

La ciència als tres anys*

Francesco Tonucci

Les dues anècdotes que presentem en aquest article ens ajuden a reconèixer que els infants, fins i tots els més menuts, són capaços no només d'observar la realitat, la natura i els objectes, sinó també de formular-ne hipòtesis i teories pròpies.

▣ **PARAULES CLAU:** educació científica, descoberta de l'entorn natural, creació de curiositat, actitud investigadora.

En una escola infantil italiana, un mestre demanà als alumnes de 3 i 4 anys que representessin el sistema sanguini del cos humà. Cadascun dels nens i nenes s'estirava sobre un gran full blanc i un company, amb un retolador gruixut, en dibuixava la silueta, de manera que els infants podien marcar el sistema sanguini sobre la reproducció del seu propi cos. Diverses criatures hi van dibuixar òrgans com ara el cor, els pulmons, les venes o les artèries, però un en concret va omplir el dibuix de la seva silueta només de color vermell, el color de la sang. Naturalment, el model al qual el mestre es referia i amb el qual esperava que el seu alumnat s'inspirés era el que apareix als llibres de ciència, on el sistema sanguini és representat per dos grans rius, un de vermell i un de blau, que surten del cor i amb tots els afluents que arriben a totes les parts del cos. Tenint en compte aquest model, la silueta completament vermella que havia pintat el nen era totalment errònia. Això no obstant, si fem un examen més atent del dibuix, podem considerar que aquella manera de representar el sistema sanguini era correcta, i potser més i tot que les que s'inspiraven en el dibuix dels atlas de ciència. Possiblement, ell va voler representar la seva pròpia experiència: totes les vegades que s'havia punxat o ferit, en qualsevol part del cos, li havia sortit sang. Si fos veritat el dibuix de la mestra, voldria dir que ell tenia molta mala sort, ja que sempre que es punxava o es feria li sortia sang, és a dir, sempre es tocava una vena. Efectivament, si es volgués representar de manera realista (cosa que significa també científicament) el sistema sanguini fins als capil·lars, no tindríem cap més manera de fer-ho que aquella utilitzada pel nen de representar el cos humà completament de color vermell.

En un estudi realitzat per l'Institut de Ciència i Tecnologia del Coneixement del Consell Nacional de Recerca sobre la representació mental dels nens de 6 a 10 anys, havíem preparat una prova simple per estudiar el coneixement dels infants sobre els conceptes de «vivent» i «no vivent». Es tractava d'un joc de cartes on es representaven animals, plantes, objectes inanimats i l'ésser humà. Els nens i nenes havien de dividir les cartes en dos pilonets, en un dels quals hi havien d'anar les que representaven éssers vius i a l'altre, els que no n'eren. Naturalment, hi trobarem molts «errors»; per exemple: n'hi havia alguns que consideraven que la televisió era viva perquè parlava o l'avió perquè volava, o consideraven no vivents les plantes perquè no es movien. Una de les respostes que, particularment, ens colpiren més fou la d'uns infants dels més petits que havien posat, en una part, només objectes inanimats com ara la cadira i la pedra i, a l'altra part, hi havien posat totes les altres cartes dient que només les primeres (la cadira i la pedra) eren «vivents». Es tractava d'una resposta que segurament hauria escandalitzat i hauria fet enfadar més d'un mestre, però que, al contrari, ens va encuriosir molt. Quan els demanàrem el perquè de la seva tria, ells respongueren que eren vivents perquè no es podien trencar, no es podien morir. Es diu de seguida que han comès un error! Aquestes criatures estaven explicant la seva pròpia idea científica. És evident que als 6 anys és difícil entendre el concepte «no vivent», perquè és un terme negatiu que demana un ple coneixement del concepte positiu que hi està lligat, així com la capacitat de negar-lo. En canvi, sí que coneixien la mort, perquè podia estar relacionada amb un animal o amb una persona proper a ells. És fàcil, per tant, pensar que el contrari de vivent sigui mort i, aplicant als objectes triats aquesta reflexió i reconeixent que no podien morir, havien arribat a definir el concepte de «vivent» quasi per antonomàsia. Una lògica que em va fer recordar aquella dels filòsofs grecs presocràtics.

Aquestes dues anècdotes ens ajuden a reconèixer que els infants, fins i tots els més menuts, són capaçs no només d'observar la realitat, la natura o els objectes, sinó també de formular-ne hipòtesis i teories pròpies. Hipòtesis i teories que romanen personals fins que no s'entra en un context social en el qual la curiositat de les persones adultes i l'atenció dels companys i les companyes permeten que emergeixin aquestes idees per contrastar-les amb les teories dels altres. **Per als infants, aquest context social és l'escola, una escola que, des dels primers mesos i fins que acabessin d'anar-hi, hauria de ser un gimnàs on es pogués exercitar el pensament, confrontar les idees, modificar-les i fer-les créixer, no per obediència a qui en sap més (l'en-**

senyant), sinó per verificacions personals o socials de la insostenibilitat d'algunes teories i de la validació d'altres.

Aquest complex procés d'aprenentatge no està necessàriament ni prioritàriament connectat ni en dependència de mètodes determinats d'ensenyament, en canvi, sí que està fortament lligat a la possibilitat de viure experiències, d'elaborar hipòtesis a través d'aquestes, de socialitzar-les i de confrontar-les amb les dels altres, reconèixer la més vàlida i no tenir por de canviar d'opinió quan valgui la pena.

Aquí es presenten dos problemes molt greus perquè aquest procés, absolutament espontani i natural en tots els nens i nenes, es pugui conti-

nuar realitzant: que puguin expressar lliurement les seves idees a l'escola i que puguin explicar les seves experiències. Però per aconseguir-ho és necessari que els infants puguin continuar vivint experiències personals.

Poder expressar els propis coneixements a l'escola

Una bona escola és aquella que acull les alumnes i els alumnes amb tot allò que saben i que saben fer. Una escola que té necessitat de les experiències i de les idees dels infants, perquè aquestes seran el veritable material de treball i d'estudi. Una escola que reconeix, que garanteix i que valora la diferència, perquè constitueix el motor de la contribució, del confrontament, de

la recerca en el grup. És per això que l'escola, en primer lloc, ha de ser un espai on es pugui escoltar. Escoltar abans de proposar. Escoltar significa donar a cadascun dels nens i nenes la possibilitat d'explicar-se a la seva manera.

Val la pena recordar que, a l'article 13 de la Convenció dels Drets de la Infància, hi diu:

«L'infant té el dret a la llibertat d'expressió; aquest dret inclou el dret a cercar, rebre i difondre informació i idees de tota mena, sense consideració de fronteres, sigui oralment, per escrit o impreses en forma d'art o per qualsevol altre mitjà triat per l'infant».

Una bona escola, per tant, és aquella que ofereix al seu alumnat un ampli ventall de llenguatges perquè cada criatura pugui trobar el seu, perquè pugui escollir el que s'adapti millor a les seves capacitats i potencialitats. Però tot això té significat si els infants tenen alguna cosa a dir.

Poder viure experiències personals

Actualment, per a un nen o una nena de 4, 8 i fins i tot 10 anys és molt difícil sortir sol de casa, trobar un amic o una amiga al carrer, decidir d'explorar junts un lloc, jugar, viure l'aventura del descobriment, l'emoció del risc, la victòria o la derrota. D'altra banda, aquesta experiència només és

possible viure-la si els infants surten sols de casa, sense la presència vigilant de la persona adulta. Per diverses raons socials i ambientals, les famílies tenen por i prefereixen que les filles i els fills romanguin a casa i, si han de sortir, que ho facin acompanyats, possiblement amb cotxe.

Les experiències personals de contacte directe amb el medi, amb la natura, amb les plantes i els animals, des de sempre elements fonamentals dels jocs i de les descobertes infantils, s'estan substituint cada vegada més per experiències virtuals. La natura, desapareguda de l'exploració directa, reapareix en els magnífics documentals televisius i en les riques informacions d'Internet. Els alumnes d'ara, diuen habitualment els mestres, no tenen res per explicar a l'escola, i una escola que no rep material ni contribucions per part dels seus alumnes està obligada a tornar al seu programa, als seus llibres de text, a ser una escola dolenta.

Per tant, un deure bàsic i urgent de les famílies, de les escoles i les ciutats hauria de ser aquell que permetés, promogués i afavorís les experiències personals dels nostres

L'escola ha de ser un espai on es pugui escoltar. Escoltar abans de proposar

fills i filles, del nostre alumnat, dels nostres ciutadans més petits.

Per què cal promoure una ciutat dels infants i com ha de ser

Fa més de vint anys que s'està proposant als administradors de les ciutats el projecte La ciutat dels infants.¹ En aquest espai, no podem presentar ni discutir aquesta proposta, però és important ressaltar que una ciutat, per tal que sigui per als nens i nenes, no ha de ser feta només per a ells, sinó que ha de ser una ciutat adaptada a tothom. Les persones adultes actuals han programat i han projectat una ciutat adaptada només a elles i als seus cotxes, la qual cosa obliga els seus fills, els avis i les persones menys afortunades a viure tancades a casa o en llocs adaptats expressament per a elles. Als nens i nenes no els interessa una ciutat per a nens. Als infants no els interessa un lloc per jugar només per a ells, amb instal·lacions boniques i envoltades de reixes, però on és necessari anar-hi sempre acompanyats de gent gran. Els seus espais de joc, d'exploració i d'experiència han de ser casa seva, els seus carrers i les seves ciutats.

La ciutat ha de tornar a ser restituïda a les criatures com a lloc de creixement, d'exploració, de coneixement. Primer de tot, la ciutat com a ecosistema complex, amb els carrers, les places i els jardins que hi ha; ciutat i camp; arquitectura i na-



Imatge 1. Representació del sector del Museu de Ciències Naturals de Barcelona dedicat als infants

tura. I després cal que ofereixi als nens i nenes experiències riques i significatives, que responguin, sempre que es pugui, a criteris de gaudi autònom, espais que siguin projectats per oferir recorreguts i possibilitats diverses als petits usuaris.

Per què i com ha de ser un museu de ciències per a nens i nenes

De manera similar a com ens referíem a la ciutat, hem de referir-nos també al museu. Sigui quin sigui el tipus de museu, per tal que esdevingui interessant i útil per a les criatures, no ha de ser pensat ni realitzat expressament per a elles. Quan es fa això es pren, equivocadament, el model de llibre de text, amb l'organització jeràrquica i seqüencial dels

coneixements, dels més fàcils als més difícils, i s'ofereix als infants aquest arquetip com a trajecte d'aprenentatge. La hipòtesi és que una criatura que realitzi aquest trajecte, pel sol fet de seguir-lo en l'ordre en el qual s'ofereixi, augmentarà el coneixement que tindrà sobre les disciplines que es tractin al museu. Una traïció total respecte a la realitat, que no es presenta mai ni en forma ni en ordre jeràrquic ni seqüencial. Un museu de ciències destinat als nens no ha de ser «per a nens». Ha de ser per a tots, vertader, interessant. La seva riquesa és la natura i la realitat autèntica que ofereix. Una realitat que, com es deia anteriorment, és avui en dia amagada, difícil de trobar en el desenvolupament egoista de la ciutat. La seva riquesa són els animals, malgrat que siguin naturalitzats, els

esquelets, els ous, els nius... És important tenir la possibilitat d'observar-los, de confrontar-los, de formular-ne hipòtesis.

Tot això, que interessa a tota la ciutadania, es torna «per a nens» si es permet que ells «s'hi acostin».

Un museu a la meua alçada

El dibuix de la imatge 1, que s'ha convertit en la representació del sector del Museu de Ciències Naturals de Barcelona dedicat més directament als infants, vol plasmar el significat de l'expressió apropar-se. Se suposa que la nena representada al dibuix s'està movent pel museu sabent que les vitrines, els objectes i les seccions que hi trobarà no han estat preparats per a ella, per això arrossega una escaleta que li permetrà d'observar, «a la seva altura» o segons les preferències que tingui, els elements que hi estan exposats. Porta un os a la mà, probablement l'ha trobat pel carrer o en un jardí i s'ha preguntat: «De qui deu ser aquest os?». Volta pel museu mirant de trobar respostes a la seva curiositat. És interessant notar que aquesta curiositat no podria trobar resposta a la realitat natural, en la qual, evidentment, no hi ha esquelets. És una cu-

Un museu de ciències destinat als nens no ha de ser «per a nens». Ha de ser per a tots, vertader, interessant

riositat adaptada al museu. Es troba en el lloc just per poder-hi esperar una resposta. La nena sap que si no hi troba la solució, podrà buscar les educadores i els educadors del museu que l'orientaran. De totes maneres, està segura que, al vespre, a casa, podrà explicar als seus pares la descoberta feta i l'endemà podrà portar aquesta emoció a l'escola i potser els seus companys i les seves companyes estaran interessats en l'explicació que farà.

Però apropar-se no significa només pujar i baixar les escales per veure les

peces a l'alçada desitjada o trobar les que es busquen. Significa també tocar, provar les diverses superfícies, mesurar, dibuixar, fotografiar, confrontar. Vol dir fer parlar els esquelets, donar vida als animals naturalitzats, permetre que la fantasia es creui amb la ciència, sense que ni l'una ni l'altra s'ofenguin, perquè la ciència és profundament creativa i la fantasia és una de les lectures més riques i eficaces de la realitat. ■

NOTES

* Traducció de l'original feta per Montse Ballester (mballester@bcn.cat).

1. Qui vulgui conèixer el projecte més a fons, pot consultar-ne la pàgina web: www.lacittadeibambini.org

HEM PARLAT DE:

- Didàctica de les ciències experimentals.
- Joc i experimentació.

AUTOR

Francesco Tonucci
Projecte intenacional *La ciutat dels infants*
Institut de Ciència i Tecnologia de la Cognició del Consell Nacional de Recerca. Roma (Itàlia)
francesco.tonucci@istc.cnri.it

Aquest article fou sol·licitat per GUIX d'INFANTIL el mes de juny de 2012 i acceptat el mes de setembre de 2012 per ser-hi publicat.

Perill, nens
Apunts d'educació 1994-2007

FRANCESCO TONUCCI

Selecció de textos amb el propòsit principal de mantenir un diàleg amb els lectors sobre diferents aspectes de la relació entre adults i infants, ja sigui en la família, a l'escola o a la ciutat. Aspectes que, dissortadament, i tal com apunta el mateix autor, continuen encara avui de plena actualitat. Inspirat en la crònica diària i en les experiències reals, Tonucci ha sabut trobar el punt de vista dels nens i nenes, considerant-los sempre com a persones competents i com a ciutadans capaços de contribuir de manera crítica a les decisions que es prenen en la seva ciutat. Amb això, aconsegueix suggerir-nos actituds més respectuoses amb els nostres fills, alumnes i joves, no tant per preparar-los per a un futur millor sinó per crear un present millor en el qual tant ells com nosaltres puguem gaudir d'una qualitat de vida més alta.



C/ Hurtado, 29
08022 Barcelona Tel.: 934 080 464

www.grao.com graoeditorial@grao.com