un tros de tela i dues bosses transparents. Pesen joguines toves, blocs de construcció i llapis de colors. Observen les diferències i n'extreuen conclusions: els blocs de fusta són més pesats que els de plàstic; els fideus ocupen més espai que la sal. Els infants aprenen el concepte d'un quilo, dos quilos, etc.

### 14. Descriure problemes matemàtics; l'ús de símbols matemàtics

Els infants escriuen textos amb problemes matemàtics per resoldre, que contenen tota la informació necessària i la pregunta que cal respondre. Aprenen símbols matemàtics ( $=$ ,  $<$ ,  $>$ ,  $+$ ,  $-$ ) i díigits. Comencen utilitzant objectes (fruits secs, blocs de construcció, etc.), i després passen als números. Les matemàtiques dels infants ofereix moltes oportunitats per ensenyar conceptes científics bàsics a través del joc, l'exploració i l'observació, deixant un espai considerable per a la creativitat dels infants i també dels mestres. Els infants gaudeixen especialment amb les activitats que impliquen pesos, volums i formes geomètriques, i descobreixen les matemàtiques tots sols. Si volen seguir més estona amb una activitat, els deixem fer-ho fins que decideixen que ja en tenen prou. S'ho passen especialment bé amb els jocs, que els permeten desenvolupar les seves pròpies idees i normes, i posar nom al joc. Un cop resolt un problema matemàtic, els infants poden jugar un joc durant

diversos dies en el temps d'activitat lliure.

Procurem implicar també les famílies dels infants. En les reunions i converses, els expliquem el que poden fer a casa per consolidar i continuar el que s'ha ensenyat al centre. Animem les famílies a utilitzar les situacions quotidianes –dinars familiars, la neteja de la casa, les sortides– per ensenyar matemàtiques als seus fills i filles.

**Magdalena Kurzac-Kwieciak i Anna Wrzesniewska** són mestres d'educació infantil. [p247@edu.um.warszawa.pl](mailto:p247@edu.um.warszawa.pl)



# Dino-Scientists

Abigail Tinkler

## Abigail Tinkler presenta un projecte de joc de rol per a joves científics

L'activitat Dino-Scientists del Museu Nacional d'Història de Londres fa tres anys que està en funcionament i és una de les activitats escolars amb més bona acollida de les que desenvolupa el nostre equip d'especialistes en aprenentatge formal. La idea sobre la que es basa l'activitat és animar els infants de 7 a 9 anys perquè desenvolupin les seves habilitats científiques i el seu interès per la ciència a través de jocs de rol en les sales del museu. Quan dissenyo l'activitat, vull que els infants visquin l'emoció d'aplicar el coneixement i les habilitats científiques que estan adquirint a la classe a mostres reals que podrien interpretar ells mateixos.

Es convida els infants a treballar com a científics en les sales del museu, duent a terme l'estudi d'un fòssil. El repte és descobrir què devia menjar l'animal fossilitzat, on devia viure i com es devia desplaçar. Això implica observar, comparar i seleccionar els fets adequats, avaluar les proves i les idees, comunicar i extreure conclusions. Cada infant compta amb un diari de bord Dino-Scientist que l'ajuda a estructurar les idees. Com que volia implicar en el procés d'aprenentatge els adults que els acompanyen en les sortides escolars, ja que tenen una influència crucial en l'experiència d'aprenentatge dels infants, se'ls dona una guia per ajudar-los a participar.

Vaig visitar unes quantes escoles abans que prenguessin part en el Dino-Scientists. Es va entrevistar els infants i se'ls va donar una activitat per valorar els seus coneixements previs, les seves habilitats i les actituds vers la ciència. Aleshores es van comparar amb els coneixements, habilitats i actituds demostrats durant i després de l'activitat al museu. Abans de la visita, la majoria d'estudiants deien que els agradava fer ciències a l'escola, però molt pocs deien que es plantejaven la possibilitat de ser científics. L'activitat de classe va demostrar que la majoria d'infants eren capaços de fer observacions i comparacions, però pocs podien extreure conclusions a partir dels fets que se'ls presentaven.

Mentre participaven en l'activitat del Dino-Scientists, els mateixos infants es mostraven molt participatius, somrients, observant atentament les mostres i debatent idees. En comparació amb l'activitat feta a l'escola, els infants eren més capaços d'extreure conclusions a partir de les proves que recollien. Això era degut a una major concentració mentre observaven amb cura les mostres, al seu entusiasme pel joc de rol, a l'estructura que els oferien els diaris de bord, i a la influència dels adults acompanyants que els animaven i els plantejaven interrogants.

Els adults que acompanyaven els infants tenien un paper important en l'èxit de l'experiència d'aprenentatge. No obstant, l'avaluació posterior va evidenciar que la guia que donàvem per als acompanyants no sempre els arribava i, si els arribava, no sempre la llegien. La guia inclou preguntes obertes dissenyades per ajudar a l'aprenentatge; vam descobrir que quan s'utilitzaven, aquestes preguntes propiciaven que els infants fossin més reflexius i crítics. M'agradaria desenvolupar més aquesta part; el proper pas és investigar maneres més eficaces de treballar plegats amb les escoles i les famílies per fomentar l'aprenentatge dels infants.



En una entrevista després de l'activitat, els infants eren capaços d'identificar les habilitats que havien utilitzat per ser Dino-Scientists. Els seus comentaris mostraven també actituds positives vers la ciència, l'aprenentatge i la possibilitat d'esdevenir científics: «Ha estat bé mirar coses reals en lloc de dibuixos», «he après que és divertit ser científic», «vull aprendre'n més», «és xulo ser científic». Els mestres també es mostraven positius: «Els ha encantat. S'han quedat totalment fascinats. Ha estat molt bé que se centressin a mirar els fets reals en lloc de fer suposicions.»

Espero que les habilitats que han utilitzat els infants en l'activitat Dino-Scientists puguin traslladar-se a altres museus, a la classe i més enllà, per permetre als infants observar i avaluar els fets per si mateixos. Molts infants que vénen al museu ja se senten entusiasmats pels dinosaures. L'activitat Dino-Scientists aprofita aquest entusiasme per fomentar el compromís amb la ciència.

**Abigail Tinkler** és la responsable dels programes escolars al Museu d'Història Natural de Londres. [a.tinkler@nhm.ac.uk](mailto:a.tinkler@nhm.ac.uk)





# Taller «Raggio di luce»

**Olmes Bisi, Davide Boni, Paola Cagliari,  
Giovanni Piazza, Maddalena Tedeschi, Vea Vecchi**

## **L'equip del projecte «Raggio di Luce» presenta una nova oportunitat per a la recerca**

El taller «Raig de llum» és fruit dels quaranta anys d'experiència dels serveis educatius de Reggio Emilia (vegeu el número 6 d'INFÀNCIA A EUROPA, dedicat a aquesta experiència). És un exemple dels projectes de recerca, originals i extraordinaris, que han ajudat a fer de Reggio una experiència tan important per a tots aquells implicats en la infància i l'educació, a tot el món. El taller, ubicat al Centre Internacional Loris Malaguzzi, compta amb un equip de projectes multidisciplinari d'atelieristas, pedagogistes i científics de la Universitat de Mòdena i Reggio Emilia. Està obert a infants, joves, mestres i famílies, com un espai per a la recerca, l'experimentació i la immersió en un entorn on es pot experimentar i investigar sobre la llum en les seves diferents formes –perceptiva, emocional i racional.

**E**l taller és un entorn obert, obert a idees, accions, percepcions i mètodes diferents. Un espai d'implicació, que provoca curiositat, plaer, joc, entreteniment i sorpresa. És estèticament estimulants, bonic i emocionant per als nostres sentits. I ofereix als mestres un espai per investigar nous mètodes per a l'ensenyament de les ciències.

**H**a estat pensat per desenvolupar-hi investigacions i experiments interactius –individualment o en grup– sobre fenòmens i conceptes que pertanyen a la física: reflexió, refracció, difracció, polaritat, saturació, espectre i colors de la llum (des dels infrarojos a les ones ultraviolades). Aquests fenòmens s'obren a les percepcions i a les exploracions dels infants, dels joves i dels adults, a través de contextos i instruments creats per a aquest objectiu: *l'illuminatòrio*. *L'illuminatòrio* és un «entorn dins l'entorn» on tots els visitants són convidats a interactuar amb la llum, que pot modificar-se i fer-se més espectacular a través d'unes variacions que no es planifiquen per endavant. Aquestes variacions sorgeixen com a resposta a les curiositats, les preguntes i les hipòtesis generades per una persona o un grup. D'aquesta manera,

tothom pot investigar i manipular la llum, creant una producció original de fenòmens, signes, paraules, dibuixos, moviment, música...

**E**ls tallers de ciències proposen i promouen l'aprenentatge a través del model estímul resposta: una demostració predefinida d'un fenomen dona lloc a una resposta «correcta» i coneguda prèviament. Per contra, el taller «Raig de llum» vol ser un espai per a la recerca: recerca sobre el coneixement d'un objecte particular: la llum; recerca sobre les intel·ligències d'infants i adults que estan aprenent i sobre les formes diverses i subjectives del pensament científic; recerca sobre les condicions més favorables per desenvolupar la visió del món del qui aprèn.

**J**erome Bruner fa una observació important sobre la ciència: «Els famosos «canvis de paradigma» que es manifesten durant les revolucions científiques... delaten el fet que les anomenades dades de la ciència són construccions que parteixen d'un punt de vista particular... Les observacions que fan els científics estan dissenyades per determinar en quina mesura la naturalesa encaixa en aquestes

peces de «ciència fictícia». Aquests són els processos que el taller voldria estimular, conscients que els infants –més que els adults– senten curiositat pel món.

**P**er emfatitzar les idees principals del taller, oferim com a conclusió alguns observacions i teories sobre la llum, fetes per infants que treballen en el taller.

«No pots agafar la llum amb les mans: si et recolzes sobre la llum, desapareixerà sota teu» Francesca (5) «Si atrapes la llum... es quedarà a les teves mans, però és suau i caurà pels forats dels dits...» Marco (5)

«Les coses brillants capturen la llum» Xyang (7)

«La llum no té forma, perquè va a totreu» Cristiana (4)

«Potser la llum té la mateixa forma que les coses que van contra ella» Livia (4)

«La llum està feta d'energia, de descàrregues d'aire, d'electricitat estàtica càlida» Isabel (7)



«Està feta d'escalfor, de colors» Matteo (7)

«La llum surt de la terra coberta per la foscor» Stefano(4)

«La llum del sol s'encén de dia!» Margherita (4)

«La tempesta pot trencar la llum del sol, que s'apaga de sobte!» Martina Angela (4)

«Hi ha uns punts petits que es mouen molt de pressa i fan llum; xoquen entre ells i fins i tot es fan mal...» Claudio (3)

«Els punts mascles poden anar més de pressa, perquè tenen molts músculs a les cames» Chiara S. (3)

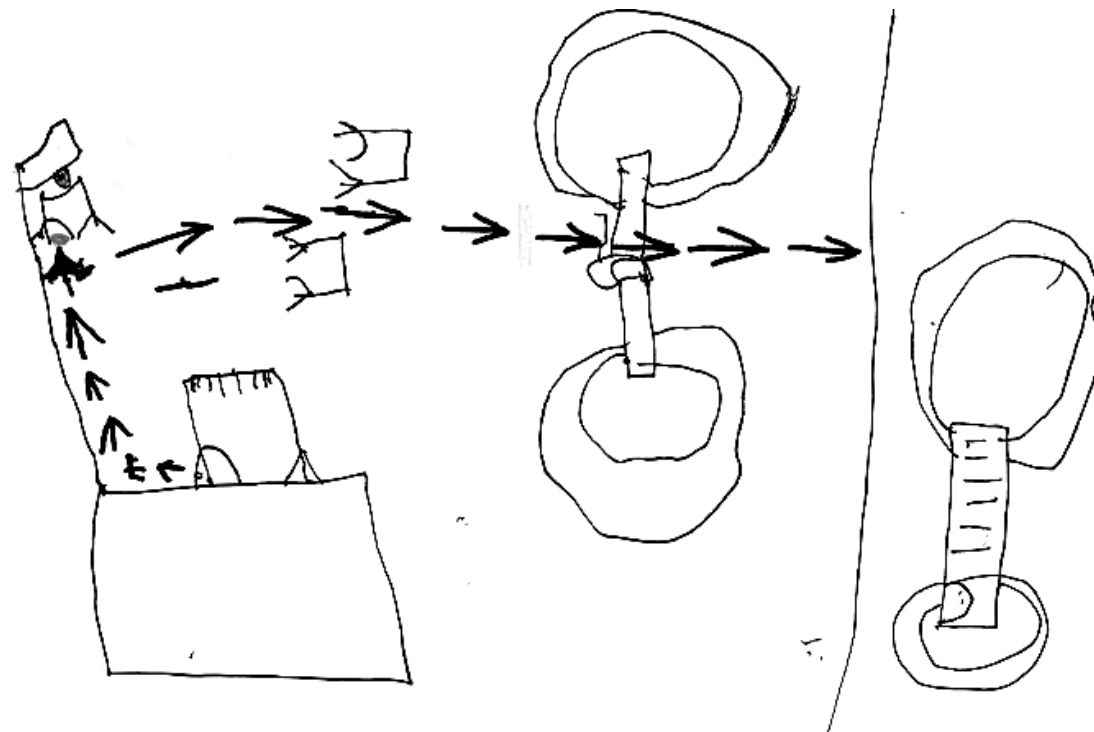
«Tothom corre, aquest punt és més gros que els altres, controla si tothom corre cap al lloc adequat. És un punt guia» Susanna (3)

«Tenen ulls, per veure la carretereta» Susanna (3)

«La llum va aquí i allà, va amunt... quan arriben a la paret baixen i tornen... mentre van estan tranquils, però quan tornen salten» Susanna (3)

«Quan dormen, ve la nit» Chiara (3)

**Olmes Bisi** es professor de física a la Universitat de Módena i Reggio Emilia; **Davide Boni** treballa a Reggio Children; **Paula Cagliari** i **Maddalena Tedeschi** són pedagogas del Ajuntament de Reggio Emilia; **Vea Vecchi** i **Giovanni Piazza** són talleristes de Reggio Children i del Atelier Reggio di Luce, respectivament. [raggiodiluce@raggiodiluce.eu](mailto:raggiodiluce@raggiodiluce.eu)



# Mathekings

Anja Hol

**Anja Hol presenta una exposició que demostra que les matemàtiques són en tot el que ens envolta**

## Què és Mathekings?

El món dels nostres infants és ple de matemàtiques. Els experiments demostren que els infants categoritzen el món de forma espontània. Els infants més petits i els de parvulari juguen a botigues amb unes petites balances, passen l'aigua d'un bol a un altre, posen ordre als blocs quan endrecen. El ritme és matemàtic, també, igual que la dansa i la música. Trobem matemàtiques en les flors, en les fruites i els arbres, en el dia i la nit, en el sol i les estrelles i en les estacions. En resum, en tot l'univers.

Els infants aprenen mirant, agafant, tocant i percebent, fent i interrogant. Aprenen més plegats que sols. A través de la comunicació, pots dirigir la seva atenció cap a la solució d'un problema: «Explica'm què fas. La torre del John és tan alta com la teva? Hi ha més blocs en aquesta torre que en la teva? Quants blocs hi ha?» Mentre parlem sorgeixen idees sobre maneres de mesurar les torres, per tal de comparar-les. Un pal, un cordill, contar els blocs. Estimulant els infants a pensar per ells mateixos, els ajudem a familiaritzar-se amb el pensament lògic i sorgeix el seu entusiasme per les matemàtiques. Moltes vegades sense adonar-se'n, els professionals de l'educació infantil treballen les matemàtiques cada dia amb els infants; cal ser-ne conscients per desenvolupar les matemàtiques en el grup.

L'exposició Mathekings és originària d'Alemanya –a les pàgines 7-8 es descriu una exposició similar sobre el cos humà–, on la van desenvolupar Nancy Hoenisch, Elisabeth Niggemeyer i verlag das netz. Ara hi treballem als Països Baixos. És interactiva i totalment mòbil. Porta els infants de 4 a 8 anys i els adults acompanyants a un recorregut pel país de les matemàtiques, per familiaritzar-se millor amb les habilitats numèriques d'una manera lúdica. Les activitats i els materials de l'exposició mostren com construir un pont entre el país de la concreció (pensament en imatges) i el país de l'abstracció (pensament simbòlic). Aquestes activitats i materials s'experimenten en tres fases: primer, joc, manipulació i descobriment a través dels sentits; segon, construcció de símbols (dibuixos i números per representar materials

de joc) i tercer, pensament més abstracte (construcció de símbols i números com a quantitats per representar problemes). Els pilars del pont estan fets de conceptes matemàtics: separar i classificar, models i simetria, nombres i conjunts, espai i geometria, mesurament, pes i comparació, representacions gràfiques i estadística.

## El viatge del Mathekings

L'exposició comença amb els infants asseguts i una explicació del que s'espera d'ells. Travessaran cinc illes, cada una amb un tema. Els infants es divideixen en grups de vuit. Cada infant és lliure de dir el que pensa. Tot el que diuen està bé; cada un té una manera diferent de pensar. No existeix correcte i incorrecte; això és molt important.

A l'illa de CLASSIFICAR hi ha una capsa grossa, amb tota mena de joguines de peluix. Cada grup comença per classificar la capsa. Evidentment, tots comencen a parlar alhora sobre el que pensen que és correcte. Es complementen els uns als altres i es mostren coses, cada un a la seva manera. Després cada un rep una capsa plena de joguines per classificar. Els nens prefereixen els cotxes, després els cargols i les rosques.

Les nenes prefereixen les firetes i els llaços per embolicar regals.

L'illa dels MODELS és especialment divertida perquè hi ha una caixa de llum, amb fotografies de raigs X i boniques figuretes transparents. Hi ha ossos de dinosaure de debò, que els encanten. Hi ha calidoscopis per als adults que volen retrocedir en el temps –als infants també els fascinen.

La següent parada és la dels NOMBRES. Aquí s'utilitzen tortugues i aneguts de goma per al bany. Per exemple, els deixem desaparèixer màgicament, i contem quants han desaparegut. Una mare ànec du el seu fillet àneca buscar més aneguts, quants n'hi ha ara? Per als més grans, els jocs de cartes també resulten molt divertits. Aleshores anem a ESPAI I GEOMETRIA. Aquí hi tenim un dels jocs que més agraden. Dibuixem un mapa de la sala on ens trobem. Què fem amb el mapa? Intentem fer-lo més detallat dibuixant hi tots els objectes de la sala. Aleshores amaguem un objecte, i en el mapa dibuixem una X per marcar el seu lloc. A cada infant li toca amagar l'objecte una vegada i buscar-lo una vegada. No es cansen mai d'aquest joc.



Finalment, la darrera illa: MESURAMENT I PES. Aquesta és la favorita dels més petits; els encanta tragar el sac de mongetes i la caixa de sorra! Els infants es poden pesar ells mateixos, mesurar diferents objectes. Què pesa més? Quant peses? L'equivalent de tres caixes de sorra! Els infants visualitzen les coses per si mateixos.

Un cop heu explorat la darrera illa i mireu enrere, veieu un pont que connecta totes les illes. Cada infant que ha travessat aquest pont ha classificat, comparat i comptat els tresors més meravellosos, i ha conclòs que les matemàtiques són senzilles, divertides i estimulants. Els infants diuen: les matemàtiques són això? M'agraden les matemàtiques!

**Anja Hol** és la presidenta de la Junta d'Administració de Child Care Humanitas, un servei sense ànim de lucre per a la primera infància i altres serveis per a infants. [ahol@kinderopvanghumanitas.nl](mailto:ahol@kinderopvanghumanitas.nl)



# La formació dels mestres, un projecte continu

Lucia Selmi

## Lucia Selmi i descriu una iniciativa municipal per millorar l'educació científica en els parvularis

Des dels anys 1970, l'Ajuntament de Mòdena, a la província d'Emília-Romanya, crea centres de parvulari per a infants de 3 a 5 anys. Actualment té 22 escoles, i també col·labora amb escoles estatals i privades per garantir places per a tots els infants de la ciutat. El desenvolupament continuat dels mestres és important, ja que són la base de l'educació. L'oferta de Mòdena per als mestres té tres components centrals: competències psicològiques, sociològiques i pedagògiques; competències tècniques i pràctiques (p. ex., pintura, dibuix, teatre, joc, i lectura al grup); i competències en disciplines específiques (p. ex., ciència, matemàtiques, educació física, literatura).

La idea d'un projecte de formació en educació científica va començar els anys 1980 per construir un lligam sòlid entre el coneixement científic, la manera de pensar dels infants i els mètodes d'ensenyament. Fou una decisió difícil perquè a les escoles s'acostuma a pensar que els infants han d'adquirir els coneixements dels mestres, que es consideren estables i estàtics, un model d'educació com a transmissió. Però a Mòdena vam sentir que calia abandonar aquesta actitud, reconeixent que el coneixement canvia amb la recerca, amb el procés continu de cerca de sentit que fan els infants en la realitat, i les diferents maneres en què, com a individus, es plantegen els problemes, hi pensen i els interpreten en relació amb els altres.

El projecte de formació inicial estava supervisat per científics, com la professora Maria Arcà, biòloga del CNR de Roma; el professor Paolo Guidoni, físic de la Universitat de Nàpols, i Paolo Mazzoni, físic i professor de secundària. Aquesta col·laboració subratllava la importància de la interacció i l'intercanvi entre la recerca, l'experimentació i la pràctica. La van fer possible la curiositat dels científics pel desenvolupament i les estratègies de pensament dels infants, i el fet que els mestres compartissin les seves experiències i la documentació, que van esdevenir temes de debat per comprendre de quina manera els infants percebien i interpretaven la vida quotidiana.

El grup incloïa també una pedagoga (vegeu el número 15 d'INFÀNCIA A EUROPA), que guiava i donava suport als projectes i l'experimentació dels mestres, trobava punts de

contacte entre el coneixement d'una disciplina i la situació de cada escola, i recolzava l'enfocament general posant l'accent en la interacció amb els infants si la documentació pedagògica. Tot plegat donant suport a l'aprenentatge mutu i a una cultura pedagògica compartida.

## Avaluació de la feina

Es va fer evident que aquesta formació requeria un plantejament a llarg termini, no basat en activitats ocasionals i inconnexes; així doncs, el projecte de formació té continuïtat, si bé es modifica segons els canvis socials i científics, com per exemple els nous descobriments en el camp de la neurologia. I el temps també és un factor important en altres aspectes. El desenvolupament professional hauria de ser un procés constant que reconstrueixi els coneixements dels mestres, que estimuli la curiositat, que inspi-ri la recerca i l'intercanvi d'idees amb altres persones, que permeti millorar i autoavaluar-se, i que permeti al mestre obrir-se a noves descobertes i noves idees sobre la manera com els infants pensen i es desenvolupen. Cal que hi hagi temps per estudiar i escoltar els experts, però també per reflexionar sobre l'experiència. El mestre sovint es veu pressionat per terminis institucionals, que l'obliguen a dedicar tot el temps a les lliçons. Nosaltres pensem que els mestres necessiten les dues coses: temps per treballar amb els infants, i temps per reflexionar i dialogar amb els altres.

L'avaluació també va contradir alguns dels temors inicials: que dedicar massa atenció

als processos d'aprenentatge i al coneixement científic pogués anar en detriment dels aspectes afectius i relacionals de l'educació, i perjudicar les conductes espontànies i la imaginació. Inicialment es pensava que l'educació científica no contribuiria al desenvolupament personal. Però no va ser això el que van observar els mestres; les ciències van facilitar la comprensió del món i van tenir un efecte positiu en les emocions i el comportament de l'individu en relació amb els altres.

En conjunt, el projecte va permetre innovar en l'educació científica en els parvularis, basant-se en l'observació, la pràctica, l'exploració i la reflexió.

## Els mestres van tenir ocasió de:

- Centrar la seva tasca en la habilitat dels infants per interactuar amb fenòmens externs, i ajudar-los a trobar interpretacions d'aquests fenòmens, coherents amb el seu bagatge de coneixements previs;
- estimular la pròpia curiositat, millorar la comprensió dels problemes tot donant a aquests respostes creatives i aprofundint en la comprensió de les connexions entre ciència i creativitat, expressió artística i literatura;
- reconèixer les dificultats i superar-les a través de l'intercanvi d'idees i experiències;
- comprendre la importància de treballar amb els infants en un projecte a llarg termini.

## Redefinir l'àmbit disciplinar

La formació bàsica dels mestres s'havia basat normalment en textos, teories i

experiments que no estaven realment connectats amb els problemes de la vida quotidiana. Així doncs, va fer-se necessari reconstruir una cultura científica, aprenent sobre les darreres investigacions per tal de(re)definir l'àmbit disciplinar. Gràcies a aquest procés va ser possible comprendre les qüestions que sorgeixen de la vida quotidiana, però també les maneres de pensar dels infants. Per comprendre com els infants interpreten els fenòmens, cal ser capaços d'observar els esdeveniments des de diferents perspectives, llenguatges i idees. És important, a més, animar-los a raonar, més que a donar respostes, reconeixent que els models de pensament funcionen d'una manera no lineal, amb incoherències aparents.

### Tallers per a mestres

Els tallers, on els mestres es posen en situacions reals i experimentals, juguen un paper important en la formació: comprensió de processos, ús d'un llenguatge adequat per explicar, ús d'analogies per imaginar el que no es pot veure –es treballa tot plegat, en col·laboració amb els altres. En el taller, els mestres s'enfronten als mateixos problemes amb què es troben els infants: per exemple, actuar sobre materials i substàncies per veure canvis en les formes, el color o l'estructura quan s'escalfen; posar el cos en moviment per veure què passa quan ens movem, quan ens cansem i com funciona; treballar amb les mans per construir i comprendre les regles dels materials. Es construeix un saber fer; es fan nous intents després dels fracassos inicials; es cerquen les causes; i es dóna espai a la imaginació per tal d'anticipar què passarà. Les activitats del taller fan que els mestres siguin més conscients del que fan els infants, respectin els seus ritmes i les seves interpretacions, comprenguin les seves dificultats d'aprenentatge i la necessitat de tenir paciència, calma, i col·laboració humana.

### La formació posada en pràctica

La primera cosa que cal tenir present quan s'aplica aquesta formació a la tasca escolar és que cal pensar com infants, reconèixer que no veuen les coses igual



que els adults i que les explicacions dels adults poden ser incomprensibles per als infants. Cal parar atenció als interessos dels infants, i després triar coses importants per fer i els coneixements que cal per seguir. És important partir de la vida quotidiana; els infants tenen experiències a casa, veuen coses que passen i la feina del mestre és guiar experiències a l'escola que no neguin el que l'infant ha après en un altre lloc, sinó que les situïn en un paisatge més ampli, per tal de «prendre els infants allà on siguin i trobar possibles formes de dur-los allà on vulguem que arribin». De nou, el temps és un factor important: cal donar temps a les paraules, al diàleg, al debat, per tal d'acostumar els infants a descriure, imaginar, interrogar, i trobar respostes: igualment, cal temps per veure, tocar, explorar, equivocar-se, per ajudar a comprendre i elaborar idees.

Així doncs, el llenguatge no es pot menystenir. Ni el context. L'educació no és només un espai físic, uns materials i unes eines; implica també l'afecte, el respecte i la curiositat que existeixen entre el mestre i els infants i entre els mateixos infants, els seus interessos i motivacions. Les produccions dels infants –dibuixos, converses, representacions, models– són importants per fer visibles els processos d'a-

prementatge que s'estan produint i per representar el que pensen els infants: els dibuixos, com a símbols, són essencials i reclamen atenció per part del mestre. Un altre mètode d'ensenyament és fomentar la metacognició, demanant als infants que pensin sobre el que fan o aprenen, que ho expliquin i ho avaluïn: «com has fet...?», «què has notat...?», «com se t'ha acudit aquesta idea...?», «què tens a les mans...?», «si haguessis de refer això...?»;

aquestes preguntes ajuden a construir l'autoconsciència del que s'està aprenent. Un últim element de la formació científica és la documentació: donar visibilitat a un cert estadi d'una experiència és important per als infants perquè millora la seva memòria, els ajuda a reconèixer el que estan fent, fomenta el diàleg i l'intercanvi. També és important per al mestre, que pot així revisar l'experiència, avaluar-ne els resultats i planificar la feina futura.

**Lucia Selmi** una pedagoga de Mòdena. luciselmi@yahoo.it



# Focus en... l'educació de la primera infància en la Polònia rural

## Monika Rosciszewska-Wozniak

### Monika Rosciszewska-Wozniak se centra en una resposta innovadora a les necessitats d'un grup des atès d'infant

El programa anomenat «Where There Are No Preschools» (WTANP - On no hi ha centres de preescolar/parvularis) va ser desenvolupat per la Fundació Comenius per al Desenvolupament de l'Infant com a resposta a les creixents desigualtats en els serveis d'educació de la primera infància a Polònia. Polònia és el país amb un índex d'escolarització més baix de la Unió Europea: només el 38% dels infants de 3-5 anys estan escolaritzats. En les zones rurals, aquest índex és encara més baix, d'un 15%; i 850 ajuntaments no tenen cap parvulari.

L'objectiu a llarg termini del WTANP és igualar les oportunitats educatives dels infants de 3-5 anys, sobretot en les zones rurals amb un gran nivell d'atur. S'inspira en les lliçons del programa portuguès de mestres itinerants i en el sistema de centres de preescolar que funcionaven a Polònia en el període d'entre guerres i en els anys 1950. Amb el WTANP, els ajuntaments han creat les anomenades «formes alternatives d'educació preescolar», o Centres de Preescolar, en pobles sense serveis. Allotjats a escoles, biblioteques o altres instal·lacions municipals, aquests centres compten amb mestres ben formats i els infants hi assisteix entres o quatre hores al dia, tres o quatre dies la setmana. Un mestre treballa amb un grup de 7 a 15 infants, i les famílies l'ajuden a la classe.



La fase pilot del WTANP va començar el 2001. Actualment, la Fundació Comenius treballa amb les autoritats locals i amb ONG per mantenir un bon nivell de qualitat en els 200 Centres de Preescolar, als quals assisteixen més de 3.000 infants. Per tal de donar suport al WTANP s'ha desenvolupat un programa de formació per a mestres i famílies, un currículum per als infants, una sèrie d'estàndards qualitius, materials educatius i un sistema de supervisió dels mestres.

Abans del gener de 2008 l'únic tipus de servei que la llei permetia per a l'educació infantil era el «preescolar» públic. Ara, després de la campanya de la Fundació Comenius, la Llei d'Educació de Polònia ha estat esmenada per possibilitar l'oferta de serveis alternatius i s'ha iniciat una diversificació.

### El Colom Missatger o Seguint la Guiadels Infants

Pawel: He vist un colom com aquest assenyalava una samarreta estampada amb un ocell. Era un colom missatger.

Mestra: Què és un colom missatger?

Pawel: Bé, porta cartes.

Mestra: Com ho has sabut que era un colom missatger?

Pawel: Duia corretges a les potes.

Mestra: Quines corretges?

Pawel: Com les de la samarreta.

Mestra: D'on ha tret les corretges?

Pawel: D'un altre colom que dona corretges.

Mestra: A canvi de la carta?

Pawel: Exactament.

Mestra: On aconseguix les cartes, el colom?

Pawel: Del carter i de la bústia... Però jo no tenia corretges com les de la samarreta, així que no he aconseguit cap carta.

Mestra: D'on podem treure corretges com aquestes?

Pawel: Bé, d'una samarreta. El colom du una carta al bec. Si du dues cartes, en porta una al bec, i l'altra sota l'ala, així [en Pawel es posa la mà esquerra sota l'axella dreta].

Mestra: Com ho saps tot això?

Pawel: Ho sé.

Mestra: T'ho deu haver explicat algú.

Pawel: No. Ho sé. Un colom vola tan alt que ningú el pot veure. Quan té fred, posa els peus a la xemeneia, perquè a l'hivern fa fred, i no té pèl a les potes.

Bé, què en dieu d'això? La història ve de la Iwona, una mestra rural de preescolar. És només una de les moltes teories que tenim el plaer de sentir a la classe. El pensament d'un infant és com un colom missatger. Vola molt amunt pel cel; és lliure i no coneix límits, però sap on va. El seu objectiu és comprendre, donar sentit al món.

**Quina és la nostra responsabilitat com a mestres?** Ens situem davant dels infants amb la missió d'introduir-los al món. Tenim experiència i mestratge. Coneixem els mètodes correctes, i sabem com ensenyar. Ho sabem? La nostra creença que en sabem més o que ho sabem millor, i que som més llestos, pot ser una barrera per a la nostra comprensió dels infants, que ens impedeixi volar amb ells cap al món d'allò desconegut. Encara pitjor, podem tancar els ulls i les ments dels infants arrossegant-los cap al terra, convertint l'aprenentatge en una cosa avorrida i treballosa, un conjunt de clixés que cal memoritzar.

**Però quan tenim una bona comunicació amb els infants, com la Iwona amb en Pawel, quan aprenem a escoltar els infants, ens convidaran a un món propi, i ens portaran a un viatge estimulants d'exploració compartida, de sorpresa i de descoberta.**

**Els nostres petits Centres de Preescolar estan situats en zones rurals on no n'hi ha de públics: o bé han tancat o no han existit mai. Buscàvem maneres de possibilitar que els infants rurals desenvolupessin el seu potencial. Inspirats per la recerca i seguint la nostra pròpia intuïció, vam començar a centrarnos en la bona comunica-**

**ció i les bones relacions amb els infants. Vam ensenyar els mestres que la bona manera de comunicar-se és mostrant respecte i amabilitat.**

**En la transició cap a l'escola primària, «els nostres» infants haurien de ser creatius, inquisitius, confiar en ells mateixos, i ser capaços de treballar en grup. Haurien de tenir la seva pròpia manera de pensar, que els permetés fer les seves tries. No haurien de tenir por d'equivocar-se, però haurien de buscar solucions, prendre decisions i estar preparats per afrontar-ne les conseqüències**

**Per aconseguir aquests objectius, ens calia una pedagogia que deixés espai per a activitats organitzades pels infants. Creiem que els infants haurien d'aprendre a través de l'experimentació directa, treballant plegats per explorar el món que els envolta. Un nombre cada vegada més gran dels nostres mestres han estat utilitzant el treball per projectes, que vam aprendre del professor Lilian Katz. No és fàcil. Exigeix molt del mestre, que ha d'estar familiaritzat amb els processos d'aprenentatge i desenvolupament, ha d'identificar amb exactitud les necessitats dels infants, i ha de ser capaç d'observar els infants i parlar-hi per definir què és el que saben realment del món. Els mestres han d'adonar-se que no ho controlen tot, i estar preparats per «mantenir-se en segon terme» quan els infants prenen el lideratge.**

**Aquest enfocament genera canvis profunds en les relacions de la classe. La majoria dels nostres mestres rurals són persones joves amb poca experiència a la classe. El fet de no treballar amb altres mestres, encara dificulta més la seva tasca. Aquesta manca de suport pot perjudicar la qualitat de la seva feina, i és per això que hem desenvolupat un sistema de formació i suport per als mestres. Uns mentors ajuden els mestres a afrontar les dificultats, a observar les activitats de la classe, i a planificar el futur de les seves carreres.**

**La contribució de les famílies és inestimable, sempre que el mestre sàpigam implicar-les. Poden ser ajudants de classe, acompanyar en les sortides, actuar com a experts (per exemple: en fusta, tractors, fabricació de mantega, veterinària). Però sobretot, les famí-**

**lies són expertes en les necessitats dels seus infants, igual que els mestres són experts en l'aprenentatge. Si uneixen forces, l'educació dels infants transcendeix les parets de l'escola cap al barri, canviant tota la comunitat. Moltes de les qüestions que van sorgir en els Centres de Preescolar han estat més tard de batudes en les famílies; per exemple, als infants els encanta recollir informació i fer entrevistes, i la llar és un lloc perfecte per fer-ho.**

**Confiam que els infants que han passat pel WTANP no perdran les ganes de fer descobertes o la gosadia de pensament que tenen quan vagin a l'escola primària. Confiam que canviaran les pràctiques escolars actuals demostrant que els infants i els mestres poden col·laborar en els processos d'aprenentatge. Potser en algun lloc del camí, els mestres redescobriran el llargament oblidat món de la cognició il·limitada.**

**Monika Rosciszewska-Wozniaks** psicòloga, cofundadora de la Fundació Comenius per al Desenvolupament del l'Infant, i directora des de fa 15 anys d'uns dels primers Centres de Preescolar de Polònia.  
mwozniak@frd.org.pl

# InfànciaaEuropa

## Edició i administració:

Associació de Mestres Rosa Sensat  
Av. de les Drassanes, 3 - 08001 Barcelona.  
Tel: (34) 93 481 73 73  
Fax: (34) 93 301 75 50  
redaccio@revistainfancia.org  
www.revistainfancia.org

## Subscripció:

Tel: (34) 93 481 73 79 - www.revistainfancia.org

**Projecte gràfic i disseny de coberta:** Enric Satué

## Impremta:

IMGESA, Alarcón, 138-144  
08930 Sant Adrià de Besòs (Barcelona)

**ISSN:** 1578-4886

**Dipòsit legal:** B-37750-2001

## Amb la col·laboració de la Fundació Bernard van Leer

Tots els drets reservats. Aquesta publicació no pot ser reproduïda, sencera o en part, ni enregistrada o transmesa per un sistema de recuperació d'informació, de cap manera ni per cap mitjà, mecànic, fotoquímic, electrònic, magnètic, electroòptic, per fotocòpia o qualsevol altre, sense el permís previ per escrit de l'editorial

## Subscripció a **InfànciaaEuropa**

Cognoms: \_\_\_\_\_  
Nom: \_\_\_\_\_  
Adreça: \_\_\_\_\_  
Codi postal: \_\_\_\_\_  
Població: \_\_\_\_\_  
Província: \_\_\_\_\_  
Telèfon: \_\_\_\_\_  
Correu electrònic: \_\_\_\_\_  
NIF: \_\_\_\_\_

Se subscriu a INFÀNCIA A EUROPA (2 números l'any)  
Preu subscripció per al 2009 (IVA inclòs): 11 euros

Preu d'aquest exemplar (IVA inclòs): 6,10 euros

Pagament: Per xec nominatiu, a favor de l'AM Rosa Sensat  
Per domiciliació bancària

## Butlleta de domiciliació bancària

Cognoms, nom del titular

\_\_\_\_\_

Entitat                      Oficina      DC                                      Compte/llibreta

Firma del titular

Envieu-ho a: INFÀNCIA, av. de les Drassanes, 3, 08001 Barcelona  
Subscripció per Internet: [www.revistainfancia.org](http://www.revistainfancia.org)

# infànciaeu-ro-pa



És una publicació conjunta d'una xarxa de revistes de set països europeus que se centra en els serveis i el treball amb els infants d'entre 0 i 10 anys i les seves famílies. Tot i que la majoria d'articles provindran dels països participants, **Infància a Eu-ro-pa** és oberta a qualsevol aportació d'arreu d'Europa.

Els objectius d'**Infància a Eu-ro-pa** són:

- Proporcionar un fòrum per a l'intercanvi d'idees, pràctiques i informació.
- Explorar la relació entre teoria i pràctica.
- Contribuir al desenvolupament de polítiques i pràctiques en l'àmbit europeu, nacional, regional i local.
- Celebrar la diversitat i la complexitat.
- Reconèixer la contribució del passat en el present.
- Aprofundir el coneixement de la infància a Europa, passada, present i futura.



**Bambini in Europa**, en italià:

Bambini - bambinieuropa@edizionijunior.it

Viale dell'Industria

24052 Azzano San Paolo, Bergamo, Italia

Tel.: +39 035 534 123

**Barn i Europa**, en suec:

Tidningen Förskolan - forskolan@lararforbundet.se

Läraryöfbundet

Box 12239, 102 26 Stockholm, Suècia

Tel.: +46 (0)8 7376568

**Børn i Europa**, en danès:

Børn & Unge - boernieuropa@bupl.dk

BUPL, Blegdamsvej 124

2100 Copenhagen, Dinamarca

Tel.: +45 354 65000

**Children in Europe**, en anglès:

Children in Scotland - info@childreninscotland.org.uk

Princes House, 5 Shandwick Place

Edinburg, EH2 4RG, Escòcia

Tel.: +44 131 228 8484

**Copii în Europa**, en romanès:

Copii în Europa - mariana\_norel@unitbv.ro

Bd Eroilor 29

500036 Brasov

Tel./Fax: 0040 268 475 716

**Djeca u Europi**, en croat:

Pucko otvoreno uciliste Korak po Korak -

helena@korakpokorak.hr

Ilica 73

10000 Zagreb, Croàcia

Tel.: +385 1 48 54 935

**Dzieci w Europie**, en polonès:

Fundacja Rozwoju Dzieci - im. Jana Amosa Komenskiego

frd@frd.org.pl

Flory 1/8, 00-586 Warszawa, Polònia

Tel.: +48 22 881 1580

**Enfants d'Europe**, en francès:

A Bèlgica:

Observatoire de l'Enfant - observatoire@grandirabruelles.be

Rue des Palais, 42

1030 Bruxelles, Bèlgica

Tel.: +32 028 008 358

A França:

Les Amis du Furet - lefuret@noos.fr

6, quai de Paris

67000 Strasbourg, França

Tel.: +33 038 821 9662

**Géfires**, en grec:

Doudomis - info@doudomis.gr

60 Mavromihali Str,

10680 Athens, Grècia

Tel.: (0030) 210 3632647

**Gyermekek Európában**, en hongarès:

Pro Excellentia Foundation - proexc@t-online.hu

Vizafogó sétány 6

1138 Bucarest, Hongria

Tel.: +36 1 238 0147

**Infància a Europa**, en català:

Infància, educar de 0 a 6 anys

redaccio@revistainfancia.org

**Infància en Europa**, en castellà:

Infancia, educar de 0 a 6 años

redaccion@revistainfancia.org

Associació de Mestres Rosa Sensat

Av. Drassanes, 3

08001 Barcelona, Espanya

Tel.: +34 934 817 373

**Infância na Europa**, en portuguès:

APEI - apei@mail.telepac.pt

Bairro da Liberdade, Lote 9, Loja 14, Piso 0

1070-023 Lisboa, Portugal

Tel.: +351 213 827 619

**Kinder in Europa**, en alemany:

Betrifft Kinder - evagruerber@verlagdasnetz.de

Wilhelm-Kuhr-Str. 64

13187 Berlín, Alemanya

Tel.: +49 30 48 09 65 36

*Distribució a Àustria:* www.unsereKinder.at

**Kinderen in Europa**, en holandès:

Als Països Baixos:

Childcare International -

anvankeulen@childcareinternacional.nl

Bolstraat 6

wx Utrecht, Holanda

Tel.: +31 30 251 17 83

A Bèlgica:

VBJK - info@vbjk.be

Raas Van Gaverestraat 67A

B-9000 Gent, Bèlgica

Tel.: +32 923 247 35