

Publicació
de Rosa Sensat

abril 2004

PERSPECTIVA

ESCOLAR 284

Etnomatemàtiques:
matemàtica
per a la diversitat

La papiroflèxia, un recurs
didàctic

Ensenyar per aprendre:
Un treball cooperatiu

La literatura
com a territori de recerca



5

3

五

H

1

∞

Abril 2004

P E R S P E C T I V A E S C O L A R 2 8 4

Edició i Administració:

Associació de Mestres Rosa Sensat.
Av. de les Drassanes, 3 • Tel. 934 817 373
Fax: 933 017 550 • 08001 Barcelona
E-mail: pescolar@rosasensat.org
<http://rosasensat.org/pescolar>

Consell de Redacció:

Josep Callís, Antoni Domènech, Dolors Freixenet,
Quim Làzaro, Marta Mata, Elena Noguera,
Joan Pagès, Antoni Poch, Maria Torres

Directora:

Carme Tomàs

Directora adjunta:

Mercè Comas

Secretària de Redacció:

Carme Suaz.

Disseny gràfic:

Vilaseca/Altarriba

Coberta:

Jordi Lascorz

Composició i muntatge:

Núria Hortal, Inge Trowsky

Dibuixos:

Werner Thöni

Fotòlits:

SerGraDi, S. L.

Impressió:

Romanyà-Valls

Subscripcions i distribució llibreries:

Associació de Mestres Rosa Sensat

Dipòsit legal:

B. 2090-1975-ISSN: 0210-2331

Subscripció anual:

Preu soci: 44,75 euros. Preu no soci: 49,70 euros.
P.V.P. 5,55 euros.

Editorial:

Una situació molt nova. 1

Monogràfic:

Etnomatemàtiques: matemàtica per a la diversitat

De debò no saben matemàtiques?

O, en realitat, qui en sap més?

Josep Callís 2

Educació matemàtica, etnomatemàtica

i pau. *Ubiratan d'Ambrosio* 15

Etnomatemàtiques, educació intercultural

i comunicació. *M^a Luisa Oliveras* 23

Etnomatemàtica i llenguatge.

Bill Barton 33

Etnomatemàtiques, política i persones

adultes. *Pedro Plaza* 44

Etnomatemàtica. Una introducció

bibliogràfica. *Paulus Gerdes* 52

Escola:

Didàctica.

2D versus 3D. La papiroflèxia, un recurs

didàctic. *M^a Laura Delgado, M^a Soledad*

Zapatero i M. Lluïsa Fiol 59

Treball cooperatiu.

Ensenyar per aprendre: Un treball

cooperatiu. *Juan José Redondo* 66

Didàctica.

La literatura com a territori de recerca.

Joan Manuel Soldevilla 74

Convocatòria.

Fem l'Agenda 21 Escolar. Les escoles de

Barcelona compromeses amb el futur.

Curs 2004-05 81

Mirades:

Elogi de les llengües. *Jaume Cela* 84

Novetats:

Novetats bibliogràfiques. 86

Avaluació de materials multimèdia.

«English with Toby»

Eulàlia Navarro i Alba Franquesa 89

Cartellera.

92

R O S A
S E N
S A T

Amb el suport de:



Una situació molt nova

No s'havia donat mai la conjunció de circumstàncies que, com a resultat de les eleccions autonòmiques primer i estatals després, ha portat a la situació actual, en la qual les orientacions dels grups polítics que han format els respectius governs han manifestat que *l'educació de la ciutadania és el tema prioritari*, tant per a la convivència com per al progrés de tots que se'n deriva. I en aquest context se'ns diu que no serem un públic passiu i expectant, sinó que podrem i haurem de participar en aquest procés.

Perspectiva Escolar, que per la seva dedicació està sempre amatent a totes aquelles situacions que afecten l'educació, vol destacar alguns dels grans objectius els quals esperem que siguin força coincidents en els grups esmentats, que han de repercutir necessàriament a donar un pas endavant en les orientacions educatives, i això pot desbrossar el camí en molts aspectes:

La concepció de l'Estat, amb un reconeixement de les nacionalitats, amb una nova distribució del camp competencial, que ha de traduir-se, en el marc d'un nou Estatut, en un nou tractament de les llengües, una nova distribució dels recursos materials i humans que permeti compensar el desnivell obert en la nostra societat, malgrat la democratització del coneixement que podrien permetre les noves tecnologies.

Un marc autonòmic que permeti superar els malentesos dels «ensenyaments mínims» i avançar cap a una llei catalana de l'Educació, amb uns pressupostos coherents amb la gran funció social de present i de futur que se li atorga.

I per això fan falta recursos materials i humans. Recursos per ajudar el professorat nou i també el més veterà, perquè tothom és necessari i per treballar eficaçment en el nou context de la societat del coneixement cal una formació seriosa i continuada.

Esperem també poder fer passes de gegant en el reconeixement de la gran riquesa humana que aporta la paritat dels gèneres.

L'escola, juntament amb tota la comunitat educativa, vol treballar colze a colze amb els mitjans de comunicació, als quals demanem una nova ètica i una nova estètica.

Esperem poder comptar amb el suport i l'impuls d'uns governants que s'han manifestat sensibles a les nostres aspiracions. Amb aquest bon argument sempre podran confiar en la nostra participació.

2 Etnomatemàtiques: matemàtica per a la diversitat

La multiculturalitat creixent a les nostres aules ens porta a plantejar-nos, entre altres moltes coses, que la matemàtica és el «desenvolupament d'un llenguatge simbòlic d'estructura lògica i d'àmbit universal que pretén, a través d'un cos de coneixements relacionats amb el número i l'espai i una estructuració metodològica, donar resposta al món físic» i «qualsevol cultura ha establert els seus codis per aconseguir el seu control». L'autor ens explica a través d'exemples comentats com cal tenir en compte aquestes reflexions a les nostres aules.

De debò no saben matemàtiques? O, en realitat, qui en sap més?

*Josep Callís
i Franco**

Universitat de
Girona

1. Matemàtiques? No en saben ni un borrall!

Per desgràcia i massa sovint, en el món de l'educació ens trobem que els raonaments avaluatius respecte al domini o la capacitat matemàtica d'un alumne se solen catalogar amb una expressió o justificació com «De mates? Res, no en sap gens, ni un borrall!». «No els interessa l'escola, sempre estan desmotivats pel que es fa...», sol ser la continuació dels raonaments esgrimits per justificar el seu judici, i ratifiquen aquests raonaments explicant que són incapaços de fer una simple suma (resta, multiplicació o divisió) a la llibreta o a la pissarra amb l'afegiment de cinquanta coses més que tampoc no saben resoldre. Aquest fet o situació, constatada aquí, al Salvador, al Perú, l'Argentina, Nicaragua, Guatemala i... en qualsevol part del món, sembla ser un problema universal.

Aquests raonaments, emesos des de la perspectiva de l'avaluador, cal entendre que es fan tenint en compte l'adequació del comportament de l'avaluat als criteris que l'avaluador considera com a veritables i

* josep.callis@udg.es

correctes. Però sovint aquesta percepció no sol ser la més adequada ni tan sols detectora del veritable domini matemàtic.

a. I no saben comptar!

En un mercat *mixe* (grup maia de Guatemala), davant un piló de sacs d'alvocats, en voler saber quants n'hi havia en un, un nen d'edat escolar de família camperola contestà que hi havia «*una red, cinco manos de manos*». El comptatge, com en moltes comunitats indígenes, funciona en base cinc, de manera que el cinc genera un ordre d'agrupament superior i per tant equival a una escriptura de 10. Segons això, 6 és una mà i 1, o sigui que caldria representar-ho per 11 i així dues mans són 10 objectes o unitats, si bé en llenguatge d'agrupament seria 20, tres mans 15 (agrupament 30), quatre mans 20 (agrupament 40) i 5 mans és ja un altre ordre o sigui una mà de mans, per tant 25 (agrupament 100) de manera que 5 mans de mans (*red*), volia dir que eren 125 (agrupament 1000). I així, per exemple, en mirar què li restava per vendre, d'un cop d'ull indicà «*tres redes, dos manos de manos y una mano y tres*», per tant indicava en valor d'agrupament 3213 que corresponia a 433 alvocats. Evidentment, aquests infants i adults tenen problemes per dominar el nostre sistema decimal, però un es pregunta si encara que l'escola diu que no saben comptar, de veritat no en saben? o, en realitat, qui en sap més?

b. I no saben calcular!

Aquesta taxativa expressió avaluativa era una de les moltes que em deien uns/es mestres a El Salvador referides a uns nens i nenes de classe molt baixa i amb un elevat absentisme escolar, perquè viuen al carrer, venent avui una cosa i demà una altra per ajudar a la subsistència familiar. En trobar-me al carrer amb algun d'aquells precoços venedors, vaig saber que un dels productes que venien aquell dia costava 17 colons –cal tenir present que la inflació permanent fa canviar, quasi dia a dia, els preus d'un mateix producte– i en demanar el preu de dos, ràpidament respongueren 34. La seguretat de la resposta no significava cap tipus de domini matemàtic, sinó que podia ser un recurs purament mnemotècnic. En preguntar per tres em digueren 51, una resposta també plenament lògica. Però quan vaig preguntar quant costarien 14, després de pensar uns instants em respongueren 238, i en demanar per 25 em digueren 425. Davant la seguretat de les seves

4 Etnomatemàtiques: matemàtica per a la diversitat

respostes, els vaig demanar que m'expliquessin com s'ho feien per comptar tan ràpidament i exacta:

- *Molt fàcil. Un val 17; dos, 34; tres, 51 i, 51 són cinquanta i, a més, 1. Si me'n demana 14, vol dir que són 3, més 3, més 3, més 3, o sigui quatre vegades tres i encara n'hi he d'afegir dos més. Per tant, són quatre vegades 50, que vol dir 200 i, és clar, encara hi he d'afegir l'un del 51 o sigui que serien 204, i ja que cal afegir-n'hi 2 més que són 34, 34 i 4 fan 38 o sigui que són 238.*

- *I si et pago donant-te 500 colons, quants me'n tornaries?*

- *Doncs al 38, n'hi manquen dos per ser 40 i del 40, 10 per ser 50, i 50 per passar del 50 al 100. 50 més 10 fan 60, i 2, 62 per ser al 300 i del 300 al 500 en calen 200 més, per tant són 262 els que li he de tornar.*

Suposàrem d'altres situacions i quantitats i les estratègies de càlcul mental aplicades resultaven plenament efectives i adaptables a cada necessitat que generaven les particularitats de cada quantitat. Davant aquesta realitat, hom es pregunta, de veritat no saben matemàtiques? De veritat no saben calcular? O en realitat, qui en sap més?

c. I no saben mesurar!

Analitzant la capacitat estimativa de l'alumnat de primària d'escoles rurals, escoles urbanes considerades d'alt nivell i escoles de zones suburbials marginals on hi havia alumnat amb comportaments delictius –aquests últims catalogats com a alumnat que no posseïa dominis matemàtics, que no progressava i que era pràcticament impossible de recuperar-los–, constatàrem que tot i que certament els alumnes de l'escola suburbial no sabien passar complexos a incomplexos o a la inversa, posseïen una capacitat estimativa mètrica molt més evolucionada i precisa que els altres dos grups on també els del món rural eren superiors als de ciutat. De veritat que els alumnes suburbials no dominaven la mesura? O, en realitat, qui en sap més?

d. I no saben geometria!

Uns paletes estaven treballant i havien d'emmosaicar, fet que els

obligava a cercar el punt de sortida per tal que des d'aquí hi hagués marcades correctament les línies o tirades d'emmosaicament. De manera sorprenent, agafaven un cordill i no utilitzaven l'escaire que tenien al costat, el qual havien fet servir per pujar parets o d'altres comprovacions de perpendicularitat. Marcaren exactament un senyal a 6 dm de l'extrem del cordill, d'aquest punt, un altre a 8 dm, per tant a 14 de l'inici, i d'aquí, un altre de 10 dm o sigui a 24 de l'extrem. Situaren l'extrem del cordill en el punt marcat i construïren un triangle de manera que els senyals fets a 6 i a 14 determinessin dos vèrtexs i l'extrem del 24 havia de coincidir amb el punt d'inici. Fins que no aconseguiren aquesta coincidència perfecta i exacta no marcaren les alineacions (els catets). El seu procediment m'interessà, ja que estaven practicant el mateix que feien els antics «tiradors de corda» egipcis, que eren aplicades pels tècnics constructors, o el que es feia en la cultura babilònica o a l'Índia i que en realitat no és més que l'aplicació pitagòrica de les propietats del triangle rectangle. De la conversa mantinguda, se'n desprenia que no utilitzaven l'escaire perquè no tenien prou garantia que l'angle no tingués una mica d'error i que aquest error no tenia gaire importància en certes tasques, però quan es tractava d'emosaicar, l'error es notava molt; també quedà clar que no coneixien el teorema de Pitàgores i que aquest procediment l'utilitzaven únicament amb les mesures anteriors, encara que també ho podien fer amb centímetres o metres, si bé tenien clar que com més petit es fes el procés, l'error que es pogués cometre generava més ampliació posterior de l'error. De veritat no saben geometria? O, en realitat, qui en sap més?

e. I no saben què és un quadrat, i dibuixar-lo bé, encara menys!

Davant la pissarra o el paper, uns alumnes *collia* de la Puna argentinoboliviana no sabien utilitzar regla, cartabó, semicercle... per fer un quadrat, i tenien dificultat per definir-lo segons els paràmetres escolars, però fora del context escolar, en demanar-los si podien construir una barraca quadrada o una de rectangular, agafaren dos pals, lianes, etc., de la mateixa longitud per al quadrat o de diferents per al rectangle, i tot cercant-ne el seu punt mitjà situaren els dos pals de manera que la intersecció en aquest punt mitjà fos perpendicular. Llavors unien els extrems dels pals i obtenien el quadrat o bé el rectangle. La seva concepció cultural del quadrat o el rectangle ve

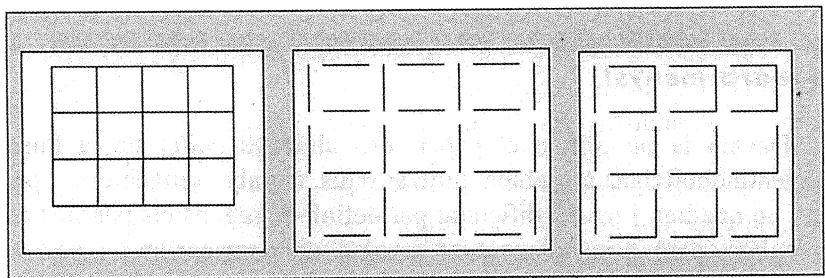
6 Etnomatemàtiques: matemàtica per a la diversitat

determinada per les diagonals i no pels costats i vèrtexs que imposava l'escola. De veritat no saben el que és un quadrat? O, en realitat, qui en sap més?

f. I no saben resoldre ni un problema!

En demanar a alumnat de diverses aules i edats que resolguessin una situació problemàtica on calia saber el nombre de costats o palets que necessitaríem per fer una estructura quadriculada « $m \times n$ » i que aquesta resolució havia d'anar acompanyada per esquemes o dibuixos que per ells mateixos havien de ser explicatius de la resolució, es detectaren tres tipologies resolutòries bàsiques. Per un costat, aquells/es els esquemes dels quals eren totalment sintètics o que tenien l'estructura totalment connexionada; els analítics, que desmuntaven totalment l'estructura, i els analíticosintètics, que organitzaven l'esquema desmuntant-lo i alhora muntant-ne parts per cercar-ne l'estructura constitutiva.

Els resultats obtinguts demostraven que les estructures analítico-sintètiques o estructurals, molt variades pel que fa a esquemes, arribaven més fàcilment a la resolució o generalització que les analítiques i sintètiques, les quals no solien arribar a cap procés generalitzador. En molts casos, els resultats positius no coincidien amb els que teòricament resolien els problemes algorítmics i a la inversa.



Exemples d'esquemes sintètics, analítics i analíticosintètics o estructurals

g. I ni dominen el rellotge!

Quan ens banyàvem en el riu Sapo (Morazán, El Salvador) amb l'alumnat de l'escola i uns quants europeus, de sobte un de nosaltres preguntà quina hora era. Havíem deixat els rellotges amb la roba. En Luisito, un nen de nou anys d'origen *lenca*, amb males notes escolars i que no dominava el control horari, agafà un bastó, mirà el sol, el clavà a terra i digué: «ara, passa una mica d'un quart de dotze». De veritat no domina l'horari i el rellotge? O, en realitat, qui en sap més?

I els «no saben...», valorats des de la nostra perspectiva podrien continuar de manera interminable i els exemples de resolucions diferencials també ho serien.

2. Tot és del color del cristall a través del qual es mira

Qualsevol cosa és la que és i segons les ulleres que hom utilitza per mirar-la; l'objecte pot ser vist d'una manera o una altra. Una muntanya, el Pedraforca, el Canigó, el Bassegoda, la Mare de Déu del Mont, les Agudes, l'Aneto, els Encantats... cadascuna té una forma, una silueta que les personalitza i les fa inconfusibles. A un hom, acostumat a aquesta particular fesomia, li resulta incomprensible i fins i tot pot ser incapaç de reconèixer-la quan se situa en una altra perspectiva. Que diferent és la Mare de Déu del Mont, el Bassegoda, el Canigó... vistos des del Pla de l'Estany, de l'Empordà o de la Garrotxa! Igualment el Montseny i els seus pics de les Agudes i el Turó de l'Home, vistos des del seu peu a la Selva, del Vallès o el Barcelonès i què es pot dir del Pedraforca o l'Aneto o qualsevol altre, en atalaiar-los des de diferents perspectives?

Certament que tot agafa el color dels vidres amb què és contemplat, però la muntanya és la que és, és allà i és la mateixa, sigui quina sigui la perspectiva en què és observada i, evidentment, no és la perspectiva qui fa o dóna existència a la muntanya o a l'objecte. En el món cultural succeeix una cosa molt semblant, la mateixa cultura és per ella mateixa les ulleres que una determinada comunitat emprà per entendre i interpretar el seu món. En cada cultura específica, s'hi determinen multitud de muntanyes que cal identificar per tal de resoldre les seves problemàtiques d'existència, subsistència i organització, i aquestes

8 Etnomatemàtiques: matemàtica per a la diversitat

problemàtiques poden ser analitzades o visionades segons cada cultura, des de diferents perspectives, fent que aquest perfil pugui arribar a ser molt diferent entre elles i fins i tot, sovint, irreconeixible, tot i que en el fons siguin les mateixes. Una d'aquestes muntanyes culturals és, sens dubte, la matemàtica, la qual existeix i és identificada per cada cultura amb un determinat perfil, a voltes molt diferent entre elles, però la muntanya, la matemàtica, hi és en totes elles i en totes elles cerquen les solucions a uns mateixos problemes vitals.

3. L'etnomatemàtica o el camí cap a una matemàtica oberta, flexible i real

La matemàtica és el desenvolupament d'un llenguatge simbòlic d'estructura lògica i d'àmbit universal que pretén, a través d'un cos de coneixements relacionats amb el número i l'espai i una estructuració metodològica, donar resposta al món físic.

És evident que qualsevol cultura, sigui la que sigui i estigui on estigui, ha establert els seus codis per aconseguir aquest control. Entre les moltes recerques fetes per cercar els factors interculturals comuns que determinen i donen sentit a la matemàtica, Bishop (1983) en detecta set: classificar, ordenar, comptar, calcular, mesurar, representar i jugar. Urbiratan D'Ambrosio (1985) les resumeix en quatre: classificar, ordenar, comptar i mesurar i Bill Barnes (1998) generalitza aquesta universalització del procés matemàtic en l'adquisició i transmissió cultural de la comunicació del sistema «QRS» o, el que és el mateix, la capacitació per dominar el món quantitatiu, el de les relacions i de l'espai. L'adequació a la solució d'aquestes problemàtiques amb què s'enfronta cada comunitat humana fa que cada cultura creï la seva especificitat matemàtica i en cap cas no es pot dir o considerar que l'euromatemàtica, o la matemàtica generada a partir de la reflexió i estructures sil·logístiques gregues, sigui l'única ni la veritable. És evident, doncs, que davant la contraposició de la matemàtica europea amb les resolucions matemàtiques establertes per altres cultures, els procediments puguin resultar diferents i puguin ser considerats des de la nostra visió com a no matemàtics, i no perquè no ho siguin, sinó perquè no en som coneixedors i ni tan sols podem pensar que són estructuracions matemàtiques del mateix valor que les nostres.

L'enfocament de la matemàtica entesa des del prisma d'activitat humana que permet la comprensió de l'entorn quantitatiu, espacial i d'estructuració lògica i que possibilita donar resposta als problemes que es generen és la finalitat de l'etnomatemàtica, i fer recerca en aquest sentit per poder comprendre i potenciar-ne l'aprenentatge mutu, és un altre dels seus objectius prioritaris. És evident, doncs, que cal interpretar l'etnomatemàtica com un intent de comprensió de la dinàmica del coneixement matemàtic i el coneixement humà en general, la seva variabilitat i permanent elaboració i reestructuració deguda a les necessitats i influències dels contextos i les interrelacions entre els diferents sabers.

Com hem pogut deduir dels exemples inicials, es dóna una diferenciació en la concepció i aplicació matemàtica deguda a les cultures, però, també, deguda a les professions on cadascuna determina uns específics procediments i estratègies de resolució matemàtica, i alhora també individualment es donen procediments diversificats per veure, interpretar, resoldre i comprendre les situacions matemàtiques.

L'estructuració del pensament matemàtic està determinat, doncs, per moltes influències culturals. La mateixa concepció de la vida i la moral o la interpretació cosmogònica de l'existència incideixen en aquesta conceptualització matemàtica. Com s'ha posat de manifest en múltiples recerques fetes en moltes comunitats primitives, sovint en l'aprenentatge de la numeració apareixen vertaders problemes tant per part dels infants com dels adults i, en analitzar les seves creences, moralitat, ètica, llenguatge..., es constata la seva cosmovisió totalment maniquea o dual. Res no pot existir, segons aquesta visió, sense el seu contrari, de manera que l'element individual, la unitat, no té sentit ni possibilitat d'existència i, lògicament, el nostre sistema matemàtic fonamentat en la unitat xoca frontalment amb la seva estructura mental binària. En aquesta mateixa direcció de les repercussions culturals en la comprensió i determinació matemàtica, Bill Barton en l'article «Etnomatemàtica i llenguatge», d'aquest monogràfic, reflexiona sobre com la matemàtica queda determinada i influïda per l'estructura lingüística.

De la mateixa manera que hi incideix la cultura, també la cultura dels subgrups humans que pertanyen a una mateixa cultura genera estructuracions mentals diferents i determina els procediments i

10 Etnomatemàtiques: matemàtica per a la diversitat

estratègies que configuraran el seu pensament i raonament matemàtic. En aquesta direcció, l'article «Etnomatemàtica, política i persones adultes» de Pedro Plaza ens aporta nous elements de reflexió sobre el sentit i contrast de la matemàtica professional i la matemàtica oficial. Sigui quina sigui la font generadora de l'estructuració matemàtica del pensament, darrere sempre hi ha la importància del context i el fet de donar resposta a situacions problemàtiques reals.

La comprensió i valoració d'aquesta diversitat conceptual, procedimental i metodològica dels perfils existents davant la muntanya de la matemàtica, ens obre les portes al respecte intercultural, als drets de les cultures, a la igualtat humana i a la recerca de la pau. En aquesta direcció, els articles «Educació matemàtica, etnomatemàtica i pau» d'Ubiratan D'Ambrosio i «Etnomatemàtiques, educació intercultural i comunicació» de M.^a Luisa Oliveras aporten nous elements de reflexió.

L'etnomatemàtica, sintèticament i a grans trets, aporta, doncs, coneixement i centra els seus objectius i enfocaments conceptuals en:

1. La naturalesa global (cultural, moral, social, religiosa...) dels usos matemàtics de qualsevol tipologia i la seva transcendència en la formació de la pròpia identitat com a persona i societat.
2. La possibilitat d'un desenvolupament matemàtic independent a cada cultura i la seva validesa.
3. La importància de les diferenciacions en la transmissió cultural i usos de les estructures matemàtiques, fet que porta a la creació de matemàtiques específiques dins els grups culturals mateixos.
4. Els elements comuns que caracteritzen i configuren totes les matemàtiques.
5. Les influències interculturals del llenguatge matemàtic i la ineficàcia de les barreres culturals i filosòfiques per impedir aquesta intercomunicació.
6. La preservació, protecció i potenciació de la saviesa popular i local com una forma profunda de coneixement i interpretació del món.
7. Comprensió de la permanent dinàmica del saber i el creixement d'aquest, fruit de les interconnexions culturals.

L'etnomatemàtica, en potenciar i subratllar la comprensió de la pluralitat matemàtica, genera noves direccions i trajectòries mate-



màtiques per al futur i es converteix en una eina essencial per transformar la matemàtica eurocèntrica en una matemàtica d'arrels universalistes.

4. L'aportació de l'etnomatemàtica a l'aula. Algunes consideracions

Què pot fer l'etnomatemàtica a l'aula? Com tenir en compte els seus enfocaments conceptuals per tal de millorar l'aprenentatge? Donar o cercar respostes a aquests interrogants és intentar solucionar o millorar algun des reptes actuals amb què s'enfronta l'educació.

Avui que les nostres aules són, cada dia més, una síntesi multicultural, es fa més necessari que mai, davant la diversitat de nivells i ritmes d'aprenentatge presents, plantejar innovacions i enfocaments que potenciïn l'adquisició de l'aprenentatge per a tot l'alumnat. La realitat posa de manifest que el ritme d'adquisició dels

12 Etnomatemàtiques: matemàtica per a la diversitat

nouvinguts no s'adequa a les pautes establertes per la dinàmica diària, com tampoc els seus hàbits no corresponen a les exigències comportamentals que requereix o imposa el nostre context. Aquests fets i les dificultats que generen porten el perill que, a poc a poc, es vagi retornant a un enfocament de l'educació entesa sota una perspectiva d'ensinistrament, fet que posa sobre la corda fluixa els avenços d'innovació que tant costaren d'anar introduint a les aules. Avançar per millorar l'educació i fer front als seus reptes ens obliga a plantejar-nos interrogants que van més enllà del pur acte o acció immediata dels nostres alumnes; cal, entre d'altres camins, intentar aprofundir en la interconnexió existent entre cultura i aprenentatge i les seves mútues implicacions i dependències. L'escola, la nostra escola o el nostre procés educatiu, potencia o «imposa», ara per ara, la perspectiva cultural d'una cultura i una matemàtica occidentalitzada on la valoració se centra a detectar el grau d'adequació a aquest perfil o paràmetre, de manera que no té gens en compte la possibilitat d'altres interpretacions o visions.

Algunes consideracions que des de l'etnomatemàtica ens podem fer per tal de millorar l'aprenentatge matemàtic, però també l'aprenentatge general, poden ser, entre d'altres:

• *Es donen contradiccions o antagonismes en la visió del món entre les concepcions dels nouvinguts i les nostres?*

Donar resposta a això i cercar quines són aquestes contradiccions, si és que n'hi ha, poden ajudar-nos a entendre les dificultats que presenta l'aprenentatge d'aquests nens i nenes arribats d'altres parts del món i poder, a partir d'aquí, planificar procediments de suport. Evidentment, avançar per aquest camí implica potenciar la recerca en aquesta direcció que a hores d'ara està desatesa.

• *Es possibilita la flexibilitat dels procediments i estratègies resolutòries?*

Cal plantejar el procés d'aprenentatge de manera que es potèncii l'aplicació o ús d'estratègies diverses i variades i tant davant el raonament com en l'aplicació procedimental i no imposar exclusivament els oficialment o acadèmicament establerts. Per què imposar, per exemple, que per dividir cal fer-ho sota els paràmetres del nostre model algorítmic i no a partir d'altres estratègies com poden ser la resta, la suma o el producte? Per què no deixar la recerca

personal perquè cadascú cerqui la que s'adeqüi més bé al seus procediments i raonaments mentals?

Avançar en aquesta direcció ens porta ineludiblement, i es fa imprescindible, al fet de potenciar l'aprenentatge per descobriment per sobre del magistral i això significa la necessitat de la manipulació matemàtica i també, consegüentment, dels processos i tècniques avaluatòries

• ***Es presta atenció a la diversitat del raonament matemàtic?***

Cadascú posseeix una estructuració matemàtica del seu pensament que el situa en enfocaments més analítics o sintètics o bé analíticosintètics; o bé inductius, deductius o inductivodeductius. Normalment, les nostres classes impartides des de posicionaments d'enfocaments doctrinals o de classe magistral, el mateix mestre/a raona basant-se en una d'aquestes estructures i així imposa una determinada visió (la seva) que no sempre resulta comprensible per a les altres persones amb estructuració mental diferent. De nou, aquí, per fer front a aquesta dificultat resulta també imprescindible que l'alumnat pugui assumir lliurement els processos que millor se li adeqüin i posar-los de manifest. Llavors, tenint coneixement de l'estructuració del raonament dels nostres alumnes podrem plantejar accions que permetin, a poc a poc, l'adquisició d'una estructura analíticosintètica que resulta essencial per a la comprensió matemàtica, però també del grup classe.

• ***L'aprenentatge matemàtic té sentit i dona respostes al context mateix?***

L'adquisició matemàtica en tota la seva diversitat sorgeix per donar resposta a les situacions problemàtiques de l'entorn i és aquest entorn el que genera els procediments i posteriors conceptes. Cal la integració d'aquesta diversitat en la realitat partint de situacions problemàtiques reals més que d'activitats o exercicis d'aplicació de coneixements. La matemàtica no ha de servir per a una formació teòrica, sinó per fer front a la vida i possibilitar un coneixement més precís del nostre entorn i millorar-lo, de manera que l'objectiu últim és que ha de servir per ajudar la nostra societat a ser més justa, lliure i solidària.

• ***La matemàtica és entesa com un llenguatge de comunicació?***

Quan la matemàtica és tractada exclusivament com un procediment

14 Etnomatemàtiques: matemàtica per a la diversitat

algorítmic i no com una manera de comprendre un missatge o una manera de comunicar una informació relativa a l'entorn i les nostres accions, llavors la matemàtica ha deixat de ser matemàtica i ha esdevingut un procés d'uniformització i alienació del pensament.

De la mateixa manera que dominar la llengua comporta imprescindiblement la necessitat de dominar en primer lloc la llengua materna, també per dominar la matemàtica resulta imprescindible dominar la «matemàtica materna» que hom viu dins la cultura pròpia o en el grup sociològic propi. Respectar aquesta empremta de la matemàtica de cadascú tot potenciant-la és l'actitud més bona que es pot adoptar per aconseguir millorar l'aprenentatge de la «nostra» matemàtica.

El professor de matemàtica, com qualsevol altre professor, té la seva manera de veure el món des de tots els punts de vista: cosmològic, ètic, polític... i els alumnes que aprenen, també. Tenir en compte aquesta diversitat a l'hora d'ensenyar matemàtica i decidir-ne la seva didàctica és el que pretén l'etnomatemàtica.

Educació matemàtica, etnomatemàtica i pau

Educació matemàtica i pau

*Ubiratan
d'Ambrosio**

La meua proposta és fer una educació per a la pau i, en particular, una educació matemàtica per a la pau.

Molts restaran intrigats: «Però, com es pot relacionar un trinomi de segon grau amb la pau?» És probable que aquestes mateixes persones acostumin a ensenyar el trinomi de segon grau posant com a exemple la trajectòria d'un projectil de canó. Però, estic gairebé segur que no diuen, ni tan sols suggereixen, que aquest bellíssim instrument matemàtic que és el trinomi de segon grau és el que proporciona a certs individus –artillers professionals, que probablement han sigut els millors alumnes de matemàtiques de la seva classe– la capacitat de disparar una bomba mortífera d'un canó per tocar una munió de gent, d'éssers humans, carn i ossos, emocions i desitjos, i matar-los, destruir les seves cases i els seus temples, destruir arbres i animals que estiguin a prop, contaminar qualsevol llac o riu que es trobi al seu voltant. El missatge implícit acaba sent: apren bé el trinomi de segon grau i seràs

* Professor Emèrit de Matemàtiques, Universitat Estatal de Campinas/UNICAMP, i professor dels Programes de Postgraduats de la Pontifícia Universitat Catòlica de São Paulo/PUCSP, Brasil <ubi@usp.br>.

16 Etnomatemàtiques: matemàtica per a la diversitat

capaç de fer tot això. Només qui fa un bon curs de matemàtiques té la suficient base teòrica per apuntar canons contra la gent.

És clar, molts diran, com ja ho han dit: «Però això és un discurs demagògic. Aquesta destrucció horrible només es farà quan sigui necessari. I és important que els nostres joves estiguin preparats pel que sigui necessari.» I els defensors d'una concepció dominant diuen que la matemàtica que s'ensenya és essencial per a aquesta preparació. Milions de persones, durant tota la història de la humanitat, han cregut en la necessitat de preparar-se per a una possible agressió, inventant mitjans més «eficaços» de, en nom de la defensa, agredir, o que han causat enormes pèrdues materials i morals.¹ Seria fonamental recordar que els interessats en aquest estat de coses ho justifiquen dient que això és necessari perquè el blanc de la nostra bomba destructora és un individu que no professa el nostre credo religiós, que no és del nostre partit polític, que no segueix el nostre model econòmic de propietat i producció, que no té el nostre color de pell o la nostra llengua, en fi el blanc de la nostra bomba destructora és un individu que és diferent. Aquest ha sigut i continua sent el concepte dominant en les relacions socials i polítiques: veure en aquell que és diferent un agressor en potència.

El trinomi de segon grau ha servit d'exemple per reflexionar sobre aquest tema. Val la pena comentar la conseqüència tan horrorosa que hem destacat d'una cosa tan perfecta com el trinomi de segon grau. El que es proposa no és eliminar el trinomi de segon grau dels programes, però sí que es faci servir alguna vegada per mostrar, críticament, les coses dolentes que s'hi han fet com també les coses bones que s'hi poden fer.

La generació, organització intel·lectual i social i la difusió del coneixement proporcionen el marc general dintre del qual procuro desenvolupar les meves propostes específiques per a l'educació matemàtica.²

1. Aquesta és la tònica de l'anomenada Política de Dissuasió (*determent, détente*) que va donar suport logístic a l'escalada armamentística nuclear que va caracteritzar la guerra freda.

2. Vegeu Ubiratan D'Ambrosio. «Paz, Educação Matemática e Etnomatemática». A: *Teoria e Prática da Educação* (Maringá, PR), vol 4, núm. 8, juny 2001, p. 15-33.

El Programa Etnomatemàtica

Considero important evitar que es confongui l'etnomatemàtica amb una nova disciplina o es vegi com una altra matemàtica. El Programa Etnomatemàtica, que no es pot confondre amb l'estudi etnogràfic de les idees matemàtiques, va sorgir, en aquesta concepció, a partir de mitjan dècada dels vuitanta.³ En essència, el Programa Etnomatemàtica és l'afirmació que el coneixement és dinàmic, en elaboració i reelaboració permanent. Així, evitant les posicions de Karl Popper i de Thomas Kuhn i situant-me més a prop d'Imre Lakatos, parlo d'etnomatemàtica com un programa de recerca sobre la generació, organització intel·lectual, organització social i difusió del coneixement. Podríem dir, un programa interdisciplinari que comprèn el que va constituir el terreny de les anomenades ciències del coneixement, de l'epistemologia, de la història, de la sociologia i de la difusió.

Metodològicament, aquest programa reconeix que, en la seva aventura com a espècie planetària, l'home (espècie *Homo sapiens sapiens*), així com les altres espècies d'homínids, datades en fa més de 5 milions d'anys, ha alimentat el seu comportament amb l'adquisició de coneixements, de fer(s) i de saber(s), que li han permès sobreviure i transcendir a través de maneres, de modes, de tècniques o fins i tot d'arts [*techné* o *tica*] d'explicar, de conèixer, d'entendre, de treballar amb, de conviure amb [*matema*] la realitat natural i sociocultural [*etno*] en la qual l'espècie està inserida. Utilitzant les arrels *tica*, *matema* i *etno* cometo un veritable abús etimològic, però això em permet construir i utilitzar, en un sentit conceptualment precís, la paraula etnomatemàtica.

Naturalment, en totes les cultures i en totes les èpoques, el coneixement, que és generat per la necessitat d'una resposta a problemes i situacions diferents, està subordinat a un context natural, social i cultural.

Els individus i els pobles han creat i desenvolupat, en el decurs de les seves existències i en el transcurs de la història, instruments de reflexió, d'observació, instruments teòrics i, lligats a aquests,

3. Vegeu Ubiratan D'Ambrosio. *Etnomatemática*. Bolonya: Pitagora Editrice, 2002.

18 Etnomatemàtiques: matemàtica per a la diversitat

tècniques, habilitats (arts, tècniques, *techné, ticas*) per explicar, entendre, conèixer, aprendre per saber i fer com a resposta a necessitats de supervivència i de transcendència (*matema*), en els ambients naturals, socials i culturals (*etnos*) més diversos. D'aquí ve que anomenem el que hem exposat més amunt amb el nom de Programa Etnomatemàtica.

La paraula etnomatemàtica suggereix el corpus de coneixements reconeguts acadèmicament com a matemàtiques. De fet, en totes les cultures trobem formes de conèixer associades a processos de comparació, organització, classificació, comptar, mesurar, inferir (les quals estan relacionades i avui es troben integrades en el que anomenem matemàtiques), generalment barrejades o difícilment distingibles d'altres formes de coneixement, definides avui com a art, religió, música, tècniques, ciències. En totes les èpoques i en totes les cultures, matemàtiques, art, religió, música, tècniques, ciències es van desenvolupar amb la mateixa finalitat d'explicar, de conèixer, d'aprendre, de saber/fer i de predir el futur (arts endevinatòries). Totes apareixen, en un primer estadi de la història de la humanitat i de la vida de cada un de nosaltres, indèstriables com a formes de coneixement.

La dinàmica cultural

En la trobada entre individus i grups, es dona un procés d'interacció dinàmica, el resultat de la qual pot ser el predomini d'una forma sobre l'altra, de vegades la substitució d'una forma per una altra i, fins i tot, la supressió i l'eliminació total d'alguna forma. Però, en la majoria dels casos, el resultat és la generació de noves formes culturals.

En la dinàmica de la trobada, les relacions entre individus d'una mateixa cultura (intraculturals) són relacions fortes, com ho són, sobretot, les que es donen entre individus de cultures diferents (interculturals). En les relacions intra- i interculturals resideix el potencial creatiu de l'espècie. Així, de la mateixa manera que la biodiversitat representa el camí per al sorgiment de noves espècies, en la diversitat cultural rau el potencial creatiu de la humanitat.

En l'educació, s'ha reconegut la importància de les relacions interculturals. Però, lamentablement, encara hi ha resistència pel que fa al reconeixement de les relacions intraculturals. S'insisteix encara

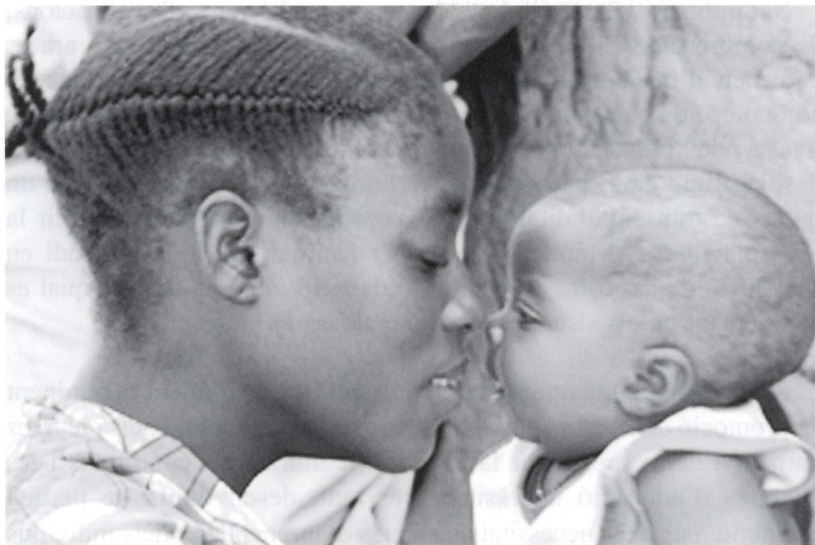


Foto: Bru Rovira

a col·locar les criatures en un curs d'acord amb l'edat, a oferir el mateix currículum en un mateix curs, fins a arribar a l'absurd de proposar-se currículums nacionals. I, també, es comet l'absurd més gran d'avaluar grups d'individus amb tests estandarditzats. Es tracta, de fet, d'una temptativa de pasteuritzar les noves generacions!

La pluralitat dels mitjans de comunicació de masses, facilitada pels transports, ha portat les relacions interculturals a dimensions veritablement planetàries. Estem vivint un període en què els mitjans de captar informació i el processament de la informació de cada individu troben en les comunicacions i en la informació instruments auxiliars d'abast inimaginable en altres èpoques. La interacció entre individus troba també en la teleinformàtica un gran potencial, encara difícil d'avaluar, per generar accions comunes.

Comença, així, una nova era que obre enormes possibilitats de comportament i de coneixements planetaris, amb resultats sense precedents per a l'entesa i l'harmonia de tota la humanitat. No l'homogeneïtzació biològica o cultural de l'espècie, sinó la convivència harmoniosa dels diferents, per mitjà d'una ètica de respecte mutu, solidaritat i cooperació.

20 Etnomatemàtiques: matemàtica per a la diversitat

Naturalment, sempre hi ha hagut maneres diferents d'explicacions, de comprensions, de treballar i conèixer amb la realitat, que ara es perceben d'una manera més evident. Gràcies als nous mitjans de comunicació i transport, es crea la necessitat d'un comportament que transcendeixi fins i tot les noves formes culturals. Eventualment, el tan desitjat lliure albir, propi de l'ésser humà, es podrà manifestar en un model de transculturalitat que permetrà a cada ésser humà assolir la seva plenitud. Un model adequat per facilitar aquest nou estadi en l'evolució de la nostra espècie és l'educació multicultural, la qual es va adoptant en els sistemes educatius de tot el món.

Es reconeix àmpliament que l'educació és l'instrument preeminent de promoció dels valors humans universals, de la qualitat dels recursos humans i del respecte per la diversitat cultural. Els continguts i els mètodes d'educació necessiten, per tant, desenvolupar-se perquè serveixin per a les necessitats bàsiques d'aprenentatge dels individus i de les societats, proporcionant-los el poder d'enfrontar-se als seus problemes més urgents –combat contra la pobresa, augment de la productivitat, millora de les condicions de vida i protecció del medi– i permetent que assumeixin el seu paper per dret propi en la construcció de societats democràtiques i en l'enriquiment de la seva herència cultural. Aquest és el camí per aconseguir la pau universal i local, amb dignitat per a tothom.

Això es troba implícit en la Declaració de Nova Delhi, adoptada en la Conferència Ministerial Internacional, promoguda per la UNESCO, sobre «Diàleg entre les Civilitzacions – Cerca de noves perspectives», que va tenir lloc a Nova Delhi el 9 i 10 de juliol de 2003. Dos dels ítems de la declaració són molt clars pel que fa a la necessitat d'una educació multicultural:

«14. Reconeixem que la ciència i la tecnologia, motors creixents de canvi social, s'han de guiar per perspectives i iniciatives ètiques i morals.»

«16. Destaquem la importància dels sistemes de saber tradicionals i locals com a expressions dinàmiques de la percepció i comprensió del món i afirmem que aquest patrimoni cultural, material i immaterial, i els seus coneixements empírics han de ser protegits i preservats.»

Queda molt clar en aquesta declaració el reconeixement de la subordinació dels continguts programàtics a la diversitat cultural. Igualment, el reconeixement d'una varietat d'estils d'aprenentatge es troba implícit en l'exigència del desenvolupament de noves metodologies.

D'entre les diverses qüestions que porten a la preservació de les identitats nacionals, moltes es refereixen al concepte de coneixement i a les pràctiques associades a ell. Potser el punt més important a destacar sigui la percepció d'una dicotomia entre saber i fer, la qual preval en el món anomenat «civilitzat» i que és pròpia dels paradigmes de la ciència moderna, tal com la van concebre Descartes, Newton i d'altres.

Essencialment, aquestes consideracions determinen una enorme flexibilitat tant en la selecció dels continguts com en la metodologia.

La ciència moderna, que va sorgir al mateix temps i sota la gran influència de les grans navegacions, de la conquesta i de la colonització, es va imposar com una forma de coneixement racional, originat per les cultures mediterrànies, i com el substrat d'una tecnologia eficient i fascinant. Com a conseqüència, a partir de les nacions hegemòniques es van definir conceptualitzacions estructurades i dicotòmiques del saber [coneixement] i del fer [habilitats].

Etnomatemàtica i matemàtica

L'aproximació a les diferents formes de conèixer és l'essència del Programa Etnomatemàtica. Repeteixo el que ja hem dit més amunt, que, a diferència del que suggereix el nom, etnomatemàtica no és només l'estudi de «matemàtiques de diverses ètnies». La composició mateixa de la paraula etno-matemà-tica significa que hi ha diverses maneres, tècniques, habilitats d'explicar, d'entendre, de treballar i de conèixer amb diferents contextos naturals i socioeconòmics de la realitat.

La historicitat, tant de l'individu dominat com de la seva cultura, és eliminada. La seva realitat és substituïda per una situació que és idealitzada per satisfer els objectius del dominador. S'han eliminat les

22 Etnomatemàtiques: matemàtica per a la diversitat

arrels culturals de l'alumne, les quals formen part de la seva identitat. Aquesta eliminació produeix l'exclòs.

La desesperació de l'exclòs es nota, de manera tràgica, en l'educació indígena. L'indi que passa pel procés educatiu ja no és indi..., però tampoc no és blanc. Sens dubte, l'elevada taxa de suïcidis entre les poblacions indígenes està associada a aquest fet.

Una situació semblant passa amb les poblacions urbanes marginals, encara que no siguin indis. Nens i nenes, adolescents i fins i tot adults, quan s'acosten a una escola, se senten exclosos. Si entre els indígenes la conseqüència és l'elevat índex de suïcidis, entre els infants, adolescents i fins i tot adults de les poblacions urbanes marginals, la conseqüència és una actitud de desconfiança i d'alienació, que molt sovint es manifesta en el recurs a les drogues i a la violència.

Aquesta situació es troba en totes les categories de saber/fer pròpies de la cultura del dominador, en relació amb tots els grups d'individus que mostren una identitat cultural.

Naturalment, hi ha un important component polític en aquestes reflexions. Tot i que molta gent diria que això és un argot superat de l'esquerra, és clar que continuen havent-hi les classes dominants i les subordinades, tant en els països hegemònics com en els perifèrics.

L'adopció d'una nova actitud educativa és, essencialment, la cerca d'un nou paradigma d'educació que substitueixi el ja desgastat ensenyament-aprenentatge, que es basa en una relació obsoleta de causa – efecte. S'intenta una educació que estimuli el desenvolupament de la creativitat desinhibida i condueixi a noves formes de relacions interculturals. Aquestes relacions caracteritzen una educació de masses i proporcionen l'espai adequat per preservar la diversitat i eliminar la desigualtat discriminatòria, i donen origen a una nova organització de societat.⁴ Fer de les matemàtiques una disciplina que preservi la diversitat i elimini la desigualtat discriminatòria és la proposta més important d'una matemàtica humanística. L'etnomatemàtica té aquesta característica.

4. Vegeu Ubiratan D'Ambrosio. *Educação para uma Sociedade em Transição*. Campinas: Papirus Editora, 1999.

L'autora, que dirigeix el Programa Etnomatemàtica d'Investigació i Aplicació Educativa, reflexiona en aquest article sobre la qüestió: «Quins models educatius s'han d'adoptar per tal que es produeixi una adequada realització personal dels ciutadans que es desenvolupen en aquesta societat multicultural?».

Etnomatemàtiques, educació intercultural i comunicació

1. Etnomatemàtiques, societat i cultura

*M^a Luisa
Oliveras*

Entenem per etnomatemàtiques el Programa d'Investigació i Aplicació Educativa en el qual es proposa una reflexió profunda sobre quina és la naturalesa epistemològica de les matemàtiques i quina és la seva relació amb la societat i la cultura. Podem explicar aquest terme així: etnomatemàtiques són

- Matemàtiques practicades per grups culturalment identificables.
- Forma particular en què els grups culturals específics aborden les tasques de classificar, ordenar, contar i mesurar (D'Ambrosio, 1985, 2001).
- Matemàtiques formals-escolars, un dels diversos tipus d'etnomatemàtiques que existeixen, però no els únics (Oliveras, 1995).

Las matemàtiques per al programa etnomatemàtic són una part de totes les cultures. En aquest sentit són universals, però alhora són tan diverses com ho són les cultures mateixes.

En el moment històric present, el concepte de cultura és un punt d'atenció dels professors, dels alumnes que es troben en l'etapa final

24 Etnomatemàtiques: matemàtica per a la diversitat

de l'educació obligatòria, entre els dotze i els catorze anys d'edat, i dels joves en general. En les escoles o instituts resulta inevitable la reflexió sobre el fet constatat de la composició multicultural de la societat actual, en els cinc continents, a causa de la gran mobilitat social desplegada per al treball o l'oci.

La cultura ja no és un tema que estigui lligat al color de la pell o al territori en què s'assenta un grup social. Avui, el mapa genètic ha mostrat que l'antic concepte de raça no té un fonament intrínsec biològic més gran que el del color del cabell o dels ulls d'una persona, i la cultura no es caracteritza per aquests atributs físics. D'altra banda, conviuen diverses cultures molt diferents en un mateix territori geogràfic, així que es planteja l'interrogant: quins elements defineixen o caracteritzen la cultura?

Considero que cinc aspectes o categories defineixen conceptualment la cultura: semiòtics, sociopolítics, cognitius, tecnològics, valors i creences, i poden explicar-se mitjançant alguns indicadors de cada categoria, com són els següents:

1. Semiòtics: símbols, expressions, formes de comunicació, manifestacions artístiques.
2. Sociopolítics: estructura i valoració de les relacions socials, tipus d'organització del treball, estructuració de les relacions de poder.
3. Cognitius: maneres de conèixer lligades a l'entorn, patrons de deducció lògica diferents, cosmovisions: rellevància d'unes manifestacions o fenòmens, davant d'altres, per explicar el món.
4. Tecnològics: artefactes o objectes creats per facilitar el treball, productes destinats al coneixement, domini i conservació de la naturalesa, objectes produïts per fer possible l'oci i les activitats lúdiques, peculiarment humanes.
5. Valors i creences: concepcions (de tipus tel·lúric) sobre la finalitat de l'ésser humà i l'ecosistema, normes ètiques d'actuació, mitologia o models de lideratge, religió, sentit de la transcendència, cosmovisions.

Europa i Amèrica són continents multiculturals, ja que s'hi troben moltes manifestacions d'aquests elements que defineixen la cultura:

- Distintes llengües, amb diferents alfabetos i codis semiòtics.

- Diverses regles socials d'organització de la vida, pública i privada.
- Maneres peculiars d'elaborar el coneixement del món i de relacionar-se amb els altres éssers.
- Diversitat d'eines i recursos tecnològics per dominar la naturalesa i fer possible la vida.
- Matisos molt diferenciadors de diversos grups, quant a les escales de valors i les creences religioses.

2. Comunicació, cultures i educació matemàtica

Abans, la cultura i la raça es definien com a lligades a un territori i unes característiques físiques dels subjectes, i en el fons hi havia el temor a la invasió del nostre territori per grups amb costums diferents, els quals provocarien la destrucció dels nostres.

Actualment, la comunicació i la tecnologia han canviat el punt de vista sobre els conceptes de cultura i convivència.

No hi ha reaccions fòbiques contra la globalització, el turisme, la publicitat, els jocs electrònics o Internet, i això no obstant tot això està canviant les nostres cultures, els nostres costums, fins i tot els nostres mitjans de vida, tan profundament que amenacen més el nostre «territori com a tribu» que no pas els emigrants o els grups minoritaris marginals.

Tots els grups humans tenen dret als seus territoris i cultures pròpies, i també tenen la necessitat de la subsistència física i la convivència social, cosa que els fa tenir el dret a l'emigració i a la no exclusió dels grups establerts en els llocs en els quals decideixen lliurement situar-se. La terra és patrimoni de la humanitat, ningú no elegeix on neix, però sí que pot elegir on viure: cada un de nosaltres pot ser un emigrant. La societat i l'escola han d'ensenyar això a les noves generacions.

«No som racistes, ens tornem racistes.» (Freire, 1997)

Per crear aquesta consciència mitjançant l'educació matemàtica, proposem algunes tasques que en l'escola permetin treballar els conceptes de cultura i convivència, mitjançant recursos presos de

26 Etnomatemàtiques: matemàtica per a la diversitat

l'àmbit de la comunicació. I al mateix temps, d'una manera interdisciplinària i transversal desenvolupar objectius i continguts de diverses àrees, en particular la de matemàtiques. És un àrea que sovint constitueix una eina de la comunicació, però que no compleix la seva funció formativa a causa del baix nivell de coneixements aplicats que promouen els nostres currículums.

Proposem diverses tasques:

Tasca 1: Es pot proposar als estudiants que indiquin un exemple de cada una de les anteriors categories que caracteritzi la seva cultura, elaborant de manera grupal una «taula de doble entrada» en la qual s'escriguin tots els exemples de cada categoria. Amb l'anàlisi posterior d'aquesta taula, comparant els seus exemples amb els dels altres companys de classe, es genera un *debat* sobre el concepte de cultura que tindrà com a resultat final el coneixement significatiu del fet de la diversitat cultural, contextualitzat en l'entorn escolar i geogràfic dels estudiants.

Tasca 2: Els alumnes, agrupats en grups petits, han de buscar informació a Internet, biblioteques, hemeroteques, etc., sobre les diferències lingüístiques en el nostre entorn actual:

– Els diferents alfabetos que trobem actualment a Europa, o a Iberoamèrica, i també els idiomes elaborats sobre la base de cada alfabet. Han de col·leccionar còpies de representacions dels diferents alfabetos i símbols numèrics.

Buscar dades del nombre de persones que parlen els diferents idiomes, nombre d'homes i de dones en cada un d'ells.

Elaborant a classe, organitzada en petits grups de treball cooperatiu, cada petit grup, taules de doble entrada, on s'ha d'escriure:

- Nombre de parlants de cada idioma en cada país.
- Expressió de les dades trobades en «tants per cent» dels habitants. Percentatges que constitueixen cada un dels grups «parlants» respecte del total de ciutadans d'Europa o Amèrica.
- Totes les dades obtingudes en relació amb els idiomes s'han de reflectir mitjançant representacions matemàtiques adequades, dibuixant pictogrames, situant les dades en mapes acolorits per



idiomes, elaborant bases de dades en suport informàtic, que permetin l'anàlisi i l'intercanvi de les informacions entre els diferents grups de la classe.

No s'han d'oblidar les dades relatives a les minories i als immigrants, (caló, àrab, xinès, idiomes africans subsaharians...), minories que els governs locals coneixen bé i tenen quantificades, i l'escola ha d'ensenyar que són ciutadans, amb tots els drets, pel fet de ser persones humanes, i les cultures dels quals hem de conèixer.

Anàlogament, a Amèrica conviu una diversitat de grups culturals, d'origens europeus diversos i les minories indígenes originàries que vivien en aquell territori i que mantenen els seus llenguatges anteriors a la dominació i a l'extermini, gairebé total, ocasionat pel descobriment.

El treball escolar de quantificació dels ciutadans amb distintes llengües permetrà reflexionar sobre la diversitat cultural i lingüística

de la població, inclosos els immigrants i minories, diversitat que s'oblida en usar oficialment una sola llengua europea, l'anglès, i a Iberoamèrica el castellà, tot i que són diverses les cultures existents en aquests territoris, cultures que són expressades amb més riquesa i identificació personal per les nostres respectives llengües d'origen.

Igual que en la tasca anterior, poden fer-se altres treballs de recopilació, expressió i anàlisi de dades, relatius a les tasques següents:

Tasca 3: La diversitat quant a la religió i altres creences.

Tasca 4: Diversitat relativa a l'organització política.

Tasca 5: Diversos costums socials, com ara habitatge, roba, alimentació, oci, jocs, danses, regles de cortesia, etc.

«Ningú no és, si prohibeix que els altres *siguin*.» (Freire, 1997)

3. La comunicació i el professor davant l'educació intercultural

L'educació és una actuació social que té per objecte fer persones adultes capaces de continuar i desenvolupar la cultura pròpia d'aquesta societat, al mateix temps que es realitzen com a persones individualment immerses en aquesta cultura.

Aquesta actuació social és molt complexa i de gran responsabilitat, i la societat la delega en els professors, com a experts, i en els pares o la família, com a nucli social bàsic.

Actualment, els mitjans de comunicació audiovisual: Internet, TV, cine, premsa, tenen un paper molt important en l'educació, ja que els pares tenen poc temps per educar els seus fills, i l'escola no pot actuar fora dels seus horaris i espais propis, si no és ajudant els pares i els mateixos alumnes a tenir sentit crític del que aquests mitjans de comunicació presenten com a part de la cultura.

Quan la societat és multicultural, l'educació és encara més compli-

cada, ja que sorgeixen els interrogants: Quina cultura és la que ha de ser desenvolupada amb l'educació escolar i amb els mitjans de comunicació?

En les societats multiculturals, cal procurar un enriquiment d'unes cultures en la seva convivència amb les altres; ha de generar-se una cultura nova, mestissa, de totes les cultures que conviuen i patrimoni comú de tots els ciutadans que habiten un territori. Sorgeix, així, la pregunta: Quins models educatius s'han d'adoptar perquè es produeixi una adequada realització personal dels ciutadans que es desenvolupen en aquesta societat multicultural?

Si la societat, o els seus polítics encarregats de l'educació, tenen una actitud racista, les respostes seran: ha de mantenir-se la cultura dominant o de les majories, sense «adulterar», i els models educatius han de ser «monoculturals».

Si la societat, i el seu sistema educatiu, no són racistes, les respostes seran: els models educatius han de ser «multiculturals», ja que s'ha de generar una cultura nova, nascuda de la interacció entre totes les cultures que conviuen, de tots els ciutadans que habiten un territori.

Els models educatius sintetitzen les actuacions que han de fer el professor i els alumnes, dintre l'àmbit denominat aula, en les institucions escolars, i les funcions marcades pel currículum, en el nostre cas el currículum de matemàtiques. També fixen els objectius i finalitats educatives generals i determinen la metodologia i els recursos per aconseguir els aprenentatges específics.

Els professors no sempre som conscients del model educatiu en què estem immersos, ja que no estan explícits tots els seus components en els documents necessaris per a l'actuació docent, com són els dissenys curriculars en els seus diversos nivells.

Anàlogament, els mitjans de comunicació han d'estar immersos en models ideològics multiculturals que permetin l'expressió i l'intercanvi de tots els grups que conviuen, els estereotips dels quals presenten tots els elements multiculturals de la societat equitativament valorats.

30 Etnomatemàtiques: matemàtica per a la diversitat

Els models educatius existents per a l'educació multicultural, tant escolar com dels mitjans de comunicació, poden classificar-se de la manera següent:

A) No interculturals: els que accepten la pluralitat, reconeixen que les distintes cultures poden coexistir, però consideren que han de desenvolupar-se separades, no mitjançant la interacció.

B) Els que denominem interculturals, els quals valoren positivament les diferències culturals i promouen la interacció entre els grups diferents com a mitjà per generar el coneixement, en suma: accepten el mestissatge cultural i s'enquadren en l'anomenat socioconstructivisme crític.

Aquests models són de diversos tipus: «antiracistes», que pretenen l'eliminació de les discriminacions institucionals; «transformacionistes» que utilitzen l'educació per transformar la societat, canviant els valors, prenent com a base la igualtat; de «reconstrucció social», que proposen la consciència social, l'educació, com a lluita per un canvi social, superant les desigualtats.

Quin d'aquests models és més semblant al del centre escolar on treballa?

És una pregunta per a la reflexió del professor, el qual potser pensa que en la seva aula hi ha una sola cultura i, per tant, no necessita plantejar-se la interculturalitat com a concepte que guiï el model d'educació. Pensem que totes les aules són multiculturals i que cal prendre consciència de la presència en les nostres escoles i en els instituts de moltes cultures, ja siguin

- macrocultures en els casos en què conviuen estudiants immigrants o de diverses minories;
 - o siguin
- microcultures en tots els casos (diversos orígens socioeconòmics, diverses edats, etc.). Les microcultures es manifesten en les formes peculiars de llengua, comportament, valoració de les situacions vitals, problemes econòmics.

Hem de ser sempre sensibles a les microcultures de cada subgrup

d'estudiants i no solament a les seves cultures «macro». Per exemple, la microcultura de classe social implica que certs alumnes africans siguin rebutjats i anomenats despectivament «moros», mentre que altres alumnes de la seva mateixa cultura, però de posició social adinerada, són acceptats i desperten interès per les seves peculiaritats. Igual pot passar amb estudiants asiàtics, europeus o americans. Es pot generar un estereotip, basat en certes característiques d'un subgrup, de manera que en totes les aules cal tenir present que hi ha diferències i no homogeneïtat, diferències davant les quals el professor demostra una actitud determinada.

«L'autoritarisme de l'educador no es manifesta solament en l'ús repressor de l'autoritat, es manifesta igualment en la falta de respecte a la creativitat, a la seva identitat cultural, en la falta de respecte a la manera de comportar-se dels alumnes de les classes populars, en la manera com els adverteix o els censura.» (P. Freire, 2)

Proposem que cada professor debati amb els seus col·legues sobre els models d'educació intercultural existents, sobre el model concret establert en el seu centre i també sobre els models de comunicació presents en els mitjans al seu abast, i que comprovin com un o tots dos tenen en compte la multiculturalitat.

«La força de l'educador demòcrata està en la seva coherència exemplar, ella sustenta la seva autoritat. L'educador que diu una cosa i en fa una altra és èticament irresponsable.» (P. Freire, 2)

Bibliografia

- D'AMBROSIO, U.; OLIVERAS, M. *Lecturas de Etnomatemáticas*. Granada: Editora, en CD-ROM, 2002.
- FERRADA, D. *Currículum crítico comunicativo*. Barcelona: El Roure Editorial, www.elroure.com 2001.
- FLECHA, R.; GÓMEZ, J. *Racismo: No Gracias. Ni moderno ni postmoderno*. Barcelona: El Roure Editorials, 1995.
- FREIRE, P. *A la sombra de este árbol*. Barcelona: El Roure Editorial, 1997.
- GARCÍA, F. J.; PULIDO, R. A.; MONTES, A. «La educación multicultural y el concepto de cultura». Dins: F. J. García y A. Granados

32 Etnomatemàtiques: matemàtica per a la diversitat

- (Eds.), *Lecturas para educación intercultural*. Madrid: Trotta, 1999b, (p. 47-80).
- OLIVERAS, M^a. L. *Etnomatemáticas. Formación de profesores e innovación curricular*. Granada: Comares, 1995a.
- OLIVERAS, M^a. L. «Etnomatemáticas y educación intercultural». Dins: *Educación. ¿Integración o exclusión de la diversidad cultural?*, 1997b, p.161-170.
- OLIVERAS, M^a. L. y otros. *Etnomatemáticas y Educación Matemática, construyendo un Futuro Equitativo*. Editora, en CD-ROM. Granada: 1998a.
- OLIVERAS, M^a. L. y otros. «Matemáticas en la Sociedad». Dins: *Fuentes Ramírez y Oliveras Contreras* (Editores). Granada: Repto Digital, 2000. *Curso del Aula de Mayores*.
- OLIVERAS, M^a. L. «Etnomatemáticas». Dins: *Jornadas sobre Investigación en el aula de Matemáticas. Atención a la diversidad*. Ed.: Universidad de Granada. Departamento de Didáctica de la Matemática. Sociedad Andaluza de Profesores de Matemáticas «Thales». p. 51-61, 2001.
- OLIVERAS, M^a. L. «Theacher training for Intercultural Education based on Ethnomathematics». Dins: *II Congreso Internacional de Etnomatemáticas*. Actes en CD-ROM. Ouro Preto, Brasil. Actes en CD-ROM, 2002.

L'estudi del discurs matemàtic en els diferents llenguatges permet intuir concepcions matemàtiques alternatives. També planteja interrogants sobre l'ensenyament i l'aprenentatge de les matemàtiques. Alhora, les relacions entre el llenguatge i les matemàtiques possibiliten explorar diverses oportunitats pedagògiques. Aquest article descriu les investigacions més recents sobre el discurs quotidià de la quantitat, les relacions, l'espai i el canvi en alguns llenguatges no indoeuropeus. En la segona part de l'article, es transformen tres aspectes en activitats pràctiques per a l'aula.

Etnomatemàtica i llenguatge

Investigacions culturals de conceptes matemàtics

Hi ha força estudis culturals dels conceptes matemàtics, especialment sobre l'espai i la localització (per exemple, Pinxten, van Dooren, & Harvey, 1983) i el número (e. g., Crump, 1989). Tot i això, la majoria d'aquests estudis tenen caràcter antropològic. També hi ha les conegudes descripcions de les pràctiques matemàtiques d'Ascher (1991) i Zaslavsky (1973) i molts estudis etnomatemàtics recents (vegeu Oliveras, 1996; Morales & Ramírez, 1999; Monteiro, 2002). Però mai ningú, a excepció de Gay i Cole, 1967, no ha analitzat la natura de les matemàtiques implicades en les expressions lingüístiques.

Més que demanar-nos com podem descriure matemàticament les pràctiques que s'han fet, el que hem de fer és plantejar la pregunta contrària: quina matemàtica sustenta el llenguatge matemàtic? Es fan diferents assumpcions matemàtiques? Qui es plantegi aquesta pregunta ha de fer front a dos grans problemes. El primer és superar la idea que la matemàtica és universal. « $1 + 1 = 2$.» « π és la relació de la

*Bill Barton**

Universitat
d'Auckland

* b.barton@auckland.ac.nz

34 Etnomatemàtiques: matemàtica per a la diversitat

circumferència amb el diàmetre en tots els cercles.» Aquestes afirmacions són certes sempre i a tot arreu –o això sembla. Per tant, es fa difícil entendre el sentit de l'expressió *matemàtica diferent*.

El segon problema té a veure amb el terme «matemàtica». Fa pensar en llibres de text i currículums universitaris. Els límits de la matemàtica es fixen d'acord amb el nostre entorn cultural propi, i per començar a considerar altres idees matemàtiques cal superar els límits dins dels quals la concebem.

Evidències del llenguatge

En el meu llibre (Barton i Frank, 2001), no s'hi sosté la idea que hi ha una única realitat matemàtica de la qual es parla de manera diferent segons el llenguatge que s'usi. Més aviat al contrari: l'evidència assenjala que un conjunt variat de concepcions matemàtiques es defineixen –se'n parla– de la mateixa manera.

Fixem-nos en exemples específics de conceptes matemàtics que són poc habituals per a una persona anglesa o espanyola (o des del punt de vista de la matemàtica convencional). Primer es revisa la bibliografia existent sobre les diferents expressions lògiques, i després es descriu la idea de les formes com a accions. Posteriorment, es considera la qüestió de l'orientació en l'espai i, finalment, es proporciona un exemple basat en els números en les llengües *kankana-ey* i *dhivehi*.

Expressions lògiques diferents

Gay i Cole (1967), en una anàlisi que comprenia estudiants i adults de Libèria, van ser dels primers a copsar, dins d'una aula, el lligam entre el llenguatge i l'habilitat matemàtica. Van descobrir que la llengua liberiana *kpelle* era molt més rica quan es tractava d'expressar la idea lògica. En canvi, la implicació s'expressa d'una manera molt més completa en anglès. Actualment s'estan observant resultats semblants en la comparació de persones que parlen llengües asiàtiques i els parlants d'anglès. Galligan (2001) fa referència a l'efecte del vocabulari, l'ordre de les paraules, l'ús de preposicions, i altres trets gramaticals del mandarí en la comprensió i el processament de problemes matemàtics.



Tots aquests estudis estan basats en les concepcions aristotèliques de la lògica. Hi ha, però, «altres lògiques»? La preeminència de l'herència racional grega ha impedit considerar qualsevol altre sistema possible com a lògica «real» per a la matemàtica. Així i tot, hi ha estudiosos (Berggren, 1990; Joseph, 1994), que defensen que les tècniques i els models de demostració i prova dels primers matemàtics indis i xinesos, més circulars, representen aquests altres sistemes. També hi ha estudis d'altres sistemes lògics de relació en contextos molt concrets, molt locals. Cooke (1990), per exemple, presenta com un sistema matemàtic les relacions genealògiques dels aborígens australians. Aquests exemples són importants perquè ens recorden que fins i tot la lògica aristotèlica és específica d'un context determinat.

Accions matemàtiques

Una altra obra coneguda és la de Pinxten *et al.* (1983) sobre la concepció de l'espai dels indis navajo. Potser el seu descobriment més significatiu és l'aspecte dinàmic d'aquestes concepcions. No és només

36 Etnomatemàtiques: matemàtica per a la diversitat

que les formes es concebin com les accions que es requereixen per crear-les, sinó també que conceptes com «tancament» es representen per l'acció de «tancar». De la mateixa manera, els diferents llocs es descriuen explicant com s'hi arriba, i no pas dient on es troben en relació amb un punt d'origen. En l'èuscar, el procés de creació de formes és més fort (lingüísticament) que la forma final de l'objecte que s'ha creat. Però no només es parla d'accions quan es fa referència a les formes. Hi ha diverses llengües en les quals els números també s'expressen verbalment. Les llengües *samoana* i *tahitiana*, de la Polinèsia, i la llengua *haida*, d'un grup indígena canadenc, tenen aquesta característica.

Quines són les conseqüències matemàtiques d'aquestes visions del món? Si concebem les formes com a objectes, per exemple, ens interessem les mesures de longitud i els angles. D'aquesta manera, els cercles es relacionen amb les paràboles i les el·lipses. Però si les concebem com a accions, aleshores ens interessen la velocitat del moviment i el ritme del gir. En aquest cas, els cercles estarien relacionats amb les espirals.

Per demostrar això podem fer un joc mental que es podria usar fàcilment com una activitat d'aula per als estudiants. Per jugar, és important que l'*acció* es dibuixi o imagini abans que la *forma*: la forma hauria d'emergir de l'acció.

- Imagina't en un espai gran de terreny, caminant a certa velocitat, i girant (cap a la dreta) en un moment determinat. Quins *camins* es formen en les situacions següents?
- Imagina que estàs caminant a una velocitat constant. Mentre camines, vas girant 10° cada segon, a un ritme constant. Quin serà el traçat o camí que es formarà?
- Camina a la mateixa velocitat, però gira més de pressa, 20° cada segon. Quin camí faràs? S'assembla a l'anterior? Què passa si tombes a un ritme més lent? Què passa si gires 0° cada segon? Què passa si el gir s'accelera cada cop més?
- Què passa si el gir és constant, però la velocitat a què camines és el doble de ràpida? I el triple?
- Ara imagina que la teva velocitat és constant, i que comences a girar, posem per cas, 10° cada segon, però que, a mesura que et mous, gires més i més ràpid. Quin traçat dibuixaràs?

- Mou-te a una velocitat constant, i gira 40° cada segon, però vés disminuint el teu gir fins que tombis 0° cada segon, i aleshores comença a girar cap a l'esquerra (ho indicarem amb un número negatiu de graus), girant més i més fins que arribis a -40° per segon. A partir d'aleshores comença a rebaixar el gir de nou, i eventualment gira enrere fins que arribis a 40° per segon de nou, i el cicle es repeteix una i altra vegada.

Orientacions espacials

El llenguatge d'orientació en l'espai s'ha estudiat des de fa molt temps com una font d'interès antropològic, i els sistemes que implica són definitivament matemàtics. Hi ha una extensa literatura que descriu les tècniques de navegació dels mariners de l'oceà Pacífic, en les quals és més important saber si estàs en la ruta marina correcta que la teva posició exacta (Kyselka, 1987). Això inclou un sistema anomenat *etak* en el qual el mariner imagina que ell s'està quiet mentre les illes «es belluguen».

No tan sols el llenguatge explícit utilitzat per situar les coses o un mateix ofereix interès matemàtic. Per exemple, les llengües de la Polinèsia tenen un nombre de pronoms personals més gran que les llengües indoeuropees. En maorí, jo diria *tatau* per referir-me a qui m'escolta, a mi mateix i a altres, i en canvi diria *matau* per referir-me a mi mateix i a altres, però no a la persona que m'escolta, el meu interlocutor. En anglès, totes dues situacions es traduirien amb el pronom *us* (*nosaltres*). També és comú referir-se a altres coses o llocs en relació tant amb un mateix –com a persona que parla– i amb l'altre –la persona que escolta. Això passa en l'anglès («la taula entre nosaltres» en comptes de «la taula davant meu»), però és molt més comú en les llengües polinèsies.

Quin interès matemàtic té això? Les llengües (i les filosofies) indoeuropees reflecteixen una preocupació per un mateix i per l'altre: matemàticament, això es pot interpretar com un origen simple des del qual es mesura tota la resta, tal com han demostrat tant el sistema gràfic cartesià com el polar. Quina matemàtica es pot inferir d'un llenguatge que pren en consideració dos punts de vista? Els gràfics es podrien dibuixar amb dos orígens. Un indret està ben definit si es dona orientació per arribar-hi des de cadascun dels dos orígens, o bé

38 Etnomatemàtiques: matemàtica per a la diversitat

(dins d'una simetria) donant la seva distància de cadascun dels dos orígens.

Pot ser més que una simple coincidència, per tant, que la matemàtica que aprenem a l'escola, que es va desenvolupar sobretot a través de les llengües indoeuropees, no inclogui cap referència als sistemes gràfics de doble origen. Però aquests sistemes descriuen algunes corbes simples d'una manera molt més eficient que les coordenades cartesianes, i el seu ús és molt més pràctic, per exemple, en topografia. Fins a cert punt, és possible explorar el sistema descrit una mica més avall usant un entorn geomètric. Els lectors poden intentar explorar un indret amb dos orígens, A i B, i un eix com a línia que uneix els orígens. Es pot definir un punt determinat usant angles des de l'origen, o distàncies des de l'origen.

Coses o característiques?

Hem esmentat abans les llengües que expressen els números com a verbs. Però hi ha altres llengües en les quals els números s'expressen com a substantius o adjectius. La llengua anglesa concep els números com una categoria gramatical pròpia. En canvi, en *kankana-ey* els números sempre són adjectius.

El *dhivehi* (la llengua de les Maldives) i el turc, d'altra banda, usen tant formes adjectives com substantives per als números. Però la forma de la paraula canvia segons el paper del substantiu en l'oració. D'aquesta manera, en *dhivehi*, el mot que designa el número cinc té diverses formes diferents: *Fas mas* (cinc peixos) és la forma adjectivada, i s'usa quan es parla del dígit 5, però:

- *Tinek ehkuran fahek ehvarey ashakaa* (tres i cinc fan vuit).
- *Hayek fahekaa ehkuray* (suma sis i cinc).
- *Fanarayakee fahekuge gunaeh* (quinze és un múltiple de cinc).
- *Tinek fahekun kendeema ehvarey dek* (tres restat de cinc equival a dos).

Per què és important, això, en matemàtica? Considereu la multiplicació: en anglès podem expressar la multiplicació dels números de maneres diferents:

$$3 \times 5$$

Tres cincs

Tres multiplicat per cinc

Tres cops cinc

$$5 \times 3$$

Cinc tresos

Cinc multiplicat per tres

Cinc cops tres

Les paraules que designen aquests números només difereixen en la primera d'aquestes expressions, depenent del sentit en què es llegeixi. La forma plural «cincs» indica que aquest és un «grup de cinc» i que n'hi ha tres –d'aquests grups, o viceversa. En el segon exemple, la paraula «per» indica que el rol del tres és diferent del rol del cinc, tot i que la forma de les paraules és la mateixa. Un número és l'instrument de la multiplicació de l'altre. De fet, el tercer exemple és semblant, tot i que no s'hi assembli. El terme «cops» aquí es refereix a quantes vegades ocorre: «tres ocurrències de cinc».

En *dhivehi*, les paraules que designen el número canvien en tots els casos, perquè el rol diferent representat pels dos números s'inclou en l'estructura de la paraula.

$$3 \times 5$$

Tin fahek

Tinek fahekun gunakuruma

$$5 \times 3$$

Fas tinek

Fahek tinekun gunakuruma

D'aquesta manera, observem que l'anglès s'emmiralla en la natura commutativa de la multiplicació, i encara que canviï l'ordre dels números, això no genera cap diferència en les paraules. En *dhivehi* (i en turc) sí que passa.

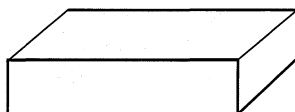
Per descomptat, la multiplicació no sempre es defineix commutativament. La multiplicació de matrius no és commutativa, per exemple. En el món real, no hi ha cap situació en la qual el resultat de la multiplicació sigui commutatiu. Aquesta caracterització de la multiplicació és una idealització matemàtica, no un reflex de com són les coses en realitat. Un edifici de cinc pisos per planta i de deu plantes és totalment diferent d'un edifici que tingui deu pisos per planta i cinc plantes. Aquests edificis serien diferents per al constructor, i necessitarien diferents quantitats de ciment, d'acer, etc.

Podem construir definicions de la multiplicació que retinguin la

40 Etnomatemàtiques: matemàtica per a la diversitat

realitat no-commutativa d'aquesta situació. L'exemple següent es podria usar com un experiment de classe.

Definim un objecte matemàtic anomenat *totxo*. Cada totxo té tres números associats –que poden referir-se a la llargària (l), l'amplada (a) i l'alçada (a') del totxo:



Escrivim $B(l, a, a')$ amb els tres números en aquest ordre. Aleshores $A(2, 5, 10)$ és molt diferent de $B(5, 10, 2)$.

La multiplicació de dos totxos $A \times B$ és el totxo més petit que es pugui fer dels totxos del tipus A en la forma del tipus B. Per exemple: $A(1, 2, 5) \times B(3, 3, 3) = C(10, 10, 10)$

És possible construir C usant 10 fileres, 5 capes de profunditat, i 2 capes d'alçada de totxos del tipus A, i la forma resultant té la mateixa proporció que el totxo B.

Per exemple: $A(1, 2, 3) \times B(2, 2, 1) = C(6, 6, 3)$. Però noteu que: $B(2, 2, 1) \times A(1, 2, 3) = D(2, 4, 6)$. C no és el mateix totxo que D, així que tenim que $A \times B \neq B \times A$.

Per exemple: $A(2, 4, 6) \times B(1, 1, 2) = C(12, 12, 24)$. En aquest exemple: $B(1, 1, 2) \times A(2, 4, 6) = D(2, 4, 6) = A$

Aquesta multiplicació planteja una sèrie d'interrogants. Quina és la relació entre dos totxos que fa que quan es multipliquin entre ells, el resultat sigui el mateix que el d'un dels totxos? Hi ha algun totxo per al qual això sigui sempre cert? Quina és la fórmula per calcular el resultat de multiplicar dos totxos qualssevol?

Implicacions i conclusions

Què signifiquen aquests exemples de distintes llengües per a la matemàtica i l'aprenentatge de la matemàtica? En primer lloc,

suggereixen que la matemàtica reflecteix una visió del món particular (la de les llengües indoeuropees). Hi ha, representades en altres llengües, paraules i expressions matemàtiques que (encara?) no han estat desenvolupades. La contextualització profunda de la matemàtica en la cultura i el llenguatge implica que hauríem de qüestionar les assumpcions i els pressupòsits universals sobre la matèria. Sembla que la matemàtica podria haver estat diferent. Els desenvolupaments específics, les convencions i els conceptes han sorgit, en part, a partir d'influències socials, culturals, i lingüístiques. Aquesta perspectiva destaca la naturalesa construïda i convencional de la matemàtica, que ha esdevingut virtualment universal a les escoles i universitats d'arreu del món. La implicació per als qui ensenyen matemàtica és que els cal comunicar als estudiants aquests trets característiques de la matemàtica.

Una altra idea il·lustrada per aquests exemples és la relació íntima entre llengua i matemàtica. Les característiques lingüístiques de la matemàtica són profundes. Aleshores, una anàlisi del discurs matemàtic ens pot mostrar noves maneres d'ensenyar-la i aprendre-la. L'ús del llenguatge en una aula de matemàtica té una importància vital per al procés d'aprenentatge. Com a professors de matemàtica, hem de ser capaços d'usar el llenguatge de manera efectiva com una eina pedagògica; com a educadors de matemàtica, hem d'entendre millor aquest procés. Examinar el llenguatge ens proporciona un coneixement més gran de la matemàtica i de la didàctica i la pedagogia de la matemàtica. D'aquí ve que una altra implicació educativa és que les aules bilingües i multilingües són entorns rics per a l'aprenentatge de la matemàtica.

Finalment, podem concloure que hi ha moltes oportunitats per a l'estudi en profunditat de la matemàtica fora de les assumpcions convencionals. Arreu del món, molts currículums inclouen l'experimentació matemàtica com a part de les activitats essencials dels infants. Tot i això, sovint aquests experiments, aquestes exploracions, es desenvolupen dins del corrent dominant de les idees sobre la matemàtica. Hauríem d'estar contents i celebrar la facilitat que ens ofereix el llenguatge per conceptualitzar i comunicar idees matemàtiques diferents.

Referències

- ASCHER, M. *Ethnomathematics: A Multicultural View of Mathematical Ideas*. New York: Brooks/Cole Publishing Co, 1991.
- BARTON, B.; FRANK, R. «Mathematical Ideas and Indigenous Languages: The extent to which culturally-specific mathematical thinking is carried through the language in which it takes place». Dins: B. ATWEH; H. FORGASZ; B. NEBRES (Eds.) *Sociocultural Research in Mathematics Education: An International Perspective* (p. 135-149). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 2001.
- BERGGREN, J. L. «Proof, Pedagogy, and the Practice of Mathematics in Medieval Islam». Dins: *Interchange* 21(1) 36-48, 1990.
- COOKE, M. *Seeing Yolngu, Seeing Mathematics*. Northern Territory, Australia: Batchelor College, 1990.
- CRUMP, T. *The Anthropology of Number*. Cambridge: Cambridge University Press, 1989.
- GALLIGAN, L. «Possible Effects of English-Chinese Language Differences on the Processing of Mathematical Text». Dins: *Review, Mathematics Education Research Journal*, 13(2), 112-132, 2001.
- GAY, J.; COLE, M. *The New Mathematics and an Old Culture: A Study of Learning among the Kpelle of Nigeria*. New York: Holt, Rinehart & Winston, 1967.
- JOSEPH, G. G. «Different Ways of Knowing: Contrasting Styles of Argument in Indian and Greek Mathematical Traditions». Dins: P. ERNEST (ed) *Mathematics, Education and Philosophy: An International Perspective*, London: The Falmer Press, 1994.
- KYSELKA, W. *An Ocean in Mind*. Honolulu: University of Hawai'i Press, 1987.
- MONTEIRO, Ma. de (Ed.) *Proceedings of Second International Conference on Ethnomathematics (ICEM2)*, CD Rom, Ouro Preto, Brazil: Lyrium Comunacacão Ltda, 2002.
- OLIVERAS, M. L.; FERNÁNDEZ J.; FUENTES, J. (Eds.) *Ethnomathematics and Mathematics Education: Building An Equitable Future: Proceedings of First International Conference on Ethnomathematics (ICEM1)*, CD Rom, Granada, Spain: Universidad de Granada, 1999
- PINXTEN, R.; VAN DOOREN, I.; HARVEY, F. *Anthropology of Space: Explorations into the Natural Philosophy and Semantics of*

- the Navajo*. Philadelphia: University of Philadelphia Press, 1983.
- TURNBULL, D. *Masons, Tricksters and Cartographers. Comparative Studies in the Sociology of Scientific and Indigenous Knowledge*. Amsterdam: Harwood Academic Publishers, 2000.
- ZASLAVSKY, C. *Africa Counts: Number and Pattern in African Culture*. Boston: Prindle, Weber & Schmidt, 1973.

44 Etnomatemàtiques: matemàtica per a la diversitat

L'autor aposta per unes «etnomatemàtiques que es converteixin en una arma política per lluitar contra el pensament únic i la uniformitat de cultures, ajudant a donar respostes als grups més desafavorits en la recerca de transformacions més profundes». «La manera de desarmar les matemàtiques i convertir-les en una disciplina sense força social és fent que siguin obscures, inassolibles o inútils, i això és el que una dimensió política de l'etnomatemàtica ha d'intentar evitar.»

Etnomatemàtiques, política i persones adultes

**Pedro Plaza
Menéndez***

Professor de la
Universidad Politécnica de Madrid
y monitor de la Escuela Popular de
Oporto.

«Els ciutadans actuals són incapaços d'entendre la labor dels seus governs sense un adequat nivell d'educació matemàtica, i privar la població d'aquesta educació matemàtica és, conseqüentment, limitar seriosament la seva participació en la democràcia.»

Hannaford (1999)

Encara que totes les reflexions que s'exposen en aquest article són fetes des de i per a les aules de l'educació de persones adultes,¹ ens centrarem més en la relació entre les persones adultes i les matemàtiques fora del context educatiu. Les persones adultes interaccionen amb les matemàtiques en la vida quotidiana, per tant, les matemàtiques seran tractades en aquestes pàgines com una activitat humana més que no pas com una ciència.

* pplaza@euita.upm.es

1. Entesa com un procés formador per a les persones adultes, des de l'ensenyament reglat (cursos d'alfabetització, graduat en secundària...) a l'ensenyament no reglat (tallers, espanyol per a estrangers...). De tota manera, és difícil parlar d'aquests temes separant nivells acadèmics. Salvant particularitats pròpies de cada nivell, la majoria de les apreciacions que aquí es fan serviren per a altres nivells educatius.

L'etnomatemàtica participa d'aquesta visió, però, a més, reivindica la cultura popular matemàtica creada per les persones adultes com un saber útil i original, davant la rigidesa del coneixement matemàtic acadèmic, semblant el dubte davant allò establert oficialment i despertant sospites sobre el tractament numèric dels problemes socials.

D'aquesta manera, l'etnomatemàtica es convertiria en un arma política per lluitar contra el pensament únic i la uniformitat de cultures, ajudant a donar respostes als grups desafavorits en la recerca de transformacions més profundes.

El treball de l'etnomatemàtica amb les persones adultes per aconseguir les pretensions anteriors giraria al voltant de tres pilars bàsics:

1. Existència i rendibilitat de les matemàtiques pròpies.
2. Desemmascarament dels atributs tradicionals de les matemàtiques.
3. Sembrar el dubte i sortir d'allò immediat.

D'aquí endavant anirem tractant a poc a poc cada punt.

1. Existència i rendibilitat de les matemàtiques pròpies

A aquestes altures és difícil negar que totes les persones adultes generen algorismes propis,² és a dir, una forma de matemàtiques que no han après en els col·legis i que els serveix a l'hora d'utilitzar-les en seu dia a dia. Fins i tot les persones analfabetes o no escolaritzades resolen al llarg del dia operacions aritmètiques complicades. Es podria assegurar que no existeix l'analfabet numèric absolut. Però no solament les persones analfabetes creen les matemàtiques que usen. Segons un estudi de Lave (1991) la major part dels comptes utilitzats per fer la compra o per cuinar no són apreses en les escoles.³ Totes les persones tenim procediments matemàtics que utilitzem davant

2. Conclusions similars també es poden llegir per a nens i nenes en Carraher (1995).

3. N'hi ha prou de recordar que la majoria dels càlculs que fem al cap del dia són sense llapis ni paper, els quals, això no obstant, han estat pràcticament els únics treballats a les aules.

46 Etnomatemàtiques: matemàtica per a la diversitat

situacions i problemes concrets, procediments que varien segons la situació o el context i que es van perfeccionant i generalitzant al llarg del temps.⁴

Amb tot, moltes vegades creiem que no sabem matemàtiques. Es fan invisibles o arribem a dir-ne que no són matemàtiques, tot i que contínuament estem mesurant temps, espai, pes, diners; fent aproximacions, orientant-nos en la ciutat o al camp, optimitzant situacions, calculant mentalment el preu de compra, representant gràficament dades numèriques...

Tot i utilitzar constantment els números, pensem que no tenim facilitat per a les matemàtiques, que els comptes no són la nostra especialitat o que som «de lletres». Tot això fa pensar que relacionem matemàtiques amb el que vam aprendre/vam oblidar a l'escola i no amb el que fem cada dia d'una manera més que rendible; és difícil pensar contra una cultura oficial que menysprea els sabers matemàtics populars.

Des de l'etnomatemàtica es reivindica el coneixement matemàtic no acadèmic (no es pot dubtar de la seva eficàcia) com a part d'una cultura comuna, tots els grups culturals desenvolupen matemàtiques de la mateixa manera que desenvolupen llenguatge, religió o costums socials. Tot i que lamentablement, fins i tot els autors que han donat suport a la cultura popular, com per exemple Grignon o Freire, s'han oblidat del coneixement matemàtic.

I per a tot això, cal fer explícites aquestes matemàtiques, tenir-les presents i demostrar la seva fiabilitat i l'etnomatemàtica ha de complir la tasca etnogràfica de recuperar i d'investigar aquests algoritmes propis per poder palpar-los i reafirmar-ne l'existència, que surtin al carrer i es passegin pels llibres.

4. Autors i autores que han investigat els algoritmes propis utilitzats per les persones adultes en situacions reals no dubten a afirmar que, molt sovint, aquests algoritmes són més potents que els apresos a les escoles. Es poden veure algoritmes d'aquest tipus i les seves característiques en Carraher (1995), Knijnik (1996), Mariño (1985), Soto (1995) i Valiente (1995).



2. Desemmascarament dels atributs tradicionals de les matemàtiques

La proposta anterior es completa amb l'objectiu de trencar la idea que la matemàtica és una ciència universal, inqüestionable i neutral. Frases fetes com: «està demostrat matemàticament», «els números parlen per ells mateixos», «és matemàtic, sempre que passa...», «això no és com les matemàtiques, on sempre dos i dos són quatre», demostren el pensament que l'imaginari col·lectiu té sobre les matemàtiques, quelcom estable en un món inestable.

Amb tot, les matemàtiques no són úniques ni definitives: n'hi ha prou de recordar que en altres llocs del món es multiplica o es divideix de maneres distintes (per exemple a Itàlia) o que els algorismes actuals que aprenem per a les quatre operacions bàsiques només tenen cent anys. També les matemàtiques estan, com tot el món cultural, influïdes per modes i pressions socials (per exemple quan la influència francesa ens omplí els llibres de matemàtiques de teoria de conjunts, o en aquests moments que el poder econòmic i polític dels països occidentals està fent que els algorismes utilitzats aquí s'estenguin a

48 Etnomatemàtiques: matemàtica per a la diversitat

d'altres cultures). D'altra banda, encara que es presenti una història de les matemàtiques científicament perfecta i lineal, la seva evolució ha depès d'influències i prejudicis del moment (el 90 % de l'obra de Newton tracta d'alquímia i mística) i malgrat l'oblit de molts historiadors, el comerç, la religió, el dret o els jocs d'atzar han estat font d'inspiració i de motivació per a l'estudi de les matemàtiques.⁵

Les matemàtiques tampoc no són neutrals, la modelització matemàtica que es fa de situacions reals té darrere unes decisions preses que suprimeixen condicions, rebaixen plantejaments, obliden conseqüències, oculten interessos i motivacions i predeterminen resultats. I no cal ser científic o científica per treballar amb models matemàtics, al nostre voltant en tenim molts exemples: la confecció de l'índex de preus, l'elaboració del Producte Nacional Brut, o el simple fet de fer una enquesta d'opinió (intent de generar un model matemàtic de les opinions de les persones). Això vol dir que els números, per descomptat, són discutibles.

Las matemàtiques d'avui tenen una instrumentació retòrica (entesa com l'art de convèncer) i molt sovint arriben a ser forjadores de criteris. Qualsevol argument s'ha d'omplir de números o de gràfics perquè sembli més valuós (fixeu-vos en els discursos polítics). Els números prescriuen, és a dir, es decideix què es fa després d'un número: els estudiants que obtenen més d'un cinc aproven; les persones amb un colesterol superior a una quantitat estan malaltes; una malaltia es considera una epidèmia si la incidència és superior a un tant per cent, o una pel·lícula és bona si té més de tres estrelles. Els números s'entretreixeixen amb les idees i cal estar alerta per veure com es du a terme el seu ús.⁶

Recollim de l'etnomatemàtica l'atreviment de posar en qüestió formes, destreses i pensaments matemàtics assumits per la cultura de les elits.

5. Sobre aquests assumptes es pot llegir Davis y Hersh (1989).

6. Hi ha força exemples d'utilització esbiaixada de les matemàtiques, per exemple: tallar els diagrames de barra perquè les diferències siguin més grans, utilitzar el valor absolut en lloc del percentatge quan volem que la quantitat sembli més gran, donar valor a la mitjana aritmètica quan la variància és alta, utilitzar malament el tant per cent.... Se'n poden veure més exemples a Plaza (2000).

3. Sembrar el dubte i sortir de l'immediat

Ser conscients de les nostres pròpies capacitats matemàtiques i la sospita que darrere els números es poden ocultar falsedats i inexactituds ens ha d'animar a enfrontar-nos a les situacions numèriques que envolten els problemes socials. Evitar els números ens farà perdre la nostra capacitat crítica.⁷

Això ens obliga a sortir de les matemàtiques necessàries per resoldre els problemes del nostre entorn proper. Cal saber les matemàtiques adequades per comprar, vendre, pintar una casa, tallar un patró d'un vestit o llegir uns descomptes. Però no és suficient: cal ultrapassar el límit de les matemàtiques immediates per entendre allò que socialment ens envolta: per entendre les grans xifres (veure si és molt o poc una quantitat de diners destinada a educació en els pressupostos de l'estat, o si és gran el nombre d'hectàrees cremades en un incendi), el significat de l'IPC, la llei d'Hondt per a la distribució d'escons, el percentatge dels impostos directes o indirectes, saber separar l'anècdota de la regla, no donar una apreciació exagerada de la coincidència, distingir entre fets poc probables, però molt difosos, dels molt probables però poc divulgats, entendre les xifres de la immigració sense deixar-se enganyar per les aparences... En definitiva, manejar els números perquè ens ajudin a buscar responsabilitats, a opinar sobre decisions preses pels altres, a buscar interaccions entre fets allunyats, o adonar-nos que la fam a l'Àfrica no és un problema solament dels africans. Tot allò de què, casualment, no es parla a les classes de matemàtiques.

Crec que l'objectiu no és inassolible ja que, d'una banda, hi ha seguretat que són poques les matemàtiques que calen per accedir a aquests coneixements,⁸ i, de l'altra, que els nous coneixements poden recolzar sobre els anteriors.

7. Frankenstein destaca que «el mal ús de la informació matemàtica mena a discriminacions racistes, sexistes i socioeconòmiques a la nostra societat» (a Borba y Skovsmose, 1997).

8. A Plaza (2002) s'intenta demostrar que els coneixements suficients per accedir a aquest tipus de capacitats serien: coneixement dels números, les quatre operacions bàsiques, estimacions i càlcul mental, maneig de la calculadora, unitats habituals de mesura, ús de plànols i mapes, proporcions, gràfics, estadística descriptiva i el concepte de probabilitat.

Si l'etnomatemàtica, com es deia en el primer punt, ha de treballar sobre la investigació dels algorismes no acadèmics de les persones adultes, aquest treball no es pot quedar aquí, és urgent aprendre a utilitzar aquests coneixements per, sobre/des d'ells, descobrir tot allò necessari per ser ciutadans i ciutadanes conscients de la realitat social que en què vivim.

La manera de desarmar les matemàtiques i convertir-les en una disciplina sense força social és fent que siguin obscures, inassolibles o inútils, i això és el que una dimensió política de l'etnomatemàtica ha d'intentar evitar.

Bibliografia

- BORBA, M.C.; SKOVSMOSE, O. «The Ideology of Certainty in Mathematics Education». Dins: *For the Learning of Mathematics*, 17, 3, 1997. Montreal: FLM Publishing Association, p. 17-23.
- CARRAHER, T., CARRAHER, D.; SCHLIEMANN, A. *En la vida diez, en la escuela cero*. México: Siglo XXI, 1995.
- DAVIS, J. D.; HERSH, R. *El sueño de Descartes. El mundo según las matemáticas*. Barcelona: Ed. Labor y MEC, 1989.
- HANNAFORD, C. «La enseñanza de las matemáticas es educación democrática». Dins: KÖHLER, H.; CARPINTERO, E. (eds). *Formación Matemática y Educación Democrática*. Stuttgart: Institut Estatal d'Educació i Ensenyament de Stuttgart (Alemanya), 1999, p. 17-31..
- KNIJNIK, G. *Exclusão e resistência. Educação matemática e legitimidade cultural*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.
- LAVE, J. *La cognición en la práctica*. Barcelona: Paidós, 1991.
- MARIÑO, G. *¿Cómo opera matemáticamente el adulto del sector popular?*. Bogotá: Dimensión educativa, 1985.
- PLAZA, P. «Números, no cuestan dinero, y son lo primero para convencer». Dins: *Diálogos*, 22. Barcelona: 2000, p. 59-65.
- PLAZA, P. *Las matemáticas en la educación de personas adultas*. Tesis doctoral llegida a la Universidad Complutense de Madrid, Facultad de Educación, 2002.
- SOTO, I.; ROUCHE, N. «Problemas de proporcionalidad resueltos por campesinos chilenos». Dins: *Educación Matemática*, 7, 1. México: Grupo Editorial Iberoamérica, 1995, p. 77-95..

VALIENTE, S. «Análisis de cuatro algoritmos operatorios obtenidos en investigación de campo con adultos analfabetos». Dins: *Educación Matemática*, 7, 2. México: Grupo Editorial Iberoamérica: 1995, p. 60-73.

La professora M.^a Luisa Oliveras presenta el molt reconegut especialista en el camp de l'Etnomatemàtica Paulus Gerdes, que ha elaborat la valuosa selecció bibliogràfica que s'ofereix seguidament, sobre una temàtica tan nova i de tant interès per a l'educació en els temps actuals.

Etnomatemàtica. Una introducció bibliogràfica

Paulus Gerdes

Centro de Investigaçào Etnomatemática, Maputo, Moçambic
President del Grup Internacional d'Estudis d'Etnomatemàtiques

Presentació

María Luisa Oliveras

Paulus Gerdes és el director del centre més important d'investigació i formació de professors de matemàtiques que hi ha a l'Àfrica, el Centro de Investigaçào Etnomatemática, de Maputo (Moçambic), i també és el president del Grup Internacional d'Estudis d'Etnomatemàtiques, al qual pertanyem unes dues-centes persones dels cinc continents, en la seva majoria professors, educadors socials i investigadors, interessats per una visió plural de les matemàtiques i el seu ensenyament.

En aquest article intenta mostrar l'extensió i solidesa actual del moviment que va iniciar el 1985 Ubiratan D'Ambrosio i que va liderar amb tant d'encert fins que fa poc va donar pas gentilment a una nova directiva presidida per Paulus Gerdes.

És motivador veure les publicacions que Paulus ha seleccionat per mostrar als lectors la riquesa de pensaments que hi ha en aquest grup, com també la varietat de temes, de nivells de profunditat i de camps d'aplicació en els quals les etnomatemàtiques aporten un referent

innovador en la filosofia de les matemàtiques i en l'enculturació dintre seu.

Les seves pròpies publicacions, totes elles, són una font inesgotable d'inspiració per a la classe de matemàtiques i la formació dels professors, com podreu comprovar si accepteu el repte que ell us planteja de llegir alguns d'aquests llibres o conjunts d'articles. Al final us mostrem les imatges d'algunes de les obres de P. Gerdes que parlen per elles mateixes.

Etnomatemàtica. Una introducció bibliogràfica

Paulus Gerdes

Em plau contribuir, amb un petit article, al número monogràfic sobre etnomatemàtiques de la revista de Catalunya *Perspectiva Escolar*. I vull felicitar els editors per aquesta iniciativa. De fet, Espanya té un paper important en el moviment etnomatemàtic internacional. El Primer Congrés Internacional d'Etnomatemàtiques va tenir lloc a Granada, el 1998, i la professora María Luisa Oliveras exerceix amb molta energia i dedicació el càrrec de vicepresidenta del Grup Internacional d'Estudis d'Etnomatemàtiques.

L'aparició d'aquest número monogràfic reflecteix l'interès que hi ha a Espanya per l'etnomatemàtica, o sigui, per l'àrea d'investigació de les matemàtiques en els diversos contextos culturals i les possibles implicacions per a l'educació matemàtica.

El número temàtic de la revista *Perspectiva Escolar* enriqueirà i complementarà el conjunt de les obres ja publicades i estimularà el debat, en particular, en els països de llengua espanyola. Potser resultarà interessant per als lectors de *Perspectiva Escolar* que presentem una llista de publicacions i números especials de revistes, dedicats a l'etnomatemàtica. Les publicacions següents contenen articles de diversos autors (en ordre temporal invers):

José Pedro Machado Ribeiro, Maria do Carmo Domite e Rogério Ferreira (org.). *Etnomatemática: papel, valor e significado*. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004

- György Darvas (org.). «Symmetry in Ethnomathematics» (Número especial da revista *Symmetry: Culture and Science*, vol. 12, n. 1). ISIS, Budapest, 2003 (240 pàg.)
- Eduardo Sebastiani Ferreira (org.). *Actas do Segundo Congresso Internacional de Etnomatemática*. Ouro Preto, 2002 (em CD)
- María do Carmo Domite (org.). *Anais do Primeiro Congresso Brasileiro de Etnomatemática 2000*. Universidade de São Paulo, 2002 (397 pàg.)
- Mariana Kawall Leal Ferreira (org.). *Ideias Matemáticas de Povos Culturalmente Distintos*. Global Editora, São Paulo, 2002 (336 pàg.)
- Maurice Bazin & Modesto Tamez (org.). *Math and Science across Cultures: Activities and Investigations from the Exploratorium*, The New Press, New York, 2002 (176 pàg.)
- Michele Emmer (org.). *Matematica e Cultura 2002*. Springer, Milano, 2002 (275 pàg.)
- Michele Emmer (org.). *Matematica e Cultura 2001*. Springer, Milano, 2001 (261 pàg.)
- Jim Barta (org.). «Mathematics and Culture» (Número especial de la revista *Teaching Children Mathematics*, vol. 7, n. 6). NCTM, Reston, 2001 (80 pàg.)
- Helaine Selin & Ubiratan d'Ambrosio (org.). *Mathematics across Cultures: The History of Non-Western Mathematics*. Kluwer, Dordrecht, 2000 (479 pàg.)
- María Luisa Oliveras Contreras, Jesús Fernández Morales & Joaquín Fuentes Ramírez (org.). *Etnomatemáticas y Educación Matemática, Construyendo un Futuro Equitativo* (Actas del Primer Congreso Internacional de Etnomatemática). Granada, 1998 (em CD)
- Arthur B. Powell & Marilyn Frankenstein (org.). *Ethnomathematics: Challenging eurocentrism in mathematics education*. State University of New York Press, 1997 (440 pàg.)
- João Filipe Matos (org.). «Aspectos sociais e culturais da aula de matemática» (Número especial da revista *Quadrante*, vol. 5, n. 2). APM, Lisboa, 1996 (153 pàg.)
- Paulus Gerdes (org.). *Explorations in Ethnomathematics and Ethnoscience in Mozambique*. Universidade Pedagógica, Maputo, 1994 (76 pàg.)
- Marcia Ascher & Ubiratan d'Ambrosio (org.). «Ethnomathematics in Mathematics Education» (Número especial de la revista *For the Learning of Mathematics*, vol. 14, n. 2). FLM, Vancouver, 1994 (44 pàg.)
- Paulus Gerdes (org.). *A numeração em Moçambique: Contribuição para uma reflexão sobre cultura, língua e educação matemática*. Universidade Pedagógica, Maputo, 1993 (159 pàg.)
- Cristine Keitel, Alan Bishop, Peter Damerow & Paulus Gerdes (org.). *Mathematics, Education and Society*. UNESCO, Paris, 1989 (193 pàg.)
- Alan Bishop (org.). *Mathematics Education and Culture*. Kluwer, Dord-

- recht, 1988 (152 pàg.)
- Stieg Mellin-Olsen & Marit Johnsen Hoines. (org.). *Mathematics and Culture, a seminar report*. Caspar Forlag, Radal, 1986 (122 pàg.)
- Salimata Doumbia (org.). *Mathématiques dans l'environnement socio-culturel Africain: Jeux*. Institut de Recherches Mathématiques, Abidjan (240 pàg.)
- David Lancy (org.). «The Indigenous Mathematics Project» (Número especial da revista *Papua New Guinea Journal of Education*, vol. 14). Konedobu, 1978 (217 pàg.).

A més d'aquestes obres col·lectives també s'han publicat col·leccions d'articles, per exemple, de Maria Ascher (1991), Ubiratan D'Ambrosio (1986, 1990), Paulus Gerdes (1989, 1992, 1995) i Eduardo Sebastiani Ferreira (1997):

- Marcia Ascher. *Ethnomathematics: A multicultural view of mathematical ideas*. Brooks & Cole, Pacific Grove CA, 1991, 203 pàg. (traducció francesa: *Mathématiques d'ailleurs, Nombres, formes et jeux dans les sociétés traditionnelles*. Editions du Seuil, Paris, 1998, 278 pàg.)
- Ubiratan D'Ambrosio. *Da realidade à acção: Reflexões sobre educação (e) matemática*. Summus Editorial, Campinas, 1986, 115 pàg.
- Ubiratan D'Ambrosio. *Etnomatemática, Arte ou técnica de explicar e conhecer*. Editora Ática, São Paulo, 1990, 88 pàg.
- Paulus Gerdes. *Etnomatemática: Cultura, Matemática, Educação*. Universidade Pedagógica, Maputo, 1992, 115 pàg. [Pròleg d'Ubiratan D'Ambrosio]
- Paulus Gerdes. *Sobre etnomatemática, BOLEMA Especial*. Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 97 pàg. [BOLEMA = Boletim de Educação Matemática]
- Paulus Gerdes. *Ethnomathematics and Education in Africa*. Universidade de Stockholm, 1995, 184 pàg.
- Eduardo Sebastiani Ferreira. *Etnomatemática, uma proposta metodológica*. Universidade Santa Úrsula, Rio de Janeiro, 1997, 101 pàg.

A més dels números temàtics i de les obres col·lectives i individuals referides s'han publicat desenes de monografies i tesis de llicenciatura i doctorat, i molts centenars d'articles. Un creixement tant en quantitat com en qualitat! En un article de 1996 vaig intentar presentar una panoràmica general de les publicacions fins aquell moment en el camp de l'etnomatemàtica i l'educació matemàtica:

«Ethnomathematics and mathematics education: an overview». in: Alan

Bishop (org.). *International Handbook of Mathematics Education*, Kluwer, Dordrecht, 1996, 909-944 (traducció portuguesa: *Etnomatemática e Educação Matemática: Uma panorâmica geral*. Quadrante, Lisboa, 1996, Vol. 5, No.2, 105-138).

Pel que fa a les tesis de doctorat en etnomatemàtiques i les perspectives per a l'educació matemàtica, m'agradaria referir-me a les tres tesis de col·legues vinculats al nostre Centro de Investigaçao Etnomatemática de Moçambic:

Abdulcarimo Ismael. *An ethnomathematical study of Tchadji - about a Mancala type board game played in Mozambique and possibilities for its use in Mathematics Education*. University Witwatersrand, Johannesburg, 2002;

Marcos Cherinda. *The use of a cultural activity in the teaching and learning of mathematics: The exploration of twill weaving in Mozambican classrooms*. Universidade Witwatersrand, Johannesburg, 2003;

Daniel Soares. *The incorporation of the geometry involved in traditional house building in Mathematics Education in Mozambique. The cases of the Zambezia and Sofala Provinces*. University of the Western Cape, Ciutat del Cap, 2004.

Si se'm permet, voldria enumerar encara algunes de les meves monografies per donar una idea dels temes etnomatemàtics analitzats a Moçambic:

Vivendo a matematica: desenhos da África. Editora Scipione, São Paulo, 1990, 68 pàg.

Ethnogeometrie. Kulturanthropologische Beiträge zur Genese und Didaktik der Geometrie. Verlag Franzbecker, Bad Salzdetfurth, 1990, 360 pàg. (nova edició: 2003)

Cultura e o Despertar do Pensamento Geométrico. Universidade Pedagógica, Maputo, 1992, 146 pàg. (versió brasilera: *Sobre o despertar do pensamento geométrico*. Universidad Federal de Paraná, Curitiba, 1992, 105 pàg. [Pròleg d'Ubiratan D'Ambrosio]; versió nord-americana: *Awakening of Geometrical Thought in Early Culture*. MEP Press, Minneapolis MN, 2003, 200 pàg. [Pròleg de Dirk Struik])

Pitágoras Africano. Um estudo em Cultura e Educação Matemática. Universidade Pedagógica, Maputo, 1992, 103 pàg.

Geometria Sona: Reflexões sobre uma tradição de desenho em povos da África ao Sul do Equador. Universidade Pedagógica, Maputo, 1993-1994, 3 volums, 371 pàg. (traducció francesa: *Une tradition géométrique en*

- Afrique. - Les dessins sur le sable.* L'Harmattan, Paris, 1995; traducció alemanya: *Ethnomathematik dargestellt am Beispiel der Sona Geometrie.* Spektrum Verlag, Heidelberg, 1997, 436 pàg.)
- Femmes et Géométrie en Afrique Australe.* L'Harmattan, París, 1996, 219 pàg. (versió en anglès: *Women, Art and Geometry in Southern Africa.* Africa World Press, Lawrenceville NJ, 1998, 244 pàg.)
- Recréations géométriques d'Afrique - Lusona - Geometrical recreations of Africa.* L'Harmattan, Paris, 1997, 127 pàg. (versió en portuguès: *Lusona: recreações geométricas de África.* Moçambique Editora, Maputo & Texto Editora, Lisboa, 2002, 128 pàg.)
- Geometry from Africa: Mathematical and Educational Explorations.* The Mathematical Association of America, Washington DC, 1999, 210 pàg. [Pròleg d'Arthur B. Powell]
- Le cercle et le carré: Créativité géométrique, artistique, et symbolique de vannières et vanniers d'Afrique, d'Amérique, d'Asie et d'Océanie.* L'Harmattan, Paris, 2000, 301 pàg. [Pròleg de Maurice Bazin]
- Sipatsi: Cestaria e Geometria na Cultura Tonga de Inhambane.* Moçambique Editora, Maputo, 2003, 176 pàg.

En aquest moment estic a punt d'acabar, en col·laboració amb Ahmed Djebbar (Algèria), una bibliografia comentada sobre les matemàtiques en la història i les cultures africanes, que publicarà la União Africana de Matemática.

Estic segur que el número especial de *Perspectiva Escolar* estimularà el debat i la recerca sobre l'etnomatemàtica i l'educació matemàtica a Espanya i en altres països.

DICCIONARIS, ALBERTÍ

5 EINES CLAU AL SERVEI DE L'ENSENYAMENT



DICCIONARI DE LA LLENGUA CATALANA IL-LUSTRAT (Gran)

880 43.028 947 75.967
pàgines entrades dibuixos accepcions

Preu Promoció Escolar
12,47 €



DICCIONARI DE LA LLENGUA CATALANA

37a edició
12,91 €



NOVA
EDICIÓ

Totalment
renovada i
actualitzada



DICCIONARI CASTELLÀ-CATALÀ CATALÀ-CASTELLÀ

ALBERTÍ

DICCIONARI CASTELLÀ-CATALÀ CATALÀ-CASTELLÀ (Gros)

101.500 40.543 4.952
entrades accepcions locucions
22a edició 36,96 €



CASTELLÀ-CATALÀ/CATALÀ-CASTELLÀ (Mitjà)
16a edició. 15,51 €

NOVA
EDICIÓ

Totalment
renovada i
actualitzada



CASTELLÀ-CATALÀ/CATALÀ-CASTELLÀ (Petit)
13a edició. 11,03 €

ALBERTÍ, EDITOR

Bruc, 154 · 08037 Barcelona · Tel.: 93 207 18 87 · c/e: alberti.editor@mundifoto.com

La papiroflèxia, tot i que es concep com un entreteniment, és també una activitat plàstica en la qual es busca l'originalitat i la bellesa. L'article tracta de relacionar aquesta activitat amb idees matemàtiques que ajudin al desenvolupament de l'alumne d'educació primària.

2D versus 3D. La papiroflèxia, un recurs didàctic

M^a Laura Delgado Martín

Dpto. de Didáctica de la Matemática.
Universidad de Salamanca
laura@usal.es

M^a Soledad Zapatero Sánchez

IES «Tierra de Ciudad Rodrigo», Ciudad Rodrigo,
Salamanca
szapatero@almez.pntic.mec.es

M. Lluïsa Fiol Mora

Dpt. de Didáctica de la Matemática.
Universitat Autònoma de Barcelona
marialluisa.fiol@uab.es

1. Introducció

Passar en una certa freqüència per la carretera de la Rabassada té l'avantatge que un va adonant-se dels canvis que es produeixen a la flora amb el pas de les estacions. Aquesta última tardor, per exemple, i ja a mitjan novembre, es podien veure dues esplèndides mates arboceres carregades d'arboces madures, vermelles.

Vàrem comentar: «Mireu, els fruits silvestres de què parlàvem!»

Potser els avantpassats prehistòrics van fer, per transportar-ne moltes, un tassó o cistellet (fig. 1) de papiroflèxia amb alguna fulla grossa o alguna pell seca d'algun animal...

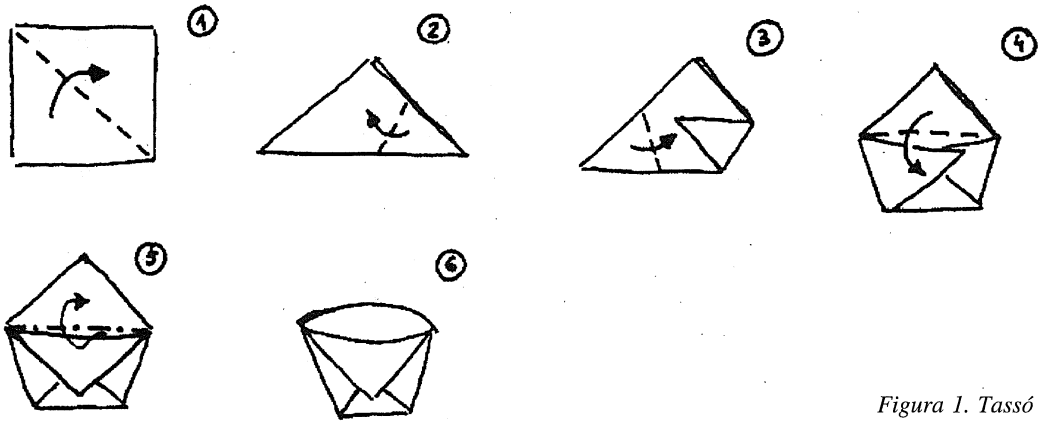


Figura 1. Tassó

Sí, ja sé que podem dir-nos: Quina idea, homes primitius fent papiroles!

Moltes vegades, quan parlem del treball dels arqueòlegs no som conscients que així com hi ha objectes que es recuperen, encara que sigui amb diversos graus de deterioració, amb d'altres això no passa i hi ha objectes que no s'han conservat.

Coneixem les eines que varen utilitzar els nostres avantpassats prehistòrics, pedres més o menys polides, però, així com no tenim ni idea de les paraules que utilitzaren ni de les cançons i ritmes, tampoc no coneixem els objectes fets amb fulles, lianes, etc. Amb aquests materials podien fer envasos per recollir i transportar, per exemple, fruits delicats com cireres d'arboç o bolets, o podien fer paneres o cistells.

Per una altra part, doblegar un pergamí, un paper, desplegar-lo i construir una forma que un s'imagina, o a l'inrevés, una

vegada feta una forma, mirar què ens suggereix, depèn del tipus de material de què es disposa. És segurament per això que la història de la papiroflèxia va indissolublement unida a la història del paper i, en part, també per això els seus orígens són molt discutits.

Tradicionalment, s'ha associat la idea de la papiroflèxia a un mètode d'entreteniment en el qual es tracta sols d'agafar un tros de paper i plegar-lo per aconseguir, per exemple, la figura d'un ocell de paper. En realitat, la papiroflèxia o l'*origami*, com es prefereixi, és molt més que això. És una activitat plàstica en la qual es busca la bellesa i l'originalitat, objectius que tots sols justifiquen la seva pràctica.

Segons es conta, Eleanor Roosevelt va comentar: «Si una mare, en néixer el seu fill, pogués demanar a una fada qui li concedís un do, el més útil seria, sense cap mena de dubte, que el dotés de curiositat.» Què passa amb l'elaboració de les pa-

piroles? S'ha de temptejar, tenir curiositat per fer proves. No ens ha de produir sorpresa, doncs, que els procediments i les actituds que es desenvolupen en fer aquestes figures tinguin molt a veure amb el que s'intenta aconseguir en l'àrea de matemàtiques, i més concretament en el camp de la geometria.

Ja que la capacitat d'abstracció en matemàtiques és un dels objectius més difícils d'aconseguir, i que en tot cas s'assoleix al llarg d'anys d'aprenentatge, són fonamentals les tasques i exercicis, problemes, etc. a proposar. Aquests s'han d'iniciar en un pla manipulatiu, exercitant la imaginació i el poder d'associació.

2. Un món en un full de paper

Podríem començar fent alguns plects en un quadrat i mirant què és el que succeeix. Comencem per doblegar un quadrat per una de les diagonals i, a continuació, dobleguem cap a un mateix costat les tres cantonades. Què ens suggereix aquesta figura? Curiosament, depèn de la forma en què hem fet aquests plects –algunes vegades la qüestió, encara que senzilla, pot ser molt subtil... Potser ens suggereix una petita granota, un cranc, la cara d'un gos... (fig. 2)

Tenim les nostres primeres figures d'*origami*. On apareix, en aquestes figures, la geometria?

Hem manipulat un quadrat, doblegat per la seva diagonal, que també és un eix de

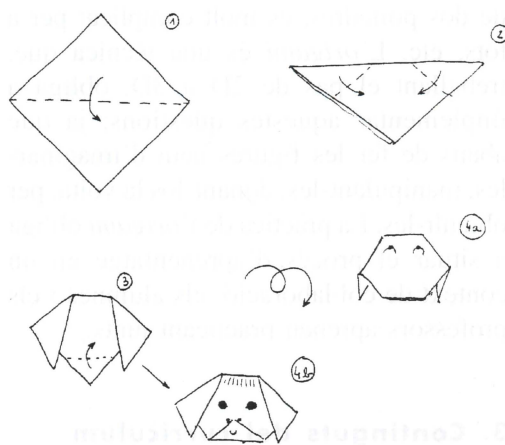


Figura 2. Careta d'un ca o, si es fa amb paper verd, una granota!

simetria, que a la vegada és hipotenusa de dos triangles rectangles iguals. Si dobleguem per les cantonades, tenim més triangles i en el centre un hexàgon. Cal tenir en compte que no estem simplement doblegant un paper, hem de parlar i posar de manifest els conceptes geomètrics més senzills o més complexos segons estimem oportú. Es tracta de relacionar aquesta activitat amb idees matemàtiques, per una part, i posar la imaginació en marxa, per una altra.

En la pràctica diària, tots nosaltres hem pogut observar com alguna cosa considerada amb freqüència tan simple com el pas de 2D a 3D o viceversa, i la visualització d'un gir, tenir en compte en una figura les seves dues cares, etc., presenta seriosos obstacles per als nostres alumnes; també constatem que imaginar, per exemple, les peces que s'originen en fer la intersecció

de dos políedres, és molt complicat per a tots, etc. L'*origami* és una tècnica que, treballant el pas de 2D a 3D, obliga a implementar aquestes qüestions, ja que abans de fer les figures hem d'imaginar-les, manipulant-les, donant-los la volta, per obtenir-les. La pràctica de l'*origami* obliga a situar el procés d'aprenentatge en un context de col·laboració: els alumnes i els professors aprenen practicant junts.

3. Continguts del currículum d'educació primària a treballar amb la papiroflèxia

Vet aquí alguns dels conceptes, procediments i actituds que pensem que la papiroflèxia pot ajudar a desenvolupar en els alumnes d'educació primària.

Conceptes

- Situació en l'espai, distàncies, girs i angles en relació amb un mateix punt de referència i amb altres.
- Les figures i els seus elements (quadrats, hexàgons, diagonals, eixos de simetria, etc.).
- Regularitats i simetries (reconeixement i reproducció).
- Estimació de mesures (angles i distàncies).

Procediments

- Descripció de la situació i posició d'un objecte en l'espai en relació amb un mateix i amb d'altres punts de referència.

- Lectura, interpretació i construcció a escala de les figures representades.
- Construcció de cossos geomètrics a partir de figures.
- Reconeixement de les figures geomètriques que es van obtenint utilitzant diversos criteris.
- Recerca de simetria i regularitat.

Actituds

- Interès i gust per la descripció precisa de situacions, orientacions i relacions espacials utilitzant el llenguatge geomètric bàsic (el llenguatge geomètric s'ha d'introduir a mesura que fem l'activitat).
- Sensibilitat i gust per l'elaboració i presentació acurada de construccions geomètriques (veurem que el gust per l'obtenció d'una figura curiosament feta sorgeix immediatament, ja que les primeres no solen sortir gaire bé).
- Curiositat i interès per la identificació de formes i relacions geomètriques en els objectes de l'entorn (pensament associatiu, reconèixer i cercar la geometria que ens rodeja i com plasmar-ho en les nostres figures).
- Interès i perseverança en la recerca de solucions a situacions problemàtiques relacionades amb l'organització i utilització de l'espai (una cosa pròpia de l'*origami* és la recerca de solucions al problema que és formar la nostra figura, per a la qual cosa s'han de donar voltes, pensar i cercar el punt de vista adequat a cada cas).

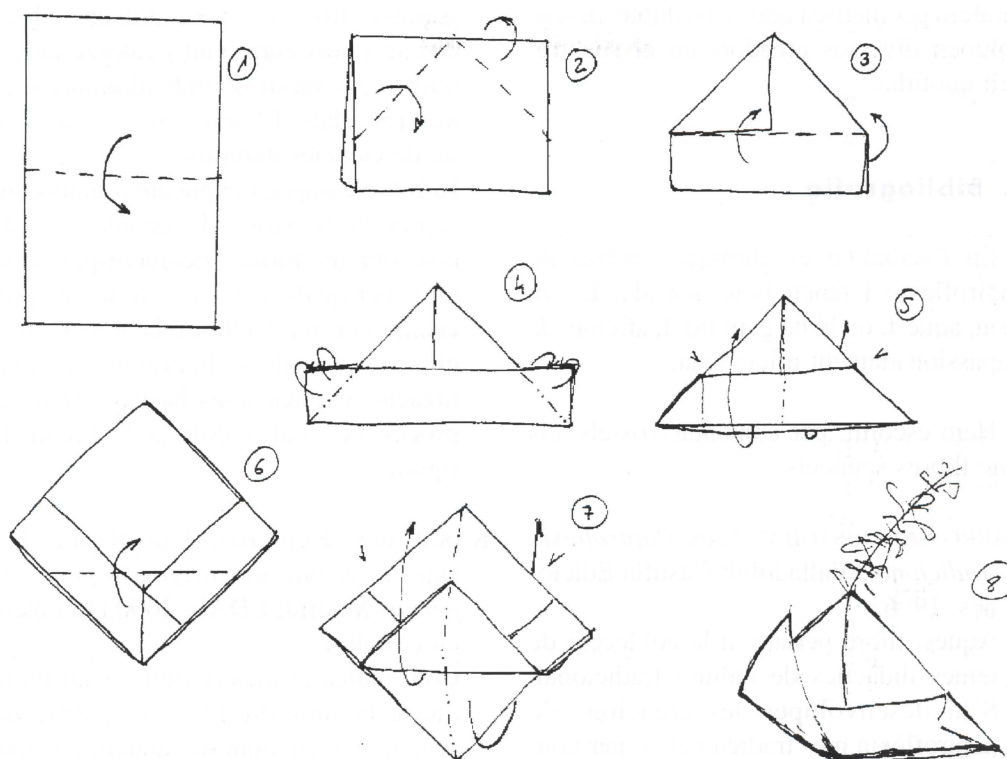


Figura 3. Barret de Robin Hood. Queda millor si es fa amb paper verd

4. Una altra vegada, posem fil a l'agulla

Una part important de la papiroflèxia és construir a partir dels gràfics. Però no la més important.

Per als infants potser des dels tres anys fins a finals de l'educació primària, i també per als més grans, el que és realment interessant és fer-les. Doblegar paper i posar la imaginació en marxa. Com a exemple per a practicar, aquí teniu, en la figura 3, com fer un barret de Robin Hood.

Donar forma a una làmina sia de paper o de metall és una de les maneres de crear objectes com per exemple llunes o cotxes. També pot ser una tècnica interessant per als dissenyadors d'enginyers espacials si els aparells han de portar antenes, plegades en un principi, que després s'han de desplegar.

«La tècnica del plegat de paper requereix concebre un objecte sòlid en un full pla i sense forma, cosa que exigeix una gran intuïció geomètrica», va comentar fa temps el matemàtic i editor B. Hayes.

Intuïció geomètrica que, sens dubte, desenvolupen diversos creadors en el seu treball quotidià.

5. Bibliografia

En l'actualitat es publiquen llibres de papiroflèxia i tenen bona sortida. És un món, aquest, on hi ha gent fidel, aficionada i apassionadament aficionada.

Hem escollit, per comentar-vos-els, els cinc llibres següents:

CARRO SANCRISTÓBAL, Luis. *Papiroflexia tradicional*. Valladolid: Castilla Ediciones, 1996.

Aquest llibre pertany a la col·lecció de temes didàctics de cultura tradicional. S'hi desenvolupen les creacions de papiroflèxia més tradicionals i, per tant, més conegudes. L'autor fa una justificació pedagògica de la papiroflèxia i de les seves aplicacions a l'escola.

CLEMENTE, Eduardo. *Papiroflexia*. Barcelona: Plaza y Janés, 2001. (Desena edició.)

Aquest llibre reuneix figures més complicades per als entesos i figures simples per als no iniciats. Els diagrames d'aquestes darreres van acompanyats d'explicacions molt clares perquè els desenvolupaments siguin més fàcils de realitzar.

GUTIÉRREZ GIL, Elías. *Papiroflexia. Plegados de papel*. Burgos: Ediciones Aldecoa, 1971.

Aquest llibre és molt didàctic. Està dirigit a nois entre vuit i catorze anys i també als mestres amb alumnes d'aquestes edats. El seu autor és catedràtic de ciències naturals.

El llibre comença explicant alguns conceptes molt bàsics de geometria i de com obtenir formes geomètriques amb un paper qualsevol. Cada figura és precedida per una lectura relacionada amb ella. A més dels diagrames de realització, explica amb bastant detall el procés que cal seguir per obtenir la figura.

KASAHARA, Kunihiko; TAKAHAMA, Toshie. *Papiroflexia «origami» para expertos*. Madrid: EDAF, 2000 (1a edició en castellà).

Com indica el mateix títol, és un llibre que està més dirigit a un públic no principiant en aquesta matèria. Conté algunes explicacions sobre els darrers avenços en papiroflèxia. La primera part del llibre està dedicada a la construcció de formes geomètriques (cub, octàedre, icosaèdre...) i figures que s'hi basen, i la segona part la componen els desenvolupaments d'alguns animals i flors.

PALACIOS, Vicente. *Papiroflexia Colección*. Barcelona: Miguel A. Salvatella, 2002 (Primera edició)

Presenta un centenar de figures variades tant pel grau de dificultat com pels seus temes i procediments. Moltes són figures de creació recent. El llibre acaba amb un capítol dedicat a la història.

I aquestes adreces a Internet:

Nippon Origami Association

<http://origami.gr.jp>

És una pàgina web molt completa, amb gran quantitat d'informació. Hi ha diversos enllaços a pàgines personals de creadors d'origami, enllaços a organitzacions, diagrames de diferents figures. Potser se'n pot destacar la possibilitat de compra a botigues especialitzades, tant de bibliografia com de paper especial per realitzar les figures. Com a curiositat, hi ha software de simulació preparat per ser descarregat, així com diferents articles relacionats amb la història i la filosofia associada a l'origami.

Origami USA

<http://www.origami-usa.org>

Té una secció molt àmplia dedicada a tot tipus de recursos, fonamentalment llibres.

Hi ha fòrums de discussió sobre tècniques d'origami, així com consells als mestres que ensenyin origami als seus alumnes. També hi apareix informació sobre les trobades celebrades i sobre futures reunions.

Asociación Española de Papiroflexia

<http://www.pajarita.org>

Aquesta pàgina té una secció a la qual només poden accedir els socis de l'associació, però n'hi ha d'altres a les quals es pot entrar lliurement i que donen informació sobre els darrers esdeveniments relacionats amb el tema, com també alguns diagrames, i conté un fons de figures, biblioteca, venda de material i catàleg de desenvolupaments. També hi ha una secció dedicada a Miguel de Unamuno i els seus treballs.

L'article descriu el treball cooperatiu que preveu l'elaboració pels alumnes de projectes triats per ells mateixos en un procés d'autoaprenentatge guiats pels professors i una metodologia que potencia la responsabilitat tant individual com de grup. En el procés, els alumnes es transformen en professors ensenyant als seus companys els coneixements apresos.

Ensenyar per aprendre: Un treball cooperatiu

IV Premi a la Recerca i la Innovació Educatives

Angeleta Ferrer Sensat. 2003

Juan José Redondo Ruiz

Una idea

La idea exposada en aquest treball, i experimentada a l'aula al llarg del curs acadèmic 2002-03, intenta fer un canvi metodològic en l'ensenyament-aprenentatge de la matèria d'informàtica que, en forma de crèdit variable, es fa a 2n d'ESO al nostre col·legi.

Com a plantejament bàsic, es pretén que els nostres alumnes puguin viure el crèdit de manera més íntima i profitosa, tant des del punt de vista purament acadèmic com des del vessant dels valors.

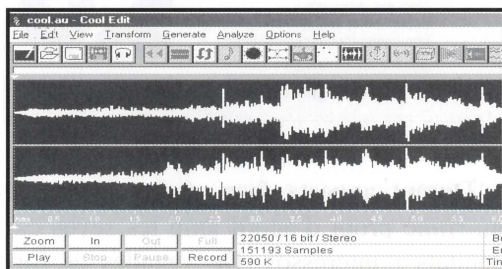
El criteri metodològic que hem fet servir barreja de manera esglaonada i lògica el treball «quasidirigit» amb el treball cooperatiu i la pedagogia per projectes. Tot això

dins d'un context de creixement en la col·laboració, en la responsabilitat, en l'autonomia personal i la disposició a donar-se als altres, dels nostres alumnes.

La metodologia emprada preveu l'elaboració, per part dels alumnes, de projectes triats per ells mateixos sobre un conjunt de temes de caire acadèmic proposats pels professors d'altres cursos. El treball culmina amb la presentació pública a les aules d'informàtica dels seus programes. En aquestes sessions, els alumnes es transformen en professors d'aquells altres companys, més menuts i de la mateixa escola, que actuen com a alumnes seus. *Ensenyar per aprendre*.

Introducció

Al llarg del curs acadèmic 2002-03, 37 alumnes de 2n d'ESO del Col·legi Casp-Sagrat Cor de Jesús de Barcelona van escollir i fer un crèdit variable d'ampliació d'informàtica. Es van distribuir en dos grups.



L'objectiu principal d'aquest crèdit no consisteix en la formació d'especialistes en aquesta parcel·la del saber, sinó a obrir

els ulls dels nostres alumnes a un món ric i variat en possibilitats d'aprenentatges, de donar-los a conèixer l'ampli ventall d'ofertes que la matèria ens ofereix i que siguin ells els qui puguin escollir el que de veritat els interessa. Oferir i motivar per interessos ha estat la filosofia d'aprenentatge feta servir al llarg del crèdit variable. A més a més, ha estat un altre tret pedagògic fonamental en l'assoliment dels objectius previstos: la responsabilitat envers els altres. Gairebé a qualsevol edat, però especialment en l'adolescència, tot treball que impliqui un nexa d'unió, una responsabilitat en l'aprenentatge d'altres persones, fa que l'interès per aprendre, l'esforç per treballar amb qualitat, es multipliqui i que el creixement com a persones es pugui respirar dins i fora de l'aula.

No es tracta pas de *fer per aprovar*, ni tan sols *d'aprendre per aprendre*. El que es vol experimentar és un concepte que intenta anar més enllà: es tracta *d'aprendre per ajudar a aprendre*.

Des del punt de vista dels objectius conceptuals i procedimentals, es pretén que els nostres alumnes assoleixin coneixements sobre:

- Els recursos multimèdia: l'ús de l'escàner, la gravadora de so i algunes possibilitats d'un editor de so, editors d'imatges, capturadors d'imatges, vídeo, editors de textos, enllaços...
- El món d'Internet: conceptes.
- Gestió d'arxius: sistema operatiu, ús de fitxers dins i fora de la intranet de l'escola, canvis d'extensions...



Desenvolupament

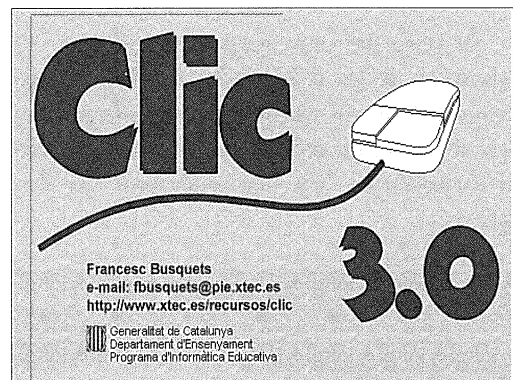
En primer lloc, i després del repàs d'uns coneixements previs, es van fer un parell o tres de sessions on tots els estudiants foren guiats pel món d'Internet i els cercadors consultant els apunts i fent un conjunt d'exercicis *motivadors i pràctics* proposats pel professor. Aquestes classes tenien com a objectiu unificar els mínims de coneixements bàsics que es volien aconseguir en els nostres alumnes.



Fins aquest moment, el grup-classe ha seguit un ritme marcat i uniforme. Tots ara. *Cal dir que sempre hi ha petites sorpreses que cal aprofitar, tant des de*

l'àmbit conceptual-procedimental com des del més clàssic i actual vessant pedagògic dels valors.

A continuació, i després de tornar a recordar com ha de transcórrer la resta del crèdit, com també els objectius a assolir, el sistema pedagògic de treball a l'aula canvia. Es tracta ara que els nostres alumnes s'iniciïn en l'autoaprenentatge d'un programa de creació d'activitats didàctiques tipus CLIC, HOTPOTATOES, MULTIGESTOR... En aquesta ocasió s'ha optat per fer servir el programa d'activitats CLIC a causa de les seves característiques, els tipus d'activitats, el grau de dificultat i el fet de tractar-se d'un entorn de treball al qual els alumnes de la nostra escola ja estan acostumats.



Durant aquesta fase, cada alumne té un ritme propi d'acord amb les seves capacitats i interessos. De vegades es formen petites agrupacions naturals, generalment parelles d'alumnes i d'altres, grups de tres, que comencen a modificar la metodologia de treball. Aquest sistema

d'autoaprenentatge en parelles, i fins i tot en grups de tres alumnes, és interessant pel gran nombre d'interrelacions que es donen i perquè anticipa d'una manera natural la metodologia de treball durant l'elaboració del projecte.

En aquesta etapa, el professor s'ha de preocupar de resoldre els dubtes a requeriment de l'alumnat, indagar i qüestionar quan la situació ho requereix i, a més a més, intervenir, de vegades, de manera espontània, en la realització d'alguns exercicis. L'objectiu d'això és donar més informació sobre el programa que pugui enriquir el treball i que doni unes expectatives més interessants als ulls de l'alumne. Es tracta de fer aportacions amb una finalitat motivadora que incrementi el seu coneixement i el grau d'implicació de l'alumne.

Amb aquesta finalitat, i amb l'interès del professor d'anar introduint nocions conceptuals i/o procedimentals del currículum, es fan petites explicacions en grups reduïts i fins i tot individualment. Cal observar que moltes vegades aquesta informació passa fluïdament d'ells als seus veïns. En altres ocasions, serà el professor el qui farà que alguns alumnes facin de transmissors dels conceptes apresos, resolent els dubtes dels seus companys (*ensenyar per aprendre*). Aquest fet, òbviament, és comprovat posteriorment pel professor. D'aquesta manera s'inicia el camí cap a una metodologia de treball cooperatiu que afavoreix l'aportació de tothom i accentua la dimensió social de l'ensenyament i l'aprenentatge.

Una vegada els alumnes van acabant de fer els exercicis sobre l'aprenentatge del programa de creació de recursos didàctics, poden escollir un tema d'un nivell determinat i un grup de treball per començar a fer el projecte.

Els temes van ser proposats per un grup de deu professors que des de 1r de primària fins a 1r d'ESO van creure en el projecte. Així, amb generosa implicació, van aportar apunts, llibres i, fins i tot, models de controls que ells acostumen a fer als seus alumnes. D'aquesta manera no sols els objectius s'adequaven al màxim als propis de l'àrea, sinó que, a més a més, el tarannà metodològic i les prioritats del professor també eren tingudes en compte. Amb aquest material, algunes indicacions per part del professor d'informàtica i amb la seva pròpia creativitat, els alumnes del crèdit variable haurien de ser capaços de fer els paquets d'activitats.

Els temes proposats i treballats van ser els del quadre de la pàgina següent.

Els grups de treballs poden ser de dos a tres persones. Aquest nombre afavoreix que cada participant se senti engrescat i responsable per potenciar l'activitat en concret i de fer-la funcionar. Una vegada escollit el tema del projecte, el professor els dóna el llibre de text en el qual es troba, o els proporciona les fotocòpies amb els continguts i objectius a treballar.

L'inici del projecte com a tal esdevé una de les fites a les quals l'alumne té interès per arribar.

70 Treball cooperatiu

<ul style="list-style-type: none"> • <i>Coneixement del medi</i> 1r d'EP – Dia i nit – Primavera 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Coneixement del medi</i> 2n d'EP – Les plantes – Els animals – L'aigua
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Ciències socials</i> 3r d'EP – El pas del temps – El treball abans i ara – Les festes de l'any 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Català</i> 3r d'EP – Bruixes i fantasmes – Balenes en perill – Viatgers, al tren
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Ciències naturals</i> 4t d'EP – Minerals i roques – Les plantes 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Anglès</i> 4t d'EP – Roba – Animals i parts del cos – Repàs de vocabulari
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Ciències naturals</i> 5è d'EP – Terra i Univers – L'energia 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Castellano</i> 6è d'EP – Adjetivos – Modismos – Expresiones
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Ciències naturals</i> 1r ESO – Invertebrats – Vertebrats 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Anglès</i> 1r ESO – Present simple – Activitats de reforç

En aquesta nova etapa els alumnes han de marcar-se objectius. Han de saber cap a on van, quina és la fita realista a assolir, ja que els objectius difícils els desanimen, i els fàcils els avorreixen. Aquesta és una premissa fonamental per lluitar contra el «passotisme» i generar il·lusió. («L'ésser humà és l'únic capaç de marcar-se objectius i d'entusiasmar-s'hi i així lluitar per aconseguir-los.» Goleman¹). L'actuació del professor fent que l'alumne ensinistri, dins de les habilitats cognitives, el seu

pensament mitjans-fins és de gran importància. S'ha d'acompanyar i motivar l'alumne i fer-li veure clarament cap a on volem que vagi.

A partir d'aquest moment, el grup de treball pren màxima autonomia i, hora rere hora, es veu incrementada a mesura que el projecte comença a prendre cos.

La metodologia de treball potencia la responsabilitat tant individualment com de grup. Així, doncs, cada grup ha de ser capaç de distribuir-se la feina i de treballar coordinat per tal de no fer activitats

1. Programa de Competència Social. V. Garrido, M. Segura

reiteratives innecessàries i, a més a més, des del punt de vista més propi de l'àmbit informàtic, tenir cura de no repetir el nom dels diversos arxius, ja que això comportaria l'anul·lació d'un d'ells en el moment d'unir-los per formar el megapaquet.²

Cada alumne ha de tenir molt present a quines persones, i de quins cursos, va dirigit el seu treball a l'hora de generar els exercicis. Sobretot en aquells on la seva creativitat sigui màxima. S'ha de qüestionar el grau de dificultat dels enunciats, com també del cos de les activitats creades, ja que, en cas contrari, es pot arribar a generar desmotivació i desil·lusió en els petits destinataris. L'entrenament del pensament de perspectiva (*habilitat cognitiva que suposa saber situar-se en el lloc de l'altre*) esdevé bàsic tant en aquest plantejament com en la presa de decisions dins del grup de treball.

De vegades, les posades en comú, forçades o no pel professor entre els components d'un mateix grup, ajuden a descobrir perspectives que, potser, havien passat per alt.

Cada alumne, doncs, ha de treballar amb el seu ordinador la seva parcel·la de continguts, encara que amb una estreta coordinació amb els seus companys de grup.

A mesura que passa el temps i evolucionen els projectes, l'ambició, fruit dels resultats que comencen a dibuixar-se, fa que l'alumne demani estris per poder des-

envolupar les seves idees.³ És en aquest moment quan la presència demanada del professor té la màxima importància i quan aquest pot aportar tota la resta de continguts, tant procedimentals com conceptuals, que hi ha en els objectius del crèdit.

És important observar que, en arribar a aquest punt, l'efecte esponja per part dels nostres alumnes és més intens. Els conceptes són captats amb més facilitat i els procediments aplicats amb una naturalitat sorprenent. La interiorització dels continguts es fa palesa plenament. A més a més, la incorporació d'aquests nous elements apresos al projecte fa que els companys del voltant, en una mena d'efecte dominó, prenguin interès per la nova necessitat inferida amb el propòsit d'incorporar-la per enriquir el seu treball. És en aquest moment quan la col·laboració mostra tota la seva dimensió ja que, no només el projecte fa que el grup parella o trio treballi coordinat, sinó que són els mateixos alumnes els que es transformen en petits professors, ensenyant als seus companys els coneixements apresos. Així, com les branques d'un arbre, la informació flueix i passa d'un alumne a un altre i es va interioritzant i sedimentant dia rere dia.

A més a més, els alumnes amb més recursos en l'àrea informàtica poden fer-ne ús i incorporar-los tant als seus projectes com a la resta del grup-classe. Així, per exemple, es van treballar continguts en l'àmbit de la modificació i distorsió d'i-

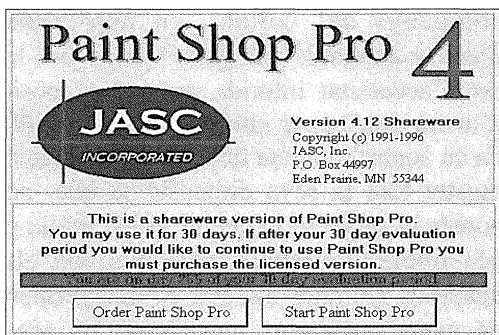
2. Programa informàtic globalitzador del projecte.

3. La ment humana és com un paracaigudes, només quan l'obres funciona. Manuel Segura.

72 Treball cooperatiu

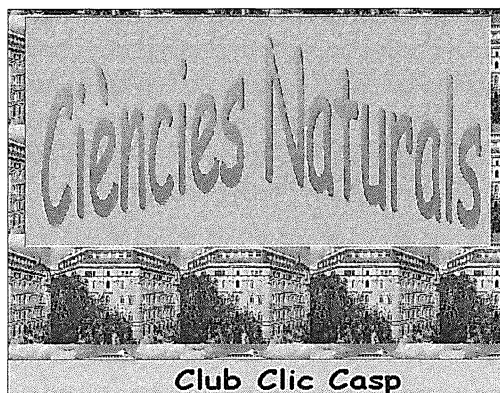
matges (*efecte morpher*) i altres petits programes d'utilitats en els més diversos temes que alguns alumnes proposaven i portaven. El professor, en aquest cas, es manté com un element moderador.

Així, doncs, el sistema permet que en pro d'unes necessitats, per exemple, d'imatges, l'alumne pugui fer ús d'editors de dibuixos, d'Internet, de capturadors de pantalles, de càmeres digitals i fins i tot recórrer a dibuixos fets pels destinataris últims dels projectes (companys d'altres cursos de l'escola) per al seu posterior escannejat.



La col·laboració arriba fins i tot a fer participar a d'altres companys que, encara que no fan el crèdit variable, poden aportar algun element enriquidor al projecte.

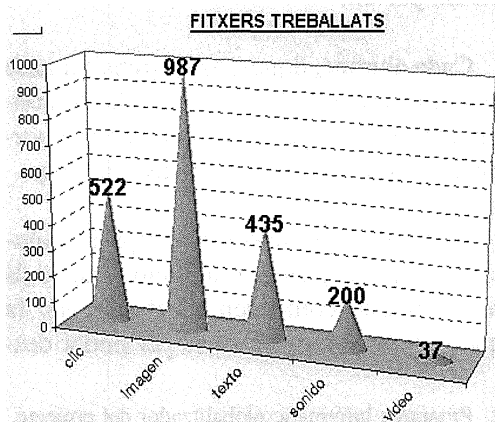
Malgrat la intensa activitat i el poc temps de què disposen els nostres alumnes per anar tancant els projectes i fer la trobada amb els més petits, encara cal fer una última, però no menys important, aportació al crèdit. El tarannà de l'adolescència és particularment sensible a la idea de pertinença a un grup i, per tant, és



atractiu el fet de crear un símbol que sigui representatiu de la totalitat dels diversos grups de treball. Com a element comú, es va optar per posar, com a fons de la pantalla inicial dels projectes, la façana de la nostra escola amb les paraules **CLUB CLIC CASP** com a símbol unificador.

Conclusions

Ha estat una experiència molt gratificant i satisfactòria, tant pel grau d'assoliment dels objectius de la matèria, com pel nivell



d'acceptació per part dels alumnes, dels companys professors i dels seus alumnes.

L'interès mostrat pels estudiants queda clarament reflectit en el sorprenent volum d'informació tractat al llarg d'aquestes poques setmanes: *s'han creat, modificat, o simplement utilitzat més de 2200 fitxers.*

La metodologia emprada consistent a *aprendre* per poder elaborar un projecte i així ajudar a aprendre, *ensenyar*, a altres persones, resulta molt atractiva i eficaç a qualsevol edat, i amb una especial intensitat en el món adolescent.

Creiem que els avantatges de treballar cooperativament són clarament positius. El treball cooperatiu per projectes és una

tècnica metodològica que desenvolupa no només una tasca en concret, sinó que, a més a més, estimula la motivació i afavoreix un alt nivell d'autonomia dels estudiants. Contribueix a assolir nivells més alts d'autoestima i tendeix a crear actituds més positives cap a la feina en el grup classe i envers el professorat.

És important també remarcar l'estimulació dels interessos dels alumnes sobre la manera d'aprendre dels seus companys de classe i l'adopció de comportaments d'ajuda. Al mateix temps es produeix una mena d'agermanament entre els diversos cursos que fa que pertànyer a l'escola sigui un fet íntim, tangible i estimable.



A partir d'una novel·la prou coneguda, convertida en lectura de curs, es presenta un projecte la metodologia del qual va més enllà, i és aplicable a altres obres literàries amb l'objectiu de descobrir el plaer de la lectura. L'article descriu la programació d'activitats que permeten la immersió dels alumnes en la novel·la.

La literatura com a territori de recerca

Propostes al voltant de *Soldados de Salamina* de Javier Cercas

Joan Manuel Soldevilla Albertí

IES Ramon Muntaner, Figueres

La novel·la de Javier Cercas *Soldados de Salamina* ha estat un dels darrers successos literaris que han sacsejat el nostre panorama editorial. No només ha obtingut un extraordinari ressò gràcies als milers d'exemplars venuts, sinó que la crítica s'ha manifestat entusiasmada amb la proposta narrativa de Javier Cercas. La seva recent traducció al català –conjuntament amb la seva traducció a l'anglès, francès i alemany, entre d'altres– i l'adaptació cinematogràfica signada per David Trueba ens parlen de la transcendència d'una novel·la ja considerada essencial en aquest tombant de segle.

El projecte que presentem es va dur a terme al llarg del primer trimestre del curs 2002-03 a l'IES Ramon Muntaner de Figueres. El departament de llengua caste-

llana i literatura va considerar que aquesta era una novel·la òptima per convertir-la en lectura de curs; la seva qualitat literària, el seu interès històric i la proximitat geogràfica dels fets descrits ens van fer pensar que, malgrat les seves possibles dificultats, era un text que consideràvem escaient tant per als darrers anys de l'ESO com per al batxillerat. A través de la iniciativa que proposem es va intentar que els alumnes no només llegissin i analitzessin la novel·la de Javier Cercas, sinó que després duguessin a terme un treball d'indagació i recerca que els fes viure amb la major intensitat i el màxim rigor el procés de la lectura. Després de la valoració positiva que en van fer la majoria dels alumnes i després d'avaluar els seus treballs, els professors implicats considerem que la proposta desenvolupada no només és vàlida per a l'estudi de la novel·la de Javier Cercas, sinó que la nostra iniciativa ofereix una metodologia d'estudi de l'obra literària que és aplicable a moltes d'altres obres. Més enllà de les virtuts inqüestionables que hem pogut extreure de la nostra proposta –un coneixement més profund de la nostra història, una ampliació del ventall de referències culturals de l'alumne, entrar en contacte amb una metodologia d'estudi que pot ser aplicable a d'altres treballs, etc.–, el fet cert és que a través de la immersió que articula la nostra iniciativa l'alumne ha retrobat –o ha descobert– el plaer de la lectura.

Un cop assumida la qualitat de l'obra i la dificultat dels alumnes per apropar-se al text, es va optar per la programació d'unes activitats que permetessin la immersió dels

alumnes en la novel·la. Si els alumnes tenien problemes per entendre les múltiples referències culturals i històriques que apareixien al llarg del text, la nostra proposta va voler convertir aquesta dificultat en la pedra angular de l'activitat pedagògica a desenvolupar. Si la novel·la ens parla d'un procés d'investigació apassionant que duu a terme el protagonista de la novel·la, el personatge Cercas, del misteri que hi ha al voltant de l'afusellament de Rafael Sánchez Mazas i del milicià que va decidir perdonar-li la vida, la nostra activitat volia convertir l'alumne en un investigador que endegava també un procés de recerca apassionant. Proposant-li la recerca com un repte, l'alumne no només havia de buscar informació teòrica sobre autors, obres o personatges i fets històrics mencionats al llarg del text, sinó que, atesa la proximitat geogràfica amb molts dels llocs de la novel·la –Girona, el santuari del Collell, Cotlliure...–, també se'ls ofería la possibilitat de visitar els espais que ells havien conegut a través de la lectura.

Un cop llegit el llibre i desenvolupada la recerca, l'alumne havia de donar forma de treball a la seva experiència; la necessitat de sistematitzar tot el reguitzell de dades i de vertebrar tota la seva recerca donava a la nostra proposta un valor afegit; descobria com de satisfactòria pot ser la indagació i com aquesta activitat ens ajuda a entendre millor el món que ens envolta.

La lectura

La novel·la de Javier Cercas –*Soldados*

de Salamina, Barcelona: Tusquets Editores, 2001— s'organitza en tres parts clarament diferenciades i d'extensió similar; «Los amigos del bosque», 57 pàgines; «Soldados de Salamina», 63 pàgines; «Cita en Stockton», 66 pàgines. Aquesta distribució regular permetia programar una primera lectura per part dels alumnes que no oferís gaire complexitats. Així, durant tres setmanes s'encomanava als alumnes la lectura particular i personal de cada una de les seccions de la novel·la. Durant aquest període de lectura es destinava una sessió de classe a comentar el capítol programat aquella setmana i a la resolució dels dubtes que la lectura hagués pogut generar. En aquesta sessió setmanal, puntualment el professor podia programar un control de lectura —oral o escrit— que confirmés que la lectura era duta a terme per la majoria dels alumnes. En acabar aquesta sessió de comentari/control, es repartia la fitxa amb les *Actividades de investigación* corresponents al capítol ja llegit i es programava una nova sessió de comentari/control per a la setmana següent en què s'havia de llegir un nou capítol.

En les tres fitxes repartides al llarg de les tres sessions de comentari de la lectura, l'alumne trobava diverses referències amb la intenció inicial que, a través de la relectura, les localitzés dins de la novel·la. Posteriorment se li demanava que busqués informació sobre el major nombre possible d'aquelles referències.

La fitxa s'organitzava en seccions que agrupaven les referències d'autors aparegudes, les cites d'obres literàries, els

noms de personatges i fets històrics, les evocacions més o menys diverses i enigmàtiques per a la majoria dels alumnes i els llocs on es desenvolupava la novel·la. Finalment, una selecció de deu paraules de vocabulari per fitxa permetia enriquir el bagatge lèxic de l'alumne.

Amb totes aquestes propostes plantejades, l'alumne tenia un marc de treball ampli que havia de desenvolupar en les setmanes següents. No calia que busqués absolutament totes les referències seleccionades, però sí que iniciés un exercici d'investigació que li permetés completar la comprensió dels elements que es trobaven en la novel·la. En aquest sentit, les fitxes eren voluntàriament flexibles i facultaven perquè l'alumne pogués personalitzar els seus centres d'interès i la seva particular recerca de la informació.

La recerca

A l'hora d'orientar la recerca, el professor es trobava davant un camp veritablement engrescador ja que l'alumne, d'entrada, es veia força desorientat. On podia trobar referències a uns versos d'autor desconegut? On havia de buscar informació al voltant d'autors que mai no havia sentit anomenar? Com podia recollir tota la informació d'una manera precisa i suficient?

Davant d'aquests dubtes, el professor donava pistes de recerca que podien orientar la feina dels alumnes. Inicialment se'ls enviava a les fonts d'informació més

tradicionals –les de suport paper– a les quals podia accedir a través de la consulta de les biblioteques particulars, del mateix centre educatiu o bé la biblioteca municipal. L'accés a aquestes fonts convencionals no era nova per a la majoria dels alumnes –ja hi havien accedit quan elaboraven treballs d'ESO–, però sí que la concreció de la informació buscada els obligava a fer-ne un ús més rigorós i sistemàtic. També se'ls orientava cap a la recerca d'informació amb d'altres suports que igualment podem anomenar convencionals, com són els d'àudio i vídeo, a l'hora de buscar, per exemple, el pasdoble *Suspiros de España* buscaven en els arxius familiars –de pares, i especialment d'avis–, però també descobrien que podien anar a la biblioteca municipal a trobar aquest document; igual succeïa quan els calia trobar algun document audiovisual com podien ser la pel·lícula *La pimpinel·la escarlata* o *Fat City*.

Més enllà de les fonts convencionals, la consulta a través d'Internet era un altre dels camins de recerca de la informació que els alumnes consideraven imprescindible. Forjats ja en les noves tecnologies, la majoria dels alumnes troben la cosa més normal del món l'accés, per mitjà d'un cercador, a tot el ventall de possibilitats de la xarxa. Amb tot, des de l'orientació de la recerca que duïen a terme els professors s'indicava com és d'important reconèixer el grau de fiabilitat de la informació penjada a la xarxa i com no tot el que es llegeix a Internet és necessàriament vàlid. En aquest sentit, el desenvolupament del sentit crític sobre la informació obtinguda

va convertir-se en un dels aspectes més interessants del treball que havien fet.

Pel que fa a la recerca de dades sobre les localitzacions de la novel·la, s'engrescava els alumnes a desplaçar-se als llocs dels fets descrits. En aquest sentit, el viatge a Girona i la visita d'alguns espais de la ciutat –el bar Bistrot, l'Hotel Carlemany, etc.– era una iniciativa que es plantejava als nois i noies perquè els alumnes, en la mesura de les seves possibilitats i segons la seva disponibilitat i el seu interès, poguessin completar la seva aproximació al text. Pel que fa a la visita de llocs com Cotlliure o el santuari del Collell, s'assumia que aquesta era una activitat que s'havia de fer amb la col·laboració dels pares –en excursió de cap de setmana–, ja que, si no, l'accés era certament inviable. Fos com fos, aquesta part que implicava desplaçament de l'alumne, per la seva particular especificitat, no era considerada imprescindible; si aquesta no era duta a terme, sense entrar a valorar-ne les raons, això no implicava un demèrit de cara a la valoració del treball. En tot cas, si l'alumne tenia l'oportunitat d'efectuar el desplaçament, se li demanava alguna mena de documentació –fotografies, tovallons o factures del bar visitat, etc.– que testimoniés la seva presència als espais de la novel·la.

La redacció

Redactar el treball, sistematitzar tota la feina feta al llarg de la lectura i de la recerca, representava un veritable repte per als alumnes. Ordenar, vertebrar i co-

hesionar un procés complex i multiforme no era tasca senzilla i per això des del professorat s'orientava i guiava la feina que duïen a terme. De bell antuvi s'indicava que s'havia de defugir d'un hàbit sovint present en molts treballs que es desenvolupen a través de l'accés a Internet; ens referim al «tallar i enganxar», funció operativa en tots els programes de tractaments de textos i que, de vegades, converteix molts treballs en poc més que una mena de collage impersonal. A partir d'aquesta indicació prèvia, es repartia als alumnes una fitxa on es precisaven quines havien de ser les condicions de realització del treball; s'hi indicava també la necessitat d'oferir un exercici ordenat, on quedessin clars els objectius i les conclusions, la metodologia emprada i les fonts consultades, així com tota la informació recollida en el transcurs de la recerca. Pel que fa a la incorporació d'anexos, especialment dels que tenien un suport altre que no fos el tradicional de paper –CD amb cançons o reproducció de les veus d'alguns dels poetes citats, cintes de vídeo, CD amb un recull de, per exemple, fotografies de Robert Capa– s'indicava que aquests suports no podien presentar-se com un poti-poti sense forma sinó, en la mesura del possible, integrats a l'estructura del treball.

Conclusions

Un cop avaluats els treballs que els alumnes van realitzar i comentats amb ells les virtuts i els defectes de les seves iniciatives, la valoració que podem fer de

la nostra proposta és plenament positiva. Cal subratllar les virtuts més immediates –millora de la seva capacitat de redacció i del seu coneixement del vocabulari, ampliació del seu bagatge cultural i històric, etc.– i també destacar com s'ha fomentat el seu sentit crític envers la realitat, alhora que s'ha aconseguit que l'alumne dugués a terme una veritable recerca que li permetia descobrir virtuts, potser desconegudes fins ara, del treball intel·lectual fet amb rigor. Convertit l'alumne de cop i volta en investigador –com el protagonista de la novel·la–, realitzava una plena immersió en la ficció proposada per Cercas i descobria així noves perspectives de la lectura que havia realitzat.

La nostra proposta d'anàlisi de *Soldados de Salamina* pretén que l'alumne s'apropi amb interès a la literatura contemporània, sense prejudicis, i prenent plena consciència del fet que des de la seva edat, ja pot integrar-se, amb coneixement de causa i sentit crític, al món que l'envolta. La novel·la de Javier Cercas ha estat un dels textos detonants de tot el procés de revisió històrica que els darrers anys estem vivint sobre el que va representar la guerra civil i el franquisme. Quan l'alumne observa com en el seu entorn es parla i debat sobre els fets històrics esmentats, pot reflexionar sobre el seu passat i el seu present; quan al llarg de la primavera de 2003 es va estrenar la pel·lícula homònima de David Trueba que adaptava la novel·la de Cercas i aquest film ja ha estat distribuït en DVD, l'alumne pot assistir a la projecció del film i establir

paral·lelismes amb la novel·la que ha llegit mesos abans. Així doncs, reflexionant èticament i estèticament sobre l'experiència personal de la lectura, l'alumne integra una activitat acadèmica amb la seva realitat històrica i personal.

La metodologia desenvolupada proposa un apropament interdisciplinari a la novel·la que és objecte del nostre estudi; la història, el cinema, la fotografia, la geografia o la llengua són disciplines que amb més o menys intensitat són treballades pels alumnes quan intenten construir el seu treball. D'igual manera, l'aprofundiment en una sèrie de procediments com són la recerca de la informació i la sistematització de les dades obtingudes obliguen l'estudiant a integrar-se plenament en la dinàmica de treball que s'exigeix en una recerca rigorosa. L'interès de la nostra iniciativa creiem que no només rau a haver

aconseguit apropar una novel·la concreta a uns joves lectors, sinó a haver creat un àmbit de treball prou flexible per ser adaptat a molts d'altres textos. Convertir una obra literària en l'objecte d'una recerca, entendre el llibre com un repte sobre el qual paga la pena edificar una investigació, reconcilia l'alumne amb el plaer de la lectura.

Al principi d'aquest projecte hi havia un conjunt de professors –de lectors, en definitiva– que havien viscut intensament l'experiència de *Soldados de Salamina*; en acabar la nostra iniciativa, després d'haver aprofundit des de múltiples perspectives en els continguts de la novel·la, ens trobem amb un conjunt d'alumnes –de lectors, en definitiva– que han viscut intensament la lectura d'un text considerat ja essencial dins de la narrativa europea contemporània; l'experiència ha valgut la pena.

Col·lecció CD de temes d'infància



PVP: 11, 60 euros,
IVA inclòs

n o v e t a t

Aquest CD combina textos, imatges, so i moviment com a material informatiu i formatiu per mostrar els processos de desenvolupament i aprenentatge dels més petits en un context ric de possibilitats.

Edita:
Associació
de Mestres Rosa Sensat

www.revistainfancia.org

Fem l'Agenda 21 Escolar

Les escoles de Barcelona compromeses amb el futur.
Curs 2004-05

L'Agenda 21 de Barcelona

El 9 de juliol de 2002, Barcelona va aprovar el *Compromís Ciutadà per la Sostenibilitat-Agenda 21 de Barcelona*, com a culminació de quatre anys de treball intens per diagnosticar, fer propostes i posar-nos d'acord sobre els objectius principals que hem d'assolir per avançar cap a una ciutat més sostenible. Una ciutat que vol ser eficient i racional en l'ús dels recursos i solidària en la distribució dels beneficis.

El Consell Municipal de Medi Ambient i Sostenibilitat ha liderat aquest procés i ha convocat les organitzacions ciutadanes a sumar-s'hi. Més de 330 entitats –entre les quals hi ha 136 centres escolars– han respost ja a aquesta invitació i han assumit el compromís de treballar d'acord amb els principis de l'Agenda 21 de Barcelona impulsant iniciatives per contribuir a l'assoliment dels deu grans objectius que compartim. Tots ens hi podem implicar: cada ciutadà, cada empresa, associació i entitat, cadascú al seu nivell, pot fer el seu pla d'acció per la sostenibilitat. Les escoles també.

Què és l'Agenda 21 Escolar?

Des de l'any 2001, l'Ajuntament anima els centres educatius (professorat, alumnat, personal no docent i famílies) a fer la seva AGENDA 21 ESCOLAR, com a projecte d'educació, participació i implicació cívica. Una invitació que és alhora reconeixement, estímul i suport a la tasca que molts centres ja fan en educació ambiental i una nova oportunitat de reforçar el vincles entre escola i ciutat.

Durant els tres darrers cursos hi han participat més d'un centenar de centres, amb un ric ventall d'iniciatives de millora del propi entorn. Enguany s'obre una nova convocatòria tant perquè els centres que ho desitgin puguin aprofundir el seu treball, com perquè nous centres l'iniciïn ara i s'enrolin també en aquest engrescador projecte col·lectiu.

82 Convocatòria

L'Agenda 21 del vostre centre serà el que vosaltres vulgueu. Vosaltres decidiu quins col·lectius hi participaran, quins aspectes analitzareu, en quin ordre ho fareu, i el nombre i dimensió dels compromisos que adquiriu. Això sí, tindrà en comú amb totes les altres el fet de ser un *procés participatiu*,

- de *revisió* dels plantejaments i pràctiques educatives
- i de *compromís* en algunes accions de millora en relació amb el *medi ambient* i la *sostenibilitat*.

Com us ajudarem?

Per ajudar-vos a elaborar l'Agenda 21 de la vostra escola o institut, l'Ajuntament de Barcelona ha creat un programa que us ofereix:

- un marc comú de treball en el qual us sentireu part d'un *projecte col·lectiu*,
- *material de suport*, amb orientacions pràctiques per a la realització dels processos i suggeriments de treball,
- *informació, formació i assessorament* tècnic i pedagògic, personalitzat i continuat,
- *dinamització* i seguiment del procés, amb mecanismes per a l'*intercanvi d'experiències*,
- *ajuts econòmics* per als centres públics.

Qui hi pot participar?

- Els centres que han començat la seva Agenda 21 durant els passats cursos i volen ampliar o aprofundir les accions que desenvolupen.
- Els centres interessats a iniciar el procés durant el curs 2004-05.

Som-hi!

Adreceu-vos al correu electrònic o al telèfon del programa o consulteu la web si desitgeu més informació:

e-mail: agenda21escolar@mail.bcn.es
telèfon: 93 237 47 43
Centre de Recursos Barcelona Sostenible
Nil Fabra 20
08012 Barcelona
www.bcn.es/agenda21

Us convocarem a una reunió informativa i rebreu els materials del programa.

Calendari

Març 2004

Reunions informatives.

Lliurament *Guia de l'Agenda 21 Escolar*.

Orientació per elaborar el projecte.

7 maig 2004

Data límit per a la presentació de projectes i sol·licituds d'assessorament i/o ajuts econòmics

Juny 2004

Notificació de la concessió als centres

Setembre 2004

Signatura de compromís

Curs 2004-2005

Els centres desenvolupen la seva A-21

Assessorament i acompanyament al llarg del procés

Maig i juny 2005

Exposició de realitzacions.

Trobades intercentres

5 de juny 2005, Dia del Medi Ambient

Actes de cloenda

Ajuntament de Barcelona

Agenda 21 de Barcelona

Projecte educatiu de ciutat

amb el suport de:

Fundació Agbar



Elogi de les llengües

Jaume Cela

Just quan entrem a l'estació de les Planes acabo el llibre. Les últimes paraules són: «Perquè cal respectar i potenciar les maneres diferents de ser humans; i perquè hem d'entendre, una vegada per sempre, que el llenguatge i les llengües són el patrimoni natural que ens defineix i diferencia com a estadants de l'Univers.» Ja ho veieu: una proposta educativa, una proposta ètica.

Em dol constatar que hi ha gent que no participa de la veritat petita i lluminosa que contenen aquestes paraules i que consideren que hi ha llengües de primera classe i d'altres que han d'anar de pet a la deixalleria.

El vaig començar ahir i no l'he pogut abandonar. He aprofitat tots els moments que he tingut. Fins i tot he caminat llegint-lo deixant de banda el perill d'ensopegar o de trepitjar alguna resta del millor amic de la gent.

Em passa sempre, amb aquest autor. Trobo que té dues de les qualitats que han d'il·luminar el bon mestre: el rigor i aquella manera d'explicar amb senzillesa les realitats complexes, aquell aproximar la ciència a la persona, no a l'inrevés.

No és gens fàcil saber dir, saber argumentar, saber comunicar sense donar peixet a qui escolta, sense tractar l'altre

com si estigués un parell d'esglaons més avall. Tractar-lo de tu a tu, però sense renunciar a discrepar, a trencar algun consens que no s'hauria de protegir.

Aquest home que uneix en sant patrimoni rigor i divulgació és Jesús Tusón. És l'autor de *El luxe del llenguatge*, *Mal de llengües*, *El llenguatge i el plaer*, *El llenguatge*, *L'escriptura*, *Històries naturals de la paraula*, *Com és que ens entenem?*, *Una imatge no val més que mil paraules* i ara aquest magnífic *Patrimoni natural*. Aquest conjunt de llibres haurien d'estar a totes les biblioteques de les escoles i ser llegits, perquè l'escola és l'únic espai que té un caràcter obligatori per a tota la població fins als setze anys i bona part del que som i del que pensarem es cou a les seves cuines i convé saber triar els ingredients.

Viure i ajudar a viure als altres la diversitat lingüística com una riquesa és un dels reptes que tenim tots els que ens dediquem a l'educació. Els llibres de Tusón ens acompanyen en aquest viatge.

Com és que ens entenem?, és la pregunta que serveix per titular una de les seves obres. La resposta és ben clara: amb lectures tan ben fonamentades i tan ben organitzades com les que ens proposa Tusón, qui no ho entén és perquè no vol.

DIDÀCTICA DE LA LLENGUA ORAL FORMAL Continguts d'aprenentatge i seqüències didàctiques

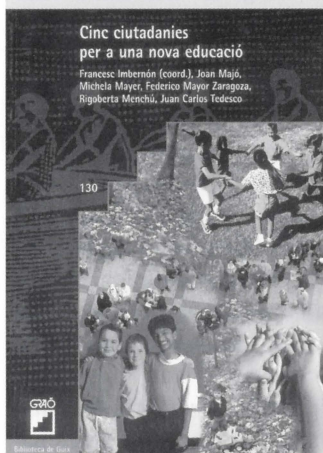
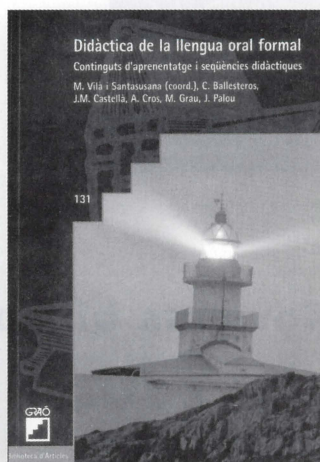
M. VILÀ I SANTASUSANA (COORD.), C. BALLESTEROS,
J.M. CASTELLÀ, A. CROS, M. GRAU, J. PALOU

Aquest llibre pretén ser un instrument pràctic sobre la llengua oral formal i el seu procés d'ensenyament i aprenentatge.

El volum està estructurat en dues parts. En la primera es presenten els aspectes discursius i les estratègies retòriques que caracteritzen els gèneres discursius orals que considerem prioritaris en l'ensenyament obligatori i postobligatori. Aquesta primera part vol ser un punt de partida pensat perquè el professorat pugui disposar d'objectius i continguts d'aprenentatge específics de la llengua oral.

La segona part del llibre se centra en com ensenyar la llengua oral. Té un enfocament eminentment pràctic i és un complement bàsic i indispensable de la primera part.

192 pàgines 14,00 €



Cinc ciutadanes
per a una nova educació

Francisco Imbernón (coord.), Joan Majó,
Michela Mayer, Federico Mayor Zaragoza,
Rigoberta Menchú, Juan Carlos Tedesco

CINC CIUTADANIES PER A UNA NOVA EDUCACIÓ

FRANCISCO IMBERNÓN (COORD.), JOAN MAJÓ,
MICHELA MAYER, FEDERICO MAYOR ZARAGOZA,
RIGOBERTA MENCHÚ, JUAN CARLOS TEDESCO

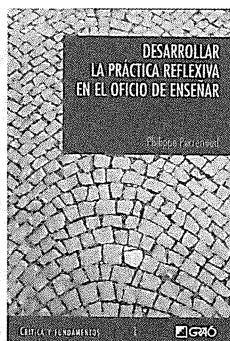
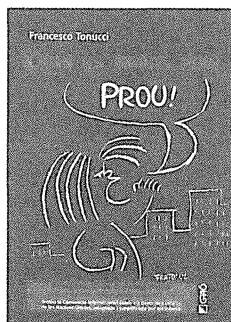
Aquest llibre vol aportar una mirada esperançadora cap al futur, amb la intenció de continuar reivindicant que l'educació és la base fonamental del progrés de tots els pobles, l'instrument que ens permet ser més lliures, més humans i també més solidaris en les nostres relacions individuals i socials. Hem triat cinc ciutadanes que engloben tots els elements necessaris per dur a terme una deliberació educativa sobre el fet d'aprendre a conviure.

102 pàgines 9,70 €



C/ Francesc Tàrraga, 32-34
08027 Barcelona

Tel.: 93 408 04 64
graeditorial@grao.com



Novetats bibliogràfiques

Biblioteca Rosa Sensat

- Apropiacions escolars. Usos i sentits de l'educació obligatòria en l'adolescència.* Xavier Bonal (Coord.) Barcelona: Octaedro, 2003
- De los Programas de Garantía Social a los Programas de Iniciación Profesional.* Antonio Sánchez Asín (Coord.) Barcelona: Laertes, 2004 (Laertes Psicopedagogía; 109)
- DÍEZ NAVARRO, Mari Carmen. *Poesías por alegrías. Apuntes poéticos para maestros en prosa.* Barcelona: Octaedro/Associació de Mestres Rosa Sensat, 2003 (Temas de Infancia; 9)
- ESCOLES BRESSOL I PARVULARIS DE REGGIO EMILIA. *Els petits del cinema mut. Jocs de fer veure a l'escola bressol entre peixos i infants.* Barcelona: Octaedro/Associació de Mestres Rosa Sensat, 2004 (Escoltem-los; 1)
- ESCUELAS INFANTILES MUNICIPALES DE REGGIO EMILIA. *Consejos. Las niñas y los niños de 5-6 años explican a los de 3 la escuela que los acogerá.* Barcelona: Octaedro/Associació de Mestres Rosa Sensat, 2004 (La Escuela que no se da; 2)
- GONZÁLEZ FERNÁNDEZ, Antonio. *Estrategias de comprensión lectora.* Madrid: Síntesis, 2004 (Aplicación en el Aula; 17)
- HOYUELOS, Alfredo. *La ética en el pensamiento y obra pedagógica de Loris Malaguzzi.* Barcelona: Octaedro/Associació de Mestres Rosa Sensat, 2004 (Temas de Infancia; 11)
- La mediación. L'alternativa multidisciplinària a la resolució dels conflictes.* Barcelona: Pòrtic, 2004
- PERRENOUD, Philippe. *Desarrollar la práctica reflexiva en el oficio de enseñar.* Barcelona: Graó, 2004 (Crítica y Fundamentos; 1)
- PERRENOUD, Philippe. *Diez nuevas competencias para enseñar.* Barcelona: Graó, 2004 (Biblioteca de Aula. Serie Didáctica/Diseño y desarrollo curricular; 196)
- Extracte de l'índex:
Organizar y animar situaciones de aprendi-

zaje; Gestionar la progresión de los aprendizajes; Elaborar y hacer evolucionar dispositivos de diferenciación; Implicar a los alumnos en sus aprendizajes y su trabajo; Trabajar en equipo; Participar en la gestión de la escuela; Informar e implicar a los padres; Utilizar las nuevas tecnologías; Afrontar los deberes y los dilemas éticos de la profesión; Organizar la propia formación continua.

SOLER ROCA, Miquel. *Reflexions generals sobre l'educació i les seves tensions*. Lleida: Pagès editors, 2003

TONUCCI, Francesco. *Quan els infants diuen prou!* Barcelona: Graó, 2004 (Biblioteca de Guix. Sèrie Comunitat educativa; 138)

Extracte de l'índex:

Per ser feliços; El dret a jugar; On es pot jugar; No tenim lloc; Jugar gratis; Sense entrenador; Un dia per jugar; Jugar segurs; Millor els avis; A peu; La bicicleta és més democràtica; A l'escola hi anem tot sols; Les ciutats són trossos de món; Una vorera per a la família; Moltes places; Si construïu, nosaltres no juguem; Les cases són a prop perquè els amics han d'estar junts; Els infants també hi som; Un regidor per a nosaltres; Espais per comunicar; Persones adultes més infantils; Escola i no escola; Drets i deures; Em vaig sentir responsable; Un alcalde per als infants; Apunts per a una nova cultura de la infància.

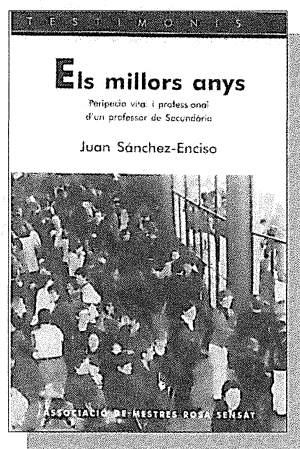
novetat

Els millors anys

Peripècia vital i professional
d'un professor de Secundària

Juan Sánchez-Enciso

Col·lecció Testimonis, 2
230 pàg. PVP: 15 euros



Els millors anys és la crònica personal d'una experiència educativa. El centre, el *Badalona 9*, un institut de secundària, enclavat en un barri difícil, on es va intentar portar a terme un projecte democràtic i integrador que finalment no va ser possible. Els protagonistes, la gent que hi va participar i que hi va posar en joc el millor d'ells i d'elles mateixes.

Llibre complex on el relat i la interpretació, el pensament i la vivència, el pla públic i el privat de l'autor s'entrecreuen i il·luminen mútuament. La seva lectura és estimulants i enriquidora per a qualsevol persona que treballi en el món de l'educació o hi estigui interessada.

Aquesta obra va quedar finalista al Premi Rosa Sensat de Pedagogia 2002, i es presenta acompanyada d'un pròleg de Marta Mata.

R O S
S E N
S A T

**Associació de Mestres
Rosa Sensat**

Av. de les Drassanes, 3
08001 Barcelona
Tel.: 934 817 373 • Fax: 933 017 550
E-mail: associacio@rosasensat.org
<http://www.rosasensat.org>

**Distribucions
Pròleg, S. A.**

Mascaró, 35
08032 Barcelona
Tel: 933 472 511
Fax: 934 569 506
E-mail: prologo@ctv.es

Avaluació de materials multimèdia

English with Toby

Fitxa de catalogació

Títol, versió i any: *English with Toby 1* i *English with Toby 2*. Versió en anglès

Producció i edició: Eli Interactive

Temàtica: Llengües

Tipologia: Exercitació, tutorial i eina

Destinataris: A partir de 8 anys

Documentació i suport tècnic: Manual

Plataforma: Windows x 95/98/2000

Fitxa d'avaluació

	Excel·lent	Alta	Correcta	Baixa
Entorn audiovisual		x		
Continguts		x		
Navegació i interacció		x		
Motivació		x		
Potencialitat didàctica	x			
Documentació			x	
Facilitat d'ús i d'instal·lació		x		
Valoració global		x		

Els programes ofereixen un curs d'aprenentatge d'anglès amb activitats molt variades i lúdiques. Són els dos primers d'una sèrie de tres CD destinats a un públic infantil, amb l'objectiu de ser utilitzats com a eina didàctica dins de l'escola o a casa. Pretenen desenvolupar la comprensió oral i lectora, ampliar el vocabulari i iniciar l'expressió escrita a través d'activitats lúdiques.

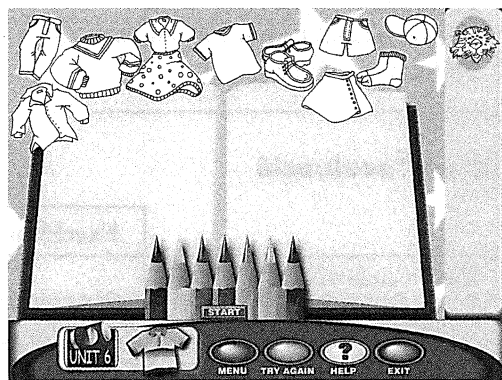


A partir de la identificació de l'usuari, en el menú principal es presenten deu o dotze unitats diferents estructurades en diferents blocs i al final de cadascun hi ha una unitat de repàs. En aquesta pantalla van quedant enregistrades les activitats que es van fer correctament en totes les unitats.

En entrar en qualsevol de les unitats es presenta una pantalla que, a través de símbols que representen les tipologies, permet accedir a les diferents activitats. Mentre es va realitzant l'activitat, hi ha una barra que ens indica el nivell d'encert que estem tenint i, en cas de fer-la correctament, en acabar apareix una petita animació de felicitació. Si l'activitat no ha estat ben resolta, ens demana que ho tornem a intentar.

Entre les diferents activitats proposades, hi ha la d'escoltar cançons i fer la gravació utilitzant la tècnica del karaoke, completar paraules que falten a partir de la seva audició o respondre preguntes de comprensió. Hi ha diferents activitats de composició de frases, preguntes i respostes, a partir de puzzles. Hi ha jocs de concentració que, a partir de la combinació de paraules escoltades, demanen aparellar els diferents elements que surten en pantalla i que estan en moviment. Hi ha imatges que contenen elements diferents que cal clicar per descobrir el seu nom, o bé relacionar nom i dibuix, i encara, descobrir parelles amagades en diferents requadres, etc.

A més d'aquestes activitats, el programa ofereix la possibilitat d'utilitzar un senzill editor de textos que ens presenta i imprimir-los en forma de targeta d'invitació, o bé modificar (pintant i rotulant) petites enganxines que poden ser també impreses.



Entre el primer i el segon CD, a part de tractar temes diferents, hi ha una mica d'ampliació de les destreses de l'usuari, sobretot perquè se li demana que comenci a escriure en anglès.

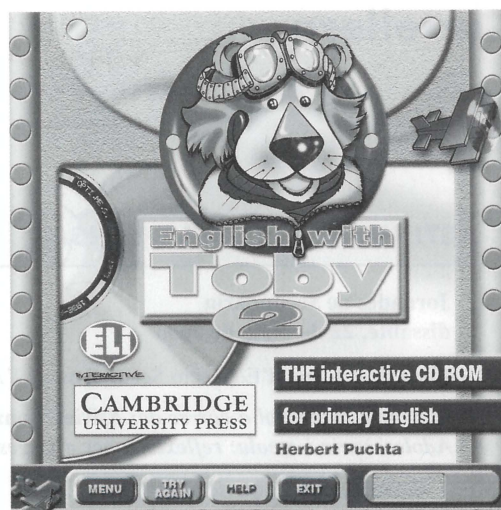
Cal destacar la diversitat d'activitats que proposa, i la importància que atorga a la comprensió oral i lectora per a la realització de les activitats.

Aprofita els recursos multimèdia (sons, animacions, dibuixos, fotografies, etc.) enriquint les activitats i els processos que ha de fer l'usuari.

Ben dissenyada la navegació, que permet, malgrat presentar una seqüència ordenada lògica, la navegació lliure, variant d'activitat i unitat en el moment que l'usuari ho desitgi, sabent en tot moment les activitats realitzades.

És interessant l'opció de poder seleccionar la llengua d'ajuda, si els usuaris del CD-ROM són principiants, es pot per tant seleccionar la seva pròpia llengua.

Ateses les característiques del programa molt adequat en l'aprenentatge escolar, hem trobat a faltar la possibilitat d'instal·lació en



xaixa, per tal de ser utilitzat per molts usuaris a la vegada (una classe).

Eulàlia Navarro i Alba Franquesa
del Grup SAMIAL (Grup de treball de l'A.
de M. Rosa Sensat i Cooperativa Abacus,
que analitza i avalua materials
educatius multimèdia)

Cartellera

ACTIVITATS DE ROSA SENSAT

Jornades de Secundària
dissabte, 22 de maig de 2004

R O S A
S E N
S A T

Coordina: Etapa d'Educació Secundària de l'A. de M. Rosa Sensat

Ponència inaugural a càrrec de: **Xavier Bonal**

Adolescència i escola: reflexions per a la gestió d'una relació difícil

Presentació d'experiències:

Àmbit I

Metodologies i currículum

(tallers simultanis)

Àmbit II

Interrelacions a l'àmbit escolar

(tallers simultanis)

Lloc: Associació de Mestres Rosa Sensat
Av. de les Drassanes, 3 • 08001 Barcelona
Tel.: 93 481 73 73 • Fax: 93 301 75 50

JORNADES

TERTÚLIA-CAFÈ

Tertúlia-cafè Lluna Verda
*Tenim confiança en les nostres filles i fills...
i en nosaltres?*
dimecres, 26 de maig de 2004, a les 18 h

Lloc: Centre Cívic «Les Cotxeres de Sants»
Carrer de Sants, 79-83
Barcelona

Es prega confirmació al tel. 93 402 36 63
o a:
genericvalors@mail.bcn.es
abans del 24 de maig

**Primeres Jornades d'Arts Visuals
i Educació**
Nous reptes per al segle XXI
Barcelona, dies 28 i 29 de maig de 2004

L'objectiu principal d'aquestes Jornades és analitzar els punts de vista, les experiències i les alternatives que poden permetre una millora general de l'educació

Organitza: Col·legi de Llicenciats en Belles Arts i Professors de Dibuix de Catalunya

Informació: <http://colbacat.tk>
www.arquired.es/users/colbacat
E-mail: colbacat@arquired.es
Tel.: 93 317 96 84
Fax: 93 302 21 67

JORNADES

III Jornades de l'Institut Europeu d'Immersió Barcelona, dies 15 i 16 d'octubre de 2004

Organitza: Servei d'Ensenyament del Català de la Generalitat de Catalunya

Termini: 31 de maig de 2004

Informació: www.xtec.es/sedec

V Jornades del Grup de Filosofia sobre la lògica: història, didàctica i límits Sta. Coloma de Gramenet, dies 11, 12 i 13 de novembre de 2004

Organitza: Grup de Filosofia del Casal del Mestre

Termini d'inscripcions: 30 de juny de 2004

Informació: <http://www.xtec.es/~pdelaf/jornades.htm>

FÒRUM

5è Fòrum d'Educació. «Laïcitat i Escola Pública» dies 19 i 20 de maig de 2004

Organitza: Institut de Ciències de l'Educació. Universitat Autònoma de Barcelona

Inscripcions: tel. 93 581 15 98 (matins) - 93 433 50 50 (tardes) • Fax: 93 581 10 00
<http://www.uab.es/ice>

VI Convocatòria d'ajut a un projecte de recerca en l'etapa de l'ensenyament obligatori. Any 2004

La Fundació Propedagògic ofereix aquest ajut per a la realització d'un projecte teoricopràctic en llengua catalana, en qualsevol dels àmbits de l'ensenyament obligatori.

Informació:

www.propedagogic.tk

E-mail:

propedagogic@eic.ictnet.es

Termini de sol·licituds: 15 de juny de 2004

CONVOCATÒRIA D'AJUTS

SEMINARI

XIV «Seminario Internacional del Comité para la música en las escuelas y formación del profesorado» MISTEC 2004 Granada, dies 5 a 9 de juliol de 2004

Organitza: Sociedad Internacional para la Educación Musical (ISME) y Universidad de Granada

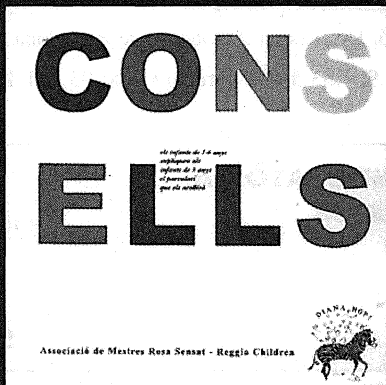
Informació: <http://mistec2004.ugr.es>

Adreça de contacte: mistec2004@ya.com

n o v e t a t



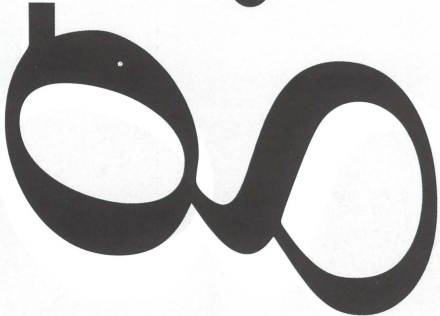
Els dos primers títols de la col·lecció
Escoltem-los
sobre el pensament i l'obra de
Loris Malaguzzi
a les escoles infantils municipals de
Reggio Emilia



Edita: **Associació de Mestres Rosa Sensat**

Associació de Mestres Rosa Sensat
Av. de les Drassanes, 3
08001 Barcelona
Tel. 934 817 381
www.revistainfancia.org

P R E M I P E D A O G I A



**24a
convocatòria**

L'Associació de Mestres Rosa Sensat convoca per vint-i-quatrena vegada el **Premi Rosa Sensat de Pedagogia**, per incentivar el treball innovador de professionals de l'educació que, individualment o en grup, i a partir d'una anàlisi de la seva pràctica, contribueixi a la millora qualitativa de l'educació i a la renovació pedagògica.

La data límit de recepció d'originals serà **l'1 d'octubre de 2004**.

El veredictes es farà públic el mes de **novembre de 2004**.

La dotació del premi és de **tres mil euros**, en concepte de drets d'autor.

Associació de Mestres Rosa Sensat

Av. de les Drassanes, 3 • 08001 Barcelona
Tel.: 934 817 373 • Fax: 933 017 550
E-mail: associacio@rosasensat.org
<http://www.rosasensat.org>

39a Escola d'Estiu Rosa Sensat

De l'1 al 14 de juliol de 2004



Oli cedit per Adolf Llovera

Tema General
**Educar avui: noves necessitats,
noves respostes**

R
S
S
E
N
S
A
T



Ajuntament  de Barcelona
Institut d'Educació

 Diputació
Barcelona
xarxa de municipis



 Forum
BARCELONA
2004