

LA DIAGNOSI DE LES HABILITATS CIENTÍFIQUES. UN INSTRUMENT PER A ORIENTAR L'E/A DE LES CIÈNCIES EN AULES MULTICULTURALS

ROLDÁN MUÑOZ, J. (1)

Departament d'Educació. Generalitat de Catalunya. Departament de Ciències

Jorge.RoldanM@campus.uab.cat

Resumen

La recerca s'inicia el curs escolar 2007-08 i sorgeix de la necessitat de reflexionar respecte a la incorporació de l'alumnat nouvingut a les classes de Ciències que fem als instituts de secundària de Catalunya, principalment a les àrees on el percentatge d'alumnes amb diferents bagatges culturals supera el 20 % del total. Els factors que influeixen en la incorporació a les classes són diversos i difícilment abastables en una recerca com aquesta; així que ens hem centrat en l'avaluació de les habilitats científiques com a pas previ per a l'orientació de l'E/A de les Ciències en aules multiculturals. Suposàvem que la diagnosi era una eina molt interessant per optimitzar els E/A de les Ciències però, hem descobert que també ho és per fer aflorar les diferències culturals que hauríem de tenir en compte a l'hora d'enfrontar unes classes multiculturals en un món globalitzat i canviant.

Hem treballat en instituts de l'Àrea Metropolitana de Barcelona (Catalunya, Espanya) amb un percentatge considerable d'alumnat nouvingut (menys de dos anys d'escolarització a Catalunya) i originari d'altres cultures, principalment de països sudamericans de parla castellana i del Marroc. Hem volgut esbrinar si aquest origen implicava diferències substancials a l'hora d'afrontar l'E/A de les Ciències, i de quina manera podíem facilitar el trànsit cap a les aules de Ciències dels nostres instituts.

OBJECTIUS 1) Construir un instrument capaç d'avaluar algunes habilitats científiques. 2) Determinar si hi ha diferències en l'avaluació de les habilitats científiques entre grups d'alumnat nouvingut i alumnat escolaritzat a Catalunya. 3) Establir si es poden generalitzar aquestes diferències a tots els individus d'un

mateix grup. 4) Identificar quines diferències es poden constatar més clarament. 5) Identificar quines similituds es poden constatar més clarament. MARC TEÒRIC

Per una banda, hem estructurat els continguts teòrics més rellevants sobre l'Educació Multicultural de les Ciències (EMC), tenint en compte que en l'actual context de globalització i multiculturalisme, i considerant que des del **constructivisme social** qualsevol aprenentatge està mediat per la cultura i té lloc en un context social (Aikenhead i Jegede, 1999) sembla evident que caldrà dissenyar un E/A de les Ciències que tingui en compte: les diferents explicacions que els alumnes fan dels fenòmens naturals; els marcs de referència originals, els principis i els valors alternatius de qualsevol cultura; l'explicitació de les barreres culturals i la facilitació del trànsit entre elles; l'acceptació de la validesa del coneixement alternatiu; i una explicació de la ciència occidental en el seu context social, polític i econòmic.

En general però, sembla ser que a les nostres aules hi ha molta feina a fer i, els especialistes en destaquen que:

- a) El professor construeix a partir del "no saber" la llengua d'ensenyament, ignorant altres aspectes, tant de l'ensenyament de les ciències com de la llengua en sí mateixa (CARRASCO et al., 2004).
- b) Domina un enfocament simplificador de reforç i adaptació curricular, desconeixent si són cognitivament rellevants (CARRASCO et al., 2004; CABO et al., 2004).

Per l'altra banda, hem definit allò que volíem investigar: les habilitats científiques. Representen les habilitats de pensament lògiques i racionals necessàries per a la resolució de problemes en Ciències. I com diu De Pro (2003) aquestes habilitats no són innates, cal aprendre-les; i per tant estan mediades culturalment. Les habilitats científiques considerades han estat: observar, classificar, mesurar, inferir, predir, utilitzar relacions numèriques, definir operacionalment, recollir dades, interpretar dades, i per últim, identificar i controlar variables.

METODOLOGIA

Des del punt de vista de la metodologia de treball, hem elaborat un qüestionari (dotze exercicis que cal resoldre i una pregunta-valoració d'aquests exercicis). Cadascuna de les habilitats considerades ha estat avaluada a partir de les respostes a un o més d'un exercici. Aquest qüestionari, que l'hem traduït a l'àrab i al castellà. No podem fer una generalització de gran abast perquè les nostres mostres són reduïdes (44 alumnes "americans", 20 "marroquins" i 20 més del grup "pilot"); ara bé, com a estudi de casos, sí que hem aconseguit treure suficient informació de l'anàlisi de les dades com per gosar fer explícites certes orientacions didàctiques per al treball a l'aula.

De l'anàlisi dels qüestionaris, se'n deriven unes entrevistes semiestructurades. Hem decidit ajuntar els entrevistats en grups de 3 a 5 alumnes i desenvolupar una tècnica a mig camí entre l'entrevista personal i el grup de discussió. L'objectiu de les entrevistes és donar la paraula als alumnes perquè facin explícites les estratègies utilitzades i els problemes de comprensió, per tal de fer una anàlisi de més qualitat i millorar la prova diagnòstica.

CONCLUSIONS I IMPLICACIONS DIDÀCTIQUES

A partir de l'anàlisi dels resultats i tornant als objectius de la investigació podem concloure que:

1) *L'instrument*. Pensem que hem aconseguir un instrument, el qüestionari, capaç d'avaluar algunes habilitats científiques. Observem aquest qüestionari en les seves dues vessants, com a diagnosi individual de qualsevol alumne i com a prospector de diferències culturals i estratègies de resolució de problemes.

2) *La diversitat cultural*. Almenys en els casos estudiats, podem dir que existeixen diferències apreciables entre els alumnes nouvinguts i els alumnes escolaritzats a Catalunya des de fa més de dos anys, pel que fa a les habilitats científiques avaluades. Igualment, hem pogut observar que aquestes diferències també existeixen entre els alumnes nouvinguts si tenim en compte la seva procedència geogràfica.

3) *Les generalitzacions*. versitat cultural. A nivell individual, les diferències poden esvair-se; és a dir, existeixen proves que podríem assignar indistintament a qualsevol dels grups estudiats si no sabéssim el nom del seu autor. Aquest fet fa encara més necessària una prova diagnòstica individual que defugui de generalitzacions cegues.

4) *Les diferències*. Els alumnes nouvinguts mostren un **nivell d'observació menys analític** que el dels alumnes escolaritzats a Catalunya. Són més "holístics" i tenen en compte el tot per sobre de les parts constituents.

Els alumnes "marroquins" presenten més dificultats a l'hora d'**identificar les variables d'un experiment i de proposar una hipòtesi de treball**; en canvi, els alumnes "americans" ho han fet en una proporció semblant a la dels "autòctons", un 60%.

En alguns casos, la majoria dels alumnes nouvinguts ha tingut **dificultat en descodificar la manera en què es presentaven les dades**, i així ho han fet explícit en les entrevistes. Aquest fet ha determinat, en gran mesura, la no resolució de la resta de l'exercici.

5) *Les similituds*. Els alumnes nouvinguts no presenten una dificultat evident en **interpretar claus d'identificació d'espècies** però, és possible que els resulti més difícil la seva confecció pel fet comentat de ser més holístics.

No apreciem dificultats significatives pel que fa a la **interpretació de gràfics senzills**.

Els resultats obtinguts mostren que els alumnes nouvinguts no tenen una especial dificultat per **entendre i fer servir els mapes conceptuals**. Podríem fer extensiu el comentari, encara que amb una mica més de precaució, pel que fa a la **interpretació de blocs diagrama**.

Els **exercicis que tenen un component lógico-matemàtic més important** presenten uns resultats molt pobres pels alumnes nouvinguts però, tampoc són excessivament bons pels escolaritzats a Catalunya.

En resum, no podem continuar construint a partir del "no saber" la llengua (CARRASCO et al., 2004). Els alumnes nouvinguts saben coses, tenen capacitats, habilitats i competències que cal fer aflorar. Entre les habilitats científiques que hem estudiat cal destacar l'ús de gràfics senzills i mapes conceptuals, què poden ser molt útils en els primers moments de la inclusió a l'aula ordinària de Ciències. Són habilitats que no presenten diferències evidents entre els grups estudiats i que poden aprofitar-se per avançar en els continguts i com a suport a l'aprenentatge de la llengua: repetició d'estructures sintàctiques en el cas de la

interpretació dels gràfics i relació de conceptes i inici del discurs oral amb l'ajut dels mapes conceptuals.

De manera espontània, els alumnes expliciten moltes de les diferències culturals que existeixen en un aula; i el professor, pot recollir quantitat d'exemples valuosos per a la construcció del coneixement a l'aula. Hauríem de fer una aposta per l'etnociència, alguns exemples poden ser molt interessants en temes d'ecologia (etnoecologia), cos humà, alimentació, mecanismes, transports, ...

Cal recordar que un **currículum intercultural de Ciències** té sentit no només en aules multiculturals sinó en qualsevol tipus d'aula, perquè es tracta d'ensenyar per a viure en un món multicultural, mentre estudies, o més tard, en la incorporació al món del treball i al de les relacions personals en un context de globalització.

BIBLIOGRAFIA (Només la referida en aquesta sinopsi)

AIKENHEAD, G.S. i JEGEDE, O.J. (1999): Cross-cultural science education: a cognitive explanation of a cultural phenomenon. *Journal of research in science teaching*, 36 (3), 305-320.

CARRASCO, S., coord.. et al. (2004): Inmigración, contexto familiar y educación. Bellaterra: ICE de la UAB.

CABO, J.M. i ENRIQUE, C. (2004): Hacia un concepto de ciencia intercultural. *Enseñanza de las ciencias*, 22 (1), 137-146

DE PRO, A. (2003): La construcción del conocimiento científico y los contenidos de ciencias. En JIMÉNEZ, M. P., coord., et al. (2003): Enseñar ciencias, 33-54. Barcelona: Ed. Graó.

CITACIÓN

ROLDÁN, J. (2009). La diagnosi de les habilitats científiques. un instrument per a orientar l'e/a de les ciències en aules multiculturals. *Enseñanza de las Ciencias*, Número Extra VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Barcelona, pp. 2656-2659

<http://ensciencias.uab.es/congreso09/numeroextra/art-2656-2659.pdf>