

La reflexió sobre la pròpia pràctica: una eina per progressar en l'ensenyament de les matemàtiques

Àngel Alsina, Oriol Busquets, Olga Esteve i Montserrat Torra

Universitat de Girona, angel.alsina@udg.es

Departament d'Educació i Universitats, oriol.busquets@gencat.net

Universitat Pompeu Fabra, olga.esteve@upf.edu

CEIP La Renaixença (Manresa), mtorra12@xtec.cat

Resum

En aquest article es fa una breu revisió dels diferents models de formació permanent del professorat en l'àmbit de la didàctica de la matemàtica que coexisteixen en el nostre país i es posen de manifest alguns del eixos que han de permetre avançar cap a una bona educació matemàtica: les competències, el context en el qual s'aprèn i les connexions entre els continguts matemàtics.

Dins d'aquest panorama, i a partir de l'aval de la recerca educativa tant nacional com internacional, a nivell institucional es pretén impulsar un model de formació fonamentat en les teories socioconstructivistes de l'aprenentatge humà on el professorat és el protagonista i l'impulsor de la seva pròpia formació. Aquest model parteix de l'observació del que cada professor fa, com ho fa i per què ho fa. La interacció amb els altres, amb un mateix i amb la teoria porta a una reflexió sobre la pràctica observada, i a través de processos com el contrast i d'instruments com el portafolis, s'aconsegueix una reconstrucció que dona lloc a una millora evidenciable de la pròpia pràctica.

Tot i que les característiques del model no permeten iniciar l'acció formativa a partir d'un tema tancat, s'ofereixen als lectors alguns arguments que justifiquen el fet d'haver escollit "l'ús metodològic dels problemes a l'aula de matemàtiques" com a tema orientador dins del Programa de formació per a l'ensenyament de les matemàtiques endegat des del Departament

d'Educació i Universitats de la Generalitat de Catalunya.

Abstract

This article briefly reviews the different models in existence in our country for in-service teacher training in the area of mathematics teaching, clarifying some of the currents which have made it possible to make progress in the direction of good mathematics learning: skills, the learning context and the connections between different areas of mathematical content.

In this context, and building on educational research at both national and international levels, the institutional goal is to promote a training model based on social-constructivist theories of human learning, in which teachers are at the centre of, and are the initiators of, their own training. This model sets out from the observation of what each teacher does, how they do it and why they do it. Interaction with others, with oneself and with theory leads to reflection upon the practice observed and, by means of processes such as contrast and instrument such as portfolios, to reconstruction which brings about appreciable improvement in one's own practices.

Even though the features of the model do not allow training to begin on the basis of closed content, readers are offered some arguments to justify the choice of "the methodological use of problems in the mathematics classroom" as a

pattern for content within the training programme for mathematics teachers run by the autonomous government of Catalonia's department of education and universities.

Introducció

La formació del professorat en actiu és la clau de volta per seguir millorant professionalment i per poder fer front als canvis constants de demanda educativa que la societat fa en relació amb el període d'ensenyament obligatori.

Proves estandarditzades realitzades en els darrers anys, tant les del Projecte PISA de l'OCDE com les Proves de Competències Bàsiques del Departament d'Educació, mostren nous criteris per valorar els resultats escolars i fan potser encara més necessària la formació permanent.

Coexisteixen en l'actualitat –i així ha de continuar essent– diversos models de formació del professorat, sempre amb l'objectiu d'actualitzar el bagatge de continguts teòrics de la matèria i en l'ús de recursos didàctics. Un dels models consisteix en un formador expert, que transmet al professorat els seus coneixements, en la matèria o en didàctica. En un altre model, el formador és un professor que transmet la seva pròpia experiència a altres professors, en aquests casos, el contingut acostuma a ser més pràctic. Les diferències en la formació teòrica, les habilitats, la trajectòria, les creences... del formador, acaben donant, dins d'aquests models, una gran heterogeneïtat a la formació.

Sense cap mena de dubte són models de formació que poden ajudar a millorar la pràctica educativa, tant perquè ajuden a qüestionar els plantejaments que es tenen com perquè ofereixen exemples de treball que es poden incorporar a l'aula.

Tots els qui hem passat per aquests cursos sabem però, que sovint ens han explicat coses molt interessants, encara que no totes s'ajusten a l'entorn en què treballem o bé no aca-

bem de trobar la manera de dur-les a la pràctica. El que necessitaríem per avançar no és pas que ens ho tornin a explicar, sinó reflexionar sobre la nostra realitat concreta i trobar les eines i els camins per fer possibles els canvis que voldríem fer.

Actualment, hi ha una voluntat institucional d'afavorir un desenvolupament professional que permeti al professorat ser el protagonista i l'impulsor de la seva pròpia formació per adequar-la alhora a la seva realitat, als objectius que la societat reclama i a les grans línies teòriques de recerca didàctica. Així, doncs, es vol potenciar una modalitat de formació fonamentada en la reflexió sobre la pròpia pràctica per progressar professionalment, un tipus de formació que de manera més o menys sistematitzada i més o menys explícita molts mestres ja hem practicat en grups de treball i seminaris.

D'aquesta manera, el professorat no és només el destinatari de la formació, sinó que cada mestre, cada mestra, cada professor i cada professora és, alhora punt de partida i punt d'arribada de l'activitat formativa.

Alguns grans temes en educació matemàtica

Si parlem d'educació matemàtica en aquest moment, hem de dir que no hi ha pas un model únic, ni tan sols un d'òptim, que garanteixi que amb la seva aplicació s'aconsegueixin resultats excel·lents. Probablement, però, convindríem que hi ha unes grans línies que indiquen direccions en què caldria treballar per avançar cap a una bona educació matemàtica; n'apuntem tres, que pensem que són àmpliament comparatides actualment.

Una d'elles, l'esmentem primer perquè és la més àmplia i d'alguna manera inclou les altres, és la preocupació per aconseguir que les matemàtiques que s'aprenen a l'escola es facin servir quan es necessiten. Aquest tema ha pres importància i s'ha generalitzat amb l'avaluació de les competències, tot i que les orientacions didàctiques de la LOGSE ja el

plantejaven clarament. Com cal treballar per avançar en aquesta direcció? Què ens hi pot ajudar? Hem de deixar de fer alguna cosa de les que fins ara es feien o fer-ne que fins ara no es feien? Són preguntes que tots plegats ens estem formulant.

Una altra és la necessitat de tenir en compte el context en què es planteja l'aprenentatge de nous continguts matemàtics. És una qüestió que podríem entendre com un aspecte que pot portar a unes matemàtiques més funcionals, però que té alhora un interès intrínsec. Per què cal prendre consciència dels contextos? Com afecten l'aprenentatge? Què és un context? Tots els aprenentatges es fan en context? Hi ha aquí, també, un gran debat obert que dibuixa una altra direcció per avançar en l'educació matemàtica.

La tercera és l'explicitació de les moltes connexions existents entre els diversos continguts matemàtics. Cal trobar maneres de fer que l'alumnat en prengui consciència, per la potència que dona a un determinat contingut veure'l des de punts de vista diferents i per la gran quantitat d'aplicacions pràctiques que té posseir aquesta visió de les matemàtiques. A l'entorn d'aquesta idea hi ha també moltes qüestions plantejades: quines són les connexions que cal fer aflorar? Com incorporem aquestes connexions a la programació sovint compartimentada en blocs temàtics? Quines repercussions té aquest plantejament en la resolució de problemes?

L'ús de materials manipulables en el treball matemàtic, la verbalització dels raonaments matemàtics que es realitzen, el plantejament de situacions problemàtiques com a metodologia de treball... són altres línies de treball sobre les quals reflexionar i trobar maneres d'avançar. I cal proporcionar al professorat eines que l'ajudin a fer-ho.

És necessari tenir informació i recursos sobre aquests temes i tants d'altres, però també ho és que el professorat emprenguem accions que ens portin a reflexionar sobre la nostra pràctica.

Partir de la pròpia experiència: observar

Si aconseguim partir de la realitat de l'acció a l'aula i planifiquem actuacions que incideixin sobre aspectes concrets de la nostra pràctica, augmentarem la probabilitat que les propostes de millora tinguin eficàcia.

Per detectar aspectes concrets de l'acció a l'aula en els quals es pugui incidir, hi ha d'haver una operació prèvia, l'observació. Observació que pot ser a un mateix, observació mútua entre dos o més individus o observació col·lectiva. Perquè l'observació sigui útil, ha de ser sistematitzada, cosa que es pot aconseguir usant pautes d'observació que ens serviran per objectivar el que s'ha observat en directe o a partir d'enregistraments videogràfics.

Habitualment, el procés d'observació té d'entrada un caràcter general i és a partir d'aquesta primera visió global de l'actuació a l'aula i davant de la gran quantitat d'aspectes que apareixen, que es fa imprescindible focalitzar-ne algun per tal de poder planificar actuacions realistes.

Si aquest procés es fa en grup, en sotmetre l'observació a debat, s'observa i s'analitza una mateixa realitat des de perspectives diferents. L'observació individual, per tant, es complementa amb la interacció entre diferents agents, i això facilita l'establiment de connexions entre els diversos processos i relacions que constitueixen l'entramat ric i complex sobre el qual es desenvolupa la dinàmica de l'aula.

Parlant metafòricament, el procés d'observació, a més, no es fa mai a través d'un vidre absolutament transparent, sempre hi ha reflexos, sempre acaba produint-se, en menor o major grau, el que podríem anomenar un determinat efecte mirall, s'acaba contrastant el jo amb l'altre. Aquest efecte es produeix, fins i tot, en l'autoobservació on la persona es desdobra en el jo-observador i el jo-observat.

Una observació el màxim d'objectiva possible és imprescindible per prendre consciència de la riquesa i complexitat de les realitats que es

produeixen en una aula i ha de permetre focalitzar l'atenció en un aspecte concret de l'activitat, susceptible de ser analitzat més a fons per tal de millorar-ne la implementació i el rendiment.

Reflexionar i construir solucions de manera col·lectiva

Tots i totes formem part d'un claustre de centre, però massa sovint el professorat treballa sol. La realitat és que difícilment es comparteixen amb els companys les preocupacions i les dificultats que un es troba en el dia a dia de la classe i cadascú afronta sol les inquietuds i els reptes que la feina li genera.

Quan parlem de l'aprenentatge dels nens i nenes o dels nois i noies, tenim clar que el grup aporta quelcom molt important a l'aprenentatge. La presència dels altres obliga a concretar les pròpies idees per exposar-les i compartir-les i les aportacions que es fan en grup sovint ajuden a considerar punts de vista diferents del propi; per tant, enriqueixen el que s'havia elaborat inicialment i, com a resultat, s'obté un coneixement més sòlid, més flexible.

Aquesta manera d'aprendre no és exclusiva de l'alumnat; els mestres i en general tothom qui apren, surt beneficiat de fer-ho en grup. Partir de la pròpia visió de les coses, compartir-la, contrastar-la amb la dels altres i refer-la amb les aportacions de tots, ajuda a obtenir un coneixement més ric en perspectives, socialment més ajustat i, per tant, més útil.

Un dels valors de la formació, que podríem anomenar pràctica reflexiva, és el fet de fer-se en grup. S'observa, es reflexiona i es construeixen solucions de manera col·lectiva i això trenca l'aïllament professional i permet compartir, amb altres, preocupacions, solucions i esperances. De fet, el grup s'acaba convertint en un element motivador, generador de coneixement compartit i de confort emocional per als seus membres.

El grup de professorat on es pot emprendre aquest tipus de formació no pot ser massa nombrós, cal que tingui una grandària que permeti establir relacions de confiança i ha de ser guiat per un formador.

El paper del formador en un grup d'aquestes característiques és, en primer lloc, el d'ajudar a consolidar el grup, i això s'aconsegueix d'una banda, amb interès per a cada un dels membres, amb empatia i flexibilitat, donant seguretat, promovent la interacció... I de l'altra, conduint el procés, ajudant a estructurar les experiències i a donar-hi significat, provocant conflicte cognitiu i elements per reconduir-lo, estimulant el raonament sobre les pròpies accions, decisions i consideracions, ajudant a contrastar el propi punt de vista amb el dels altres i amb la teoria, oferint en el moment oportú nous punts de vista teòrics o fer conscients els que ja hi ha de manera inconscient, canalitzant l'accés a recursos, etc.

Contrastar perspectives, elaborar noves solucions

Estem parlant d'un model de formació que no consisteix simplement en l'adquisició de continguts nous; vol anar va més enllà. Hauria de comportar una evolució del que ja se sap i del que ja es fa. Aquest progrés individual es veu facilitat per un seguit de condicions contextuais, entre les quals podem destacar la interacció i el contrast.

Parlem de contrast com d'un procés que parteix de l'experiència que té cada membre del grup. Cadascú verbalitza i raona les pròpies opinions, i fruit de les interaccions que es produeixen en el si del grup, es produeixen un seguit de conflictes cognitius que porten a la reconstrucció del propi coneixement i a la construcció de nou coneixement de manera col·lectiva i consensuada.

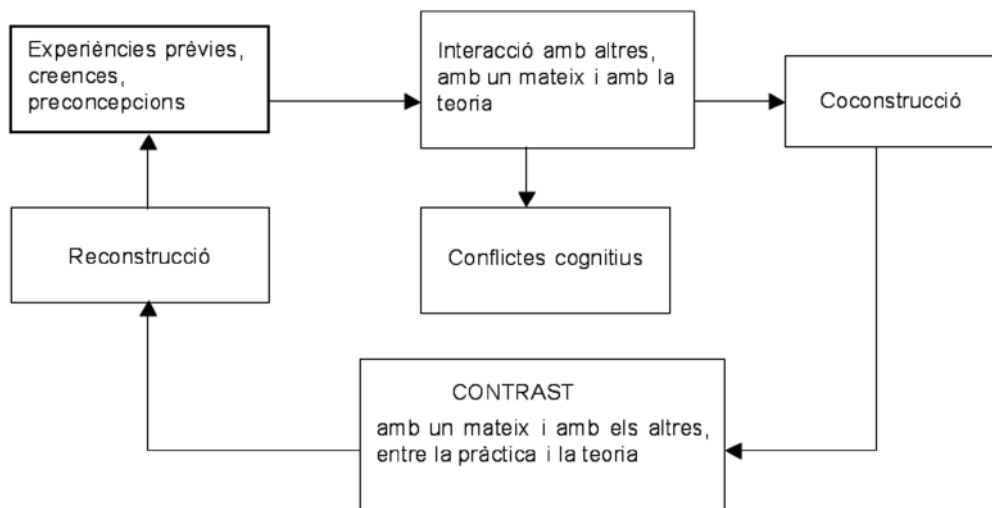
Perquè es produeixi contrast cal que hi hagi comparació entre el que pensa un mateix i el

que pensen els altres, entre la pràctica i la teoria, entre el que es pensa i el que es fa...

La comparació entre el propi pensament i el dels altres es produeix a partir del moment en què cadascú presenta als altres la pròpia pràctica docent. La comparació entre la pràctica i la teoria es dona en el moment en què un es fa

preguntes, mostra els seus interessos, concreta allò que voldria millorar i busca respostes. És llavors quan la teoria esdevé útil i el formador ha de facilitar el camí per trobar-la i, si cal, ajudar a interpretar-la.

En l'esquema següent es poden apreciar elements que formen part d'un procés de contrast:



Estem parlant d'aconseguir millores que siguin demostrables, és a dir, que es pugui evidenciar quin era el punt de partida, el procés seguit i el que ha millorat en la pràctica de cadascú en finalitzar el procés. El portafolis docent és l'eina que s'usa per documentar aquesta evidència. Es tracta d'una carpeta o un dossier on s'hi recullen documents significatius que fan referència a les diverses fases del procés. L'elaboració del portafolis ajuda a sistematitzar i a fer que un mateix sigui conscient del procés de desenvolupament professional que ha realitzat i de les millores que ha aconseguit.

Escollir el tema

Si el fonament de l'acció formativa és l'observació i la reflexió feta sobre la pròpia pràctica,

és evident que no pot tenir absolutament predefinit un tema concret i tancat de treball. Cadascú arriba a la conclusió pròpia sobre quin és l'aspecte de la seva pràctica professional que vol millorar. Així i tot, en el Programa de formació per a l'ensenyament de les matemàtiques, que segueix el model de la pràctica reflexiva, endegat des del Departament d'Educació i Universitats hem escollit com a tema orientador "L'ús metodològic dels problemes a l'aula de matemàtiques".

Aquest tema vol ser un suggeriment o indicació que orienti la primera observació general que ha de precedir qualsevol reflexió. A partir de l'observació de quin és l'ús que fem dels problemes a les nostres aules, creiem que es pot arribar a focalitzar l'observació i, posteriorment, la reflexió compartida sobre una gran

quantitat de punts fonamentals de l'activitat en una aula de matemàtiques.

Només per esmentar-ne uns quants, podem dir que l'observació sobre l'ús que es faci dels problemes a l'aula pot portar a la reflexió sobre aspectes tan importants com:

- l'autonomia, regulació i autoavaluació dels alumnes en els seus aprenentatges,
- la connexió dels aprenentatges matemàtics amb la realitat,
- la gestió de l'aula: distribució entre treball individual, per parelles, en grups reduïts, en gran grup,
- els contextos en els quals es plantegen els nous aprenentatges,
- la distribució del temps entre exposició, treball individual, reflexió, treball cooperatiu...
- la verbalització dels processos d'aprenentatge,
- la sistematització dels processos de resolució de problemes,
- el plantejament de situacions d'aprenentatge més aviat obertes o més aviat tancades,
- la concepció general de la matemàtica com a saber aïllat o com a saber que forma part d'una xarxa àmplia de coneixements,
- la connexió entre diferents coneixements relacionats amb una mateixa situació,
- les diferents formes de representació de conceptes i sistemes conceptuals,
- els problemes com a exercitació i aplicació o com a introducció de nous continguts conceptuals,
- l'ús de tecnologies de la informació i de la comunicació per afrontar situacions problemàtiques,
- l'avaluació de l'aprenentatge dels processos,
- l'ús de recursos materials que facilitin o reforcin la comprensió,
- el tractament de les creences dels alumnes envers les matemàtiques en general, o envers els problemes en particular,
- l'actitud dels alumnes i de les alumnes i del professorat a l'hora d'afrontar el plantejament de la resolució de problemes,
- ...

A més del que acabem d'exposar, el tema "L'ús metodològic dels problemes a l'aula de matemàtiques" té dues característiques més que creiem que el fan idoni per orientar el programa de formació. D'una banda, és una qüestió compartida, evidentment a diferents nivells de complexitat, per les etapes d'Educació Infantil, Primària i Secundària. I, d'altra banda, és una qüestió que permet connectar molts aspectes i que és present de manera permanent en qualsevol curs de matemàtiques.

Amb aquest gran tema orientador com a marc, cada membre del grup pot decidir i treballar sobre temes diferents, que tindran, ben segur, coincidències amb la resta de membres del grup perquè la interacció estigui assegurada.

Implicació emocional en el procés

Les experiències formatives que s'han dut a terme fonamentades en aquesta metodologia mostren que un dels trets que diferencien aquesta tipologia de formació d'altres és l'elevat grau d'implicació emocional que suposa. Per començar, qui s'hi apunta fa un pas en un camí que no sap gaire bé on el portarà i en què ell mateix haurà d'aportar molt personalment. L'expectació, per tant, hi és des del primer moment.

La immersió en la pròpia experiència i l'observació sistematitzada de l'actuació a l'aula deixa a cadascú sense moltes de les defenses que probablement l'han emparat durant anys i provoquen el desconcert que tothom pateix quan trenca uns esquemes a què estava molt acostumat. De fet, quan s'han deixat les seguretats de sempre i encara no se n'han construït de noves, sovint, a més de desconcert, se sent una certa angoixa.

Aquestes sensacions, però, es converteixen en confiança quan un s'adona que, de fet, les preocupacions i problemes que té són molt semblants als dels altres, constata que pot comptar amb el suport del grup, i que el grup és el lloc on pot compartir les seves inquietuds, febleses

i punts forts, així com les propostes de millora que vagi trobant.

A més el grup no està sol, compta amb un formador que els acompanyarà en el procés de concretar quin és per a cadascú l'objectiu sobre el qual vol treballar i quins instruments i recursos li poden servir per acabar produint una millora que, encara que sigui petita, sigui significativa per a un mateix.

El procés, tal com està concebut, porta a una dinàmica en què la implicació emocional és forta i un no pot quedar com a simple observador. De fet, el procés no ha de deixar indiferent i ha de representar una experiència que, lluny d'acabar-se amb la primera actuació de millora, ha de dotar cada participant amb les eines necessàries per continuar creixent professionalment, de manera cada vegada més autònoma, comptant sempre amb un suport de grup.

Bibliografia

ESTEVE, O.; RAFOLS, J.; BUSQUETS, O. (2006). "La pràctica reflexiva: una modalitat de formació del professorat". *Guix*, núm. 323, pàg. 11-15.

ESTEVE, O. (2004). "Nuevas perspectivas en la formación de profesorado de lenguas: hacia el aprendizaje reflexivo o aprender a través de la práctica". Actes de l'*Erste Tagung zur Didaktik für Spanisch und Deutsch als Fremdsprache* (Primera trobada de professors d'alemany i d'espanyol com a llengua estrangera). Bremen. Instituto Cervantes.

FREUDENTHAL, H. (1991). *Revisiting mathematics education*. Dordrecht: Kluwer.

MERCER, N. (2001). *Palabras y mentes*. Barcelona: Paidós.



Programa de formació per a l'ensenyament de les matemàtiques

El Departament d'Educació i Universitats, en col·laboració amb els ICE de les universitats catalanes, ha programat activitats de formació del professorat, que tindran com a tema orientador:

L'ús metodològic dels problemes a l'aula de matemàtiques

Es tracta d'una formació en què els docents comparteixen entre iguals, en grups reduïts, la reflexió sobre la pròpia pràctica educativa. Aquesta reflexió, que s'ha de fer col·lectivament, de manera sistematitzada i amb l'orientació d'una persona formadora, parteix de l'observació i ha d'arribar a la planificació d'estratègies i actuacions de canvi.

Destinataris

El professorat dels centres públics d'educació infantil, educació primària i educació secundària obligatòria.

Calendari

Les activitats formatives es duran a terme en el període comprès entre els mesos de gener i maig de 2007. Les activitats constaran de 25 hores de formació presencial i 25 hores de formació individual tutoritzada.

Període d'inscripció

Durant el mes de desembre de 2006.

Per a més informació

Consulteu la pàgina web
<http://www.xtec.net/formacio/matematicues>