

APRENDRE I ENSENYAR CIÈNCIES A L'EDUCACIÓ INFANTIL I PRIMÀRIA. PENSAMENTS I TEORIES QUE ORIENTEN LA NOSTRA PRÀCTICA

Persones que presenten l'experiència Ardiaca M., Cortada T., Esteve E., Gené A., Huguet T., Molló P., Miranda L., Peleato T., Sorribes M.

(Document de treball en constant revisió. setembre 2004)

INTRODUCCIÓ

Aquests fulls que teniu a les vostres mans contenen reflexions de molts anys de treball, d'experiències compartides, de lectures. No són reflexions metodològiques, són els nostres pensaments sobre l'educació i la ciència a la infància i també en la formació de mestres.

Escriure ens ha servit per aprendre. Volem compartir amb altres el que hem descobert.

1. ENTENEM EL SABER SEMPRE INACABAT

En el context de canvis que vivim, els coneixements evolucionen molt ràpidament. Allò que en un moment determinat pot servir per entendre una realitat queda en poc temps obsolet, amb poca capacitat per explicar situacions concretes. Una educació que pretén situar-se en circumstàncies canviants ha d'entendre el coneixement com quelcom no assolit, una "ciència buscada" en termes ja utilitzats per Aristotil.

Un saber que confia més en el camí que es va fent que no pas en la meta assolida, un saber que sap de les incerteses i dificultats. Potser es tracta d'una forma de saber que s'assembla més a la vida entesa com una aventura (Morin, 2001), amb tots els seus interrogants, dubtes i riscos.

En una concepció del saber com quelcom inacabat, els errors i els desencerts tenen una dimensió diferents. Ja no es tracta d'allò que cal negar, d'allò de què cal fugir. Els errors formen part del coneixement humà, el caracteritzen i estan provocats per la percepció, pels nostres raonament i per la nostra subjectivitat (Morin, 2001).

Saber dels errors i entrebancs quan s'ensenya i s'aprèn ajuda a potenciar actituds receptives, obertes, més respectuoses amb els pensaments dels altres. Les crítiques a altres opinions solen ser més creatives i menys distorsionants perquè es comprèn la importància de l'experiència de cadascú, l'interès de la matisació del que es diu, de la revisió constant, del "re-pensar" en aquest complex i difícil camí d'un saber dinàmic.

Però saber dels errors i conuiu amb ells provoca també una sensació d'incertesa davant de la pèrdua de seguretat que dona un coneixement acabat, estructurat, coherent, tancat, veritable. Per això cal estar alerta, deixar que ens sorprengui el que no esperem, deixar emergir els dubtes, els problemes..., aprendre a conuiu amb la recerca com a mestres, com alumnes.

Crear situacions educatives on la vivència de tot això sigui possible pot anar modificant en els infants i també en nosaltres, els seus mestres, la concepció del saber i poder-lo entendre i viure com quelcom inacabat, incomplet. L'aproximació al coneixement científic del món es també l'aproximació a un saber inacabat.

2. CONTRA UN SABER QUE FRAGMENTA

Cada cop són més freqüents les aportacions de diferents autors alertant del perill de la fragmentació del coneixement. Ortega i Gasset a principis del segle XX deia: "la especialització ha roto en pedazos al hombre". Edgard Morin (1984), quan reflexiona sobre el valor necessari per considerar la complexitat del món i de la vida, ens estimula a replantejar el principi de les disciplines que trenca, diu, no solament l'objecte d'estudi sinó també a nosaltres mateixos. També Castoriadis (2002) afirma que el pensament que fragmenta oculta el que és subjectiu, afectiu, lliure, creatiu.

Davant d'aquest perill de ruptura ens cal plantejar, des de l'educació científica dels infants i també des de la formació dels futurs mestres, si ha arribat ja el moment de qüestionar i fins i tot de enderrocar les muralles que hem anat construint entre naturalesa i cultura; ciència i filosofia; humanitat i tècnica; pensament i vida; objecte i subjecte. Muralles que en un temps es varen construir pensant que ens ajudarien a conèixer millor la realitat, a aprofundir millor en ella des de l'especialització, però que avui es mostren sovint com uns murs que oculten la realitat, que ens dificulten la comprensió del món complex, i de nosaltres mateixos.

Per que la forma d'atansar-nos a la realitat i de pensar influeix significativament

en la manera d'entendre el món, de comprendre's a nosaltres i els altres. Un pensament fragmentat, disciplinar (disciplinat?), ens porta a veure el món compartimentat i a la persona trencada. La complexitat del món actual no pot ser entesa des de maneres compartimentades de pensar. Cal reformar el pensament (Morin, 2000) i això té molt a veure amb l'educació, ja que educar és bàsicament col·laborar en la comprensió de tot allò que es refereix als éssers humans i al món en què vivim. No tenen sentit avui aproximacions lineals i parcel·lades a la realitat. Els problemes són complexos i globals i la seva comprensió i solució passa necessàriament pel pensament i l'acció complexa, holística, interdisciplinària.

És aquest un repte difícil, però pensem que avui és ja imprescindible. La nostra proposta d'ensenyament de les ciències a infants i a futurs mestres pretén contribuir a aquest repte, ja que pot ajudar en la construcció de pensaments complexos, en partir de problemàtiques de la realitat que cal anar resolent des de metodologies rigoroses i diverses que inclouen sempre diferents punts de vista perquè es parteix sempre de l'experiència i del saber del que vol aprendre.

3. EL SABER DEMOCRÀTIC I L'APRENTATGE DE LES CIÈNCIES

Si es tracta de promoure un tipus de saber cap al qual es va, des de la complexitat caldrà en primer lloc reconèixer els límits del propi coneixement, així com la necessitat dels sabers i vivències dels altres i això té molt a veure amb la democràcia.

Posar en comú, compartir el que se sap, discrepar, actuar amb la perspectiva de comprendre millor el món i, si cal, modificar-lo suposa reconèixer el valor de l'experiència humana i de les trajectòries vitals i de coneixement de cadascú. En conseqüència, entra en crisi per una banda el paper d'aquell que sap i transmet als altres el seu saber, per l'altra es desmitifica la idea que hi ha unes persones que "si que saben" i, en conseqüència, podem abandonar en elles la presa de decisions i el govern.

La forma de saber que pretén la nostra proposta comporta responsabilitzar-se del que es pensa, del que es diu, de les iniciatives d'acció, de la seva realització, i això té molt a veure

amb la definició de ciutadà que ja feia Aristòtil: "Ciutadà és tot aquell capaç de governar i ser governat".

Perquè la democràcia és educació. Una forma de vida que s'aprèn vivint-la, un saber experiencial. La nostra proposta de treball amb ciències, per les seves característiques de situació problemàtica que cal comprendre i mirar de resoldre, planteja ocasions per viure la democràcia: cal argumentar, discrepar amb fonament, reconèixer conflictes i saber-los elaborar, pensar junts, arriscar-se, decidir, conèixer els límits, responsabilitzar-se...

Perquè l'exercici de la democràcia té molt a veure amb la necessitat de reformar el pensament (Castoriadis,1998). Formar ciutadans amb capacitat per fer front als problemes del nostre temps vol dir capacitar-los per decidir amb independència dels "experts", dels que ho saben "tot" i això només és possible amb un saber elaborat i compartit, que no exclouï al subjecte, que sigui el resultat de la seva experiència vital.

4. CONTRIBUIR A LA CONSTRUCCIÓ D'IDENTITATS

Els canvis vertiginosos, les noves formes de comunicació, la quantitat d'informació disponible, les noves formes de relació humana, la virtualitat..., estan promovent identitats molt diferents a les que fins ara estàvem acostumats.

Aquesta situació individual i social nova lligada sovint a l'acceleració precipitació fa difícil la connexió amb la pròpia subjectivitat, parar-se a pensar, trobar models, construir-se un mateix, reconèixer-se, comprendre's, i això tant als infants com als adolescents i adults.

Es necessiten espais i temps per trobar-nos en el que fem, en el que diem, en el que aprenem, perquè això contribueix a la identitat, a poder anar donant sentit a l'existència. Ja que si una persona no pot reconèixer-se, pertànyer a ella mateixa, té dificultats per trobar un lloc en el món i encara més mirar de transformar-lo. No apropiari-se dels aprenentatges i d'un mateix pot fer pensar que hi ha algú que sí que sap, que sí que posseeix el coneixement i això dificulta la consciència del propi ser i en conseqüència l'exercici actiu de la democràcia.

La nostra proposta de comprensió científica del món natural i físic, amb el plantejament democràtic de la seva elaboració que abans hem plantejat, contribueix –o al menys així ho desitgem- a la creació d'espais públics en el sentit d'espais reals o simbòlics on és possible posar en qüestió col·lectivament pensament, experiències, prejudicis, vivències... Aquesta dimensió social de la construcció de saber, que aquesta forma de treball potencia, vol contribuir també a la construcció d'identitats, perquè com diu J. L. Ramirez (1994), solament escoltant i respectant les opinions dels altres i notant les diferències amb el propi pensament podem entendre quina és la nostra identitat. Perquè encara que la construcció de la identitat sigui viscuda com quelcom individual i subjectiu, la construcció del coneixement que la fa possible es dona en l'àmbit col·lectiu, de col·laboració. Zaidan i Diniz (1999).

Discutir amb valentia els problemes (Frelre 1996), comprendre les dificultats, per, a partir de la pròpia consciència, tenir valor i força per lluitar en lloc de ser arrossegat a la pèrdua del propi jo... Això solament és possible a partir d'una educació que promogui el diàleg constant, les revisions permanents dels propis pensaments, les anàlisis crítiques dels descobriments realitzats, la recerca de canvis en la realitat que es va descobrint.

Perquè la problemàtica de la construcció d'identitats avui està molt relacionada amb les dificultats per pensar el que les dinàmiques socials validen: la valoració del que és efímer, de la renovació, del consum, de l'èxit ràpid, de la velocitat...Aquesta realitat posa obstacles a la reflexió serena, si convé compartida, a la connexió amb els propis desitjos, al contacte profund amb els propis límits i possibilitats, a la recerca de camins personals. I no poder fer això, no

poder-nos relacionar individualment i conscientment amb les dinàmiques socials, provoca malestar, patiment (Galende, 1997), que afecta la vida emocional, el pensament, el cos, la capacitat d'acció de les persones.

El treball d'aproximació a la comprensió de la ciència que plantejem busca aquesta relació entre el que es individual i la realitat, entre la vida individual i social, mentre es van descobrint i construint aquestes relacions, per aquest motiu pot afavorir la construcció d'identitats més saludables en els infants, en els futurs mestres, en nosaltres mateixos.

5. IMPORTÀNCIA DEL TREBALL CIENTÍFIC I DE LA NATURALESA DE LA CIÈNCIA

Per què la nostra experiència es centralitza en la ciència? Perquè ens sembla que el treball científic ofereix possibilitats educatives per als infants i per als futurs mestres.

El treball i el pensament científic ens permet fer una mirada diferent al món. Una mirada a través dels problemes i dels dubtes. Una mirada que demana curiositat i profunditat.

També perquè el treball dels científics inclou -tot i que sovint costa- una de les cegueses del coneixement: els errors (Morin, 2001), entesos com un pas obligat dels seus aprenentatges. Els científics generalment saben que es poden equivocar en els seus raonaments, en les seves percepcions, això els porta a treballar en equip, a comunicar a altres els seus coneixements per ser criticats. Potser tenen més dificultats per acceptar l'altra ceguesa: la il·lusió, referida a una capacitat humana sense límits que algun dia permetrà conèixer la veritat i dominar el món. Una actitud superba de la ciència que connecta molt bé amb la manera de ser humana, sobretot a occident, que ens empeny a rebutjar i a fugir dels límits.

Som conscients d'aquesta realitat de la ciència, però des de la crítica, o potser per ella, li veiem moltes possibilitats educatives.

La ciència ens ajuda a conèixer el món, ens obliga a buscar i a posar paraules als objectes, al que anem descobrint per poder-ho entendre millor, per poder-ho pensar, per poder-ho explicar. Facilita molt la relació entre la realitat el llenguatge i el pensament. Perquè les paraules soles no tenen sentit, el sentit els el dona l'acció humana quan les necessita i les busca.(Ramirez 1994)

La ciència ajuda també a posar una mica d'ordre al món. Pensem el caos que suposa entrar en el món físic i natural que ens envolta i mirar de comprendre'l. Quan anem descobrint que hi ha plantes, animals, minerals, roques, també com cauen els objectes, com es mouen, ens podem explicar moltes coses, conèixer una certa regularitat, pensar-les en relació a nosaltres i tot tranquil·litza.

Per últim, el treball científic, amb totes les seves limitacions, és un treball rigorós i aquesta és una característica important en un món tan dispers i superficial com l'actual. P. Freire (1996) fa referència a la necessitat del rigor metodològic per a la educació democràtica. Estimula els educadors i educadores -dels quals diu que hem de ser "instigadors, inquietos, rigorosament inquiridors, humils i persistents"- a ajudar els infants a passar de la "curiositat ingènua" a la "curiositat epistemològica" que estimula la capacitat creadora i crítica.

Pensem que tot això es pot anar fent amb els infants i, sobretot, amb els futurs mestres. Concretament és imprescindible que els futurs mestres visquin en profunditat processos d'immersió metodològica alternatius durant la seva formació, que els facilitin canvis estructurals en el seu pensament epistemològic i docent.

6. IMPORTÀNCIA D'ESTRUCTURAR ELS CONEIXEMENTS CIENTÍFICS:

L'interès dels models

Aprendre és adquirir coneixements mitjançant l'experiència o l'estudi. Adquirim coneixements quan som capaços de connectar-los amb el que ja sabem, tot construint estructures que ens faciliten relacionar, interpretar, pensar.

Els éssers humans construïm sempre estructures amb els coneixements que anem adquirint, que anem aprenent. Això ens permet aproximar-nos al món. El problema rau en el fet que sovint les estructures que construïm es poden tancar perquè, d'alguna manera, hem arribat a un funcionament òptim de les mateixes i, per tant, no necessitem modificar-les per entendre millor. Aquest és generalment el funcionament del sentit comú i té molta importància en la construcció dels primers "coneixements científics" per part dels infants, al mateix temps que explica l'existència d'errors molt generalitzats en els adolescents i en els adults.

Posem un exemple. Els infants i també els adults podem observar diàriament que el sol, "sur" per l'est geogràfic i després d'unes hores en què fa un recorregut pel cel, s'amaga, "es pon", per l'oest. Podem observar aquest fenomen sempre, però la nostra interpretació serà diferent en funció de l'estructura de coneixement que utilitzem per interpretar-lo. Així, si l'observació, el llenguatge i l'elaboració de conclusions lògiques del que veiem ens mostra que el sol es mou al voltant de la terra, interpretarem sempre sota aquest model que tan bé funciona la seqüència dels dies i de les nits. El problema està que avui sabem -després de moltes dificultats i fins i tot persecucions i condemnes, recordem a Galileu i a Giordano Bruno- que la terra no es el centre del nostre planeta, sinó que és el nostre planeta el que gira al voltant del sol i, a més a més, al voltant de si mateix.

Aquesta construcció científica, no lligada al sentit comú, no es espontània ni en els infants ni en els adults, requereix de procediments com el dubte, el problema, la violentació d'estructures prèvies i, sobretot, de la construcció d'estructures alternatives que permetin acceptar i fer funcionar un nou model de sistema solar.

L'educació infantil es mou en aquest sentit en una paradoxa. Es mou entre els errors del sentit comú i les dificultats del coneixement científic. Els infants volen conèixer el món i s'ha atansen mitjançant el joc i també mitjançant les activitats escolars. Construeixen, precisament per comprendre i interpretar aquest món, unes estructures, perquè com diu Maria Arcà, "no és veritat que els infants i els joves tinguin coneixements únicament de fragments del món, tot esperant que els adults els reordenem: sempre hi ha un funcionament, un esforç enorme per construir xarxes i aquest esforç per relacionar i per comprendre i explicar és tan intens com el seu desig de viure".

Així doncs, els infants construeixen xarxes amb una gran lògica per interpretar el món i incorporar nous coneixements. Però nosaltres sabem que algun dia hauran de posar algunes d'aquestes estructures en una crisi profunda. Ens adonem d'això quan estudiant les ombres al pati de l'escola escoltem les paraules dels infants i notem la seva satisfacció en comprovar, una i altra vegada, que sempre la seva ombra es mou perquè el sol també ho fa. Davant d'això podem intentar sembrar un dubte, però sabem que en el fons no és escoltat, perquè no te cabuda en una estructura tan fàcil, tan clara, tan lògica i, a més a més, reforçada pel llenguatge quotidià.

Ens queda el recurs d'esperar i desitjar que algun dia, una altra mestra o mestre podrà ser escoltada quan els plantejisi no podria ser la terra la que es mou al voltant del sol.

Però potser hi ha coneixements en què el sentit comú no és tan fort. Són aquells coneixements dels que tenen una experiència que és més fàcil de qüestionar. Tot ajudant-los a construir d'entrada uns models o estructures que els atansin més als coneixements científics. Ens referim per exemple al model d'ésser viu.

Les experiències quotidianes dels infants els posen en contacte amb la vida. Veuen animals i plantes. Saben de si mateixos. També els posen en contacte amb objectes. Potser es tracta d'ajudar-los a construir des del començament unes estructures senzilles però correctes des del punt de vista científic, que puguin anar enriquint i completant al llarg dels seus aprenentatges. Unes estructures que no calgui necessàriament posar en crisi i destruir. Unes estructures que puguin fer evolucionar per comprendre cada vegada millor el món de la vida.

7. SOBRE LES PROFUNDES RELACIONS ENTRE L'EXPERIÈNCIA, EL PENSAMENT I EL LLENGUATGE.

Quan els infants són més petits, és quan més important és relacionar les seves experiències, les seves vivències amb el seu pensament, amb la seva sensibilitat, amb la necessitat d'expressar-se, amb les paraules, amb el llenguatge. Si les experiències estan relacionades amb la seva exploració del món, ja sigui a través del joc exploratori o mitjançant les preguntes o problemes suggerits pel mestre o la mestra, es pot iniciar els infants en el saber científic i també, com diu Maria Arcà, cap a "ser científic" que és bastant diferent.

Per que "ser científic", inclou la capacitat per a mirar i comprendre el món d'una altra manera, complementària de la del poeta, de la de l'artista, de la del tècnic..., però no per això menys necessària per a una comprensió més profunda del món, de nosaltres mateixos, de les construccions culturals que ens han ajudat i ens ajuden a situar-nos en el món.

Introduir els infants en el coneixement científic, "fent de científics", suposa tenir un espai i un temps per al pensament, per a les paraules, que donin forma a l'experiència, per al dibuix que la doti d'un altre llenguatge d'expressió. Un espai i un temps per explicar, per a parlar, per a imaginar, per a provar, per a dubtar..., en definitiva per pensar junts o en soledat el món d'una forma diferent.

Cal pensar el món natural que ens envolta, a partir de maneres d'observar singulars, de maneres de relacionar-nos amb la natura diferents, d'altres maneres de parlar i de fer. Perquè ens serà necessari -i als infants també- una observació més profunda, més interrogadora, una relació amb la natura que ens meravelli però que al mateix temps ens faci fer preguntes sobre ella, sobre nosaltres. Que ens faci sentir que pertanyem a aquest món però alhora som lluny d'ell, a una distància marcada per la cultura. Formes de parlar que ens exigiran trobar paraules noves i utilitzar-les correctament, que ens demanaran també escoltar les paraules dels altres perquè ens poden ajudar a comprendre millor. Però no solament paraules, estructures diferents, corresponents a formes de pensar també diferents, unes formes de pensar pròpies de la comprensió científica de la natura, perquè com Wittgenstein deia, "una forma de parlar, es una forma de viure".

I tot això ve facilitat pel joc exploratori, que pot ser lliure o dirigit, personal o col·lectiu, ja que en l'etapa infantil el joc té un paper molt important en la construcció de l'experiència científica del món. Perquè un joc presidit explícitament o no per un problema a resoldre, suposa com diu Bruner la utilització de pensaments i de llenguatge singulars i poden ser iniciats quan els infants són molt petits. Per exemple la utilització de condicionals. A més a més, i segons el mateix autor, el joc entre infants ve estimulat per la necessitat del diàleg, "el pensament i la imaginació requereixen sovint del diàleg amb un interlocutor". El joc espontani entre dos infants o el dirigit pel mestre pot crear un ambient on es cultivi alguna cosa més que l'espontaneïtat dels infants, un espai on sigui present la negociació del diàleg i l'aprofundiment en el propi pensament a través de l'escolta atenta de les paraules dels altres.

Experiència, pensament, llenguatge i saber democràtic, queden així relacionats. Perquè el llenguatge es construeix mitjançant la pràctica de la comunicació del que es va descobrint, del

que es va aprenent, del desig de saber el que encara no es comprèn. Una comunicació en la qual es important el que es diu, el que es planteja, el que es raona, el que s'escolta, el que es dialoga des del saber de cadascú i el respecte del saber de l'altre. Tot això facilita l'aprendre, no solament ciència, en els infants i en els adults, sinó també a ser ciutadà, a fer de ciutadà.

8. SOBRE EL DESIG D'APRENDRE

Perquè un infant aprengui, ha de desitjar-ho, però res ni ningú no pot obligar a una persona a desitjar (Anny Cordié, 1994).

Tots els infants, en situacions normals, volen aprendre. Tenen curiositat, volen donar respostes a preguntes que es plantegen, saber com és el món on viuen, saber com són ells, els altres... Però no és fàcil mantenir sempre aquest desig, perquè aprendre suposa també un esforç, una violentació de la tendència a la mandra. La lluita entre el desig i la comoditat forma part de nosaltres, dels mestres, dels adolescents, dels infants. Hi ha un fet, però, que resulta singular, la manera en què el mestre s'atansa al coneixement, el desig que mostra, l'esforç que posa a anar superant les dificultats de l'aprenentatge són un model per als alumnes. El desig de saber del mestre, la seva actitud positiva envers el coneixement, estimula els infants. "Si això és interessant per a la mestra o mestre, si el mobilitza, si l'estimula, alguna cosa deu tenir". S'obren així moltes possibilitats.

Però per mostrar desig d'aprendre el mestre també ha de mostrar que no sap, la qual cosa ens exigeix, d'alguna manera, una replantejament no solament del nostre treball professional sinó també de la nostra concepció del saber. Un saber que no sempre es té, que es va construint quan es desitja, quan es necessita, quan destinem part de la nostra força vital a aprendre, quan d'alguna manera ens disposem, sempre amb esforç, a fer-ho.

REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

- ARCA, M. ET AL. (1990) *Enseñar ciencia. Cómo empezar: reflexiones para una educación científica de base*. Paidós. Rosa Sensat..
- BRUNER. J. (2002) *Acción, pensamiento y Lenguaje.*, Alianza: Madrid.
- CASTELLS. M. *La era de la información .Economía, sociedad y cultura*. Madrid. Alianza.
- CASTORIADIS, C. (1998) *El ascenso de la insignificancia*. Madrid: Cátedra.
- CASTORIADIS, C. (2002) *La insignificancia y la imaginación*. Madrid: Minima Trotta.
- FREIRE, P. (1996). *Pedagogía de la Autonomía*. Madrid: Siglo XXI.
- GALENDE, E.. *De un horizonte incierto. Psicoanálisis y Salud Mental en la sociedad actual*. Buenos Aires: Paidós..
- HARGREA VES, A. (1996) *Profesorado, cultura y postmodernidad. (Cambian los tiempos, cambia el profesorado)* Madrid: Morata.
- HERNANDEZ, F. *La necesidad de repensar el saber escolar y la función de la escuela en tiempos de mudanza. Aula de Innovación Educativa* N° 59, pp. 75-80.
- MORIN, ED. (1984) *Ciencia con conciencia*. Barcelona: Crítica.
- MORIN, ED. (2000) *La mente bien ordenada*. Barcelona: Seix Barral.
- MORIN, ED. (2001) *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. Barcelona: Paidós.

RAMIREZ J. L. (1994). *Los límites de la democracia y la educación* .Col. Pensaments núm. 5. Lleida: ICE UdL.

WITTGENSTEIN. (1990). Del llibre: Ludwing Wittgenstein. *El deber de un genio*. De Ray Mónk. Ed. Anagrama.

Z Aidan, S. i Diniz, J.L. (1999) *La construcción de la subjetividad en la formación inicial del profesorado*. *Kikiriki*, nº 51. pp. 55-59.