

# Estudiants ara, mestres en el futur: reflexions des de la Facultat de Formació del Professorat de la Universitat de Barcelona

María José Castelló Esnal i Roser Codina Pascual\*

## Algunes preguntes per començar

La formació dels futurs mestres és una tasca complexa amb diferents implicacions. El rol que juguen els ensenyants en la nostra societat es troba en un procés de canvi. La responsabilitat que se'ls exigeix és diferent de la de fa pocs anys. Se'ls demana major autonomia i major implicació en la tasca educativa, a vegades sense rebre suport per part de les institucions o la comunitat a la qual pertanyen. Les diferents propostes lligades al nou sistema d'ensenyament obligatori no estan prou païdes i assimilades. Arreu del món, les qüestions relacionades amb l'àmbit escolar es revisen, es critiquen, es canvien...

Nosaltres no som aliens a aquest fenomen: les transformacions sofertes, en quantitat i en qualitat, pel que fa als continguts i a la metodologia de l'aprenentatge i l'ensenyament de la matemàtica són considerables en els nivells d'Educació Infantil, Primària i Secundària. En els estudis propis de la Facultat de Formació del Professorat, la repercussió és notable. Abans, els continguts de matemàtiques de les escoles de magisteri estaven centrats en un corpus de coneixements conceptuals en què es prioritza el raonament formal i el llenguatge simbòlic. Es creia que tenir un bon coneixement matemàtic era suficient per poder ensenyar a impartir classes. El canvi de nom de l'assignatura de *Matemàtiques i la seva didàctica* a *Didàctica de les matemàtiques* mostra el canvi conceptual sobre què cal fer per formar futurs mestres.

La Didàctica de les Matemàtiques, àrea de coneixement que apareix oficialment l'any 1984, amb una concepció global de l'ensenyament, amb una teoria del coneixement i amb aportacions dels camps de la psicologia, la pedagogia, la filosofia de la ciència i la història, ofereix elements per al

---

\* María José Castelló Esnal i Roser Codina Pascual són professores de Didàctica de les Matemàtiques de la Facultat de Formació del Professorat de la Universitat de Barcelona.

Adreça professional: Departament de Didàctica de les Ciències Experimentals i de la Matemàtica. Campus de la Vall d'Hebron. Passeig de la Vall d'Hebron, 171. 08035 Barcelona. Correu electrònic: mjcastello@d5.ub.es i r.codina@d5.ub.es

canvi en la concepció i la pràctica de l'activitat docent. Aquests elements es vehiculen en preguntes com les següents:

- Quina formació matemàtica han de rebre els futurs mestres? I els altres futurs docents de diferents nivells, com la secundària o la universitat?
- Com aconseguir aquesta formació?
- Quin és el rol del professorat de Didàctica de les Matemàtiques?
- Quin paper desenvolupen els docents en una carrera que forma professionals per a la docència?
- Quina relació hi ha d'haver entre el professorat de matemàtiques i el professorat de Didàctica de les Matemàtiques?

Tractar de donar resposta a aquests interrogants ens ha permès discutir i escriure aquest article.

## **Reflexions generals sobre cultura, institucions i ensenyament de la matemàtica**

La universitat és un espai privilegiat on s'ha de conservar i garantir la transmissió del patrimoni cultural de la humanitat. Patrimoni que, com tota activitat humana, es renova constantment pels canvis socials, culturals, científics i tècnics, la qual cosa repercuteix, també, en l'activitat que fan els ensenyants i els investigadors.

El patrimoni cultural està format, entre altres elements, per concepcions i explicacions de la realitat pròpies de cada època, així com pels valors que dignifiquen la persona, com les qualitats ètiques, intel·lectuals i afectives, valors esperats per la societat i que l'ensenyant, a partir de la seva pràctica, ha de transmetre al seu alumnat. Per explicar els fenòmens naturals o socials es necessiten instruments que ajudin a organitzar el saber. Instruments privilegiats per a aquesta tasca són el llenguatge i les matemàtiques. L'apropament a les matemàtiques no ho ha de perdre de vista, i per tant ha de vincular-les a contextos reals, descobrir la seva potencialitat en modelitzar fenòmens i conèixer els camins de la construcció matemàtica al llarg de la història.

Les matemàtiques no són solament una disciplina útil composta per una sèrie de tècniques i recursos que possibiliten resoldre cert tipus de problemes relacionats amb altres disciplines —com la demografia, la geografia, la química, la física, l'economia... aplicant models, utilitzant fórmules, fent estadístiques, etc.— per permetre entendre millor aspectes d'a-

questes matèries. Van més enllà, formen part del bagatge cultural que organitza el coneixement i les representacions que ens fem de la realitat. Consten d'uns continguts específics, que han estat construïts al llarg de la història en un procés apassionant lligat a l'evolució dels éssers humans. Part d'aquest bagatge ha de ser conegut per tota la població, i és per això que s'ha de transmetre als professionals de l'educació, independentment del seu nivell de docència.

Per elevar la qualitat de l'educació cal millorar la formació, les condicions de treball i el reconeixement social dels ensenyants. El professorat només podrà desenvolupar la seva feina de manera satisfactòria si disposa de coneixements i de competències, d'una motivació adequada i de possibilitats de realització professional. Hi ha una part d'aquests objectius que es poden satisfer en el marc de la universitat, però d'altres estan connectats a la realitat social. La il·lusió i la motivació estan directament relacionades amb la possibilitat de ser ensenyants en el camp per al qual s'han preparat i amb la valoració de la seva feina.

## **La Facultat de Formació del Professorat: preparació dels futurs mestres**

La Facultat de Formació del Professorat és el marc institucional que ha de crear les condicions perquè els futurs mestres surtin amb una preparació professional que els permeti desenvolupar el seu treball d'una manera digna. Aquesta preparació, considerem que té quatre aspectes: cultural, actitudinal, conceptual, i didàctic/professional.

Els mestres han de tenir una cultura àmplia, han de poder afrontar la tasca educativa de manera crítica, han de poder relacionar diferents fets culturals, han de sentir curiositat, han de tenir una concepció global de les matemàtiques i el seu paper en la història de la humanitat, i han d'estar preparats per al treball interdisciplinari. Una visió àmplia de les matemàtiques permet organitzar la feina de forma autònoma i creativa.

Malauradament hi ha una gran part de la població, i de l'alumnat, que té una relació difícil amb les matemàtiques. Els futurs ensenyants necessiten tenir una actitud positiva vers aquesta disciplina. Els mestres que s'ho han passat bé fent matemàtiques, mentre estudiaven, aconseguiran més fàcilment que els seus alumnes gaudeixin a classe que no pas aquells per als quals l'estudi de les matemàtiques ha estat una mala experiència. L'estructuració de la disciplina que faran els primers serà menys rígida, i la imaginació i la creativitat de l'alumnat es veuran afavorides.

Els mestres han de saber les matemàtiques que necessiten per poder comprendre allò que hauran d'ensenyar, han de saber mirar els continguts

des de diferents vessants i amb diferents llenguatges matemàtics, han de poder relacionar les diferents parts de la matemàtica, han de conèixer un bon nombre de situacions que els permetin entendre la lògica interna de la disciplina, han de poder interpretar textos matemàtics en relació amb el seu nivell de docència, han de poder decidir quins continguts són els adients i fer una selecció i seqüenciació adequades per al seu alumnat. Si no tenen confiança en el seu propi coneixement, no podran ajudar a la construcció del coneixement dels seus alumnes.

Però per ensenyar no n'hi ha prou amb el coneixement i el gust per la disciplina, es necessiten uns dispositius pedagògics, saber com guiar l'alumne en el camí de la pròpia construcció intel·lectual. Els i les mestres hauran d'introduir i acompanyar els seus alumnes en l'apropiació dels continguts, en el sentit curricular de fets, conceptes, procediments i actituds propis de la nostra cultura. L'ensenyant és la persona que desvetllarà i ajudarà a construir la interpretació de la realitat assumida i consensuada en la nostra societat. És la mà que uneix les generacions en l'àmbit del saber institucional o reglat.

Aquestes reflexions ens porten a creure que, en el seu procés de formació matemàtica, l'alumnat de magisteri necessita:

- Un marc de referència teòric sobre quines matemàtiques i per què s'han d'ensenyar.
- Una metodologia de com hauran d'ensenyar aquestes matemàtiques.
- Uns coneixements dels processos d'aprenentatge de les matemàtiques i les seves dificultats.
- Un coneixement pràctic, viscut, del que es fa a les escoles, i la possibilitat de confrontar—ho amb la teoria.
- Un coneixement professional que permeti reflexionar i organitzar la pràctica a l'aula.

## **Ensenyar Didàctica de la Matemàtica**

Transmetre els coneixements matemàtics no és suficient, a la vista de les necessitats dels nostres alumnes, i és per aquest motiu que la nostra docència es desenvolupa en l'àmbit de la Didàctica de la Matemàtica. Aquesta disciplina ha estat creada a partir dels canvis profunds que s'han produït en els darrers trenta anys en la concepció sobre l'ensenyament de la matemàtica. El contingut matemàtic no es considera un «saber» acabat, complet i rígid que l'ensenyant traspasa a l'alumne, sinó que l'activitat docent es dona en una situació dinàmica, viva, en la qual intervenen les ins-

titucions escolars, el professorat i l'alumnat d'una societat concreta en un temps concret. La Didàctica de la Matemàtica estudia els processos de transmissió i adquisició dels continguts i els mètodes de les matemàtiques per poder analitzar les relacions entre l'ensenyament i l'aprenentatge i incidir-hi. Les aportacions de la psicologia cognitiva, de la pedagogia, de la sociologia, així com de l'epistemologia i la història de la matemàtica, permeten una evolució dins la didàctica que es manifesta en propostes diverses tant a escala internacional com a escala nacional.

En aquest moment es dona una intensa activitat en l'àmbit de la docència i també en el de la investigació en didàctica, continuant la tasca iniciada pels grups de treball dels anys setanta i vuitanta a l'Estat espanyol. Els congressos internacionals, organitzats principalment per la ICMI (*International Commission on Mathematical Instruction*), així com els congressos i jornades nacionals, han propiciat la relació entre els grups de treball de les diverses àrees i la proliferació d'associacions de professors, que han dinamitzat amb noves propostes didàctiques i un nombre important de publicacions la tasca diària del professorat de matemàtiques. Un element nou que cal considerar és l'elaboració de tesis de mestratge i de doctorat en aquest àmbit d'investigació.

Aquesta activitat es reflecteix en els següents aspectes innovadors en la docència actual de la matemàtica:

a) *La concepció de l'educació matemàtica com un procés d'enculturació.* Bishop fa ús d'aquest terme per referir-se al procés d'immersió en les formes pròpies de l'activitat matemàtica. L'ensenyant és el facilitador que permet pensar, parlar i viure «en matemàtiques».

b) *Considerar la matemàtica com una activitat humana construïda al llarg de la història.* La construcció de les matemàtiques s'ha fet a partir de problemes que els éssers humans havien de solucionar, creant nous mètodes i amb un gran component d'intuïció. La matemàtica escolar no ha de perdre el lligam amb la realitat, ha d'estar connectada a la cultura pròpia del país o de la societat; cultura construïda al llarg de la història.

c) *L'estudi dels processos del pensament matemàtic com a factor essencial de l'educació matemàtica.* Afavorir la resolució de problemes per constatar la potència de les matemàtiques i els seus mètodes, ressaltant el raonament heurístic com a impulsor del descobriment matemàtic. Es poden impartir les matemàtiques a qualsevol nivell escolar. Apropiar-se dels processos propis de la matemàtica —fer-se preguntes, formular hipòtesis, comprendre i utilitzar diferents llenguatges matemàtics— es considera prioritari en l'educació matemàtica.

d) *La utilització reflexiva de les noves tecnologies.* La utilització de calculadores, ordinadors i vídeos a l'aula de forma creativa i reflexiva per part dels docents i de l'alumnat, està produint canvis en l'activitat acadèmica. Guanyar temps per reflexionar, per comprendre el significat de les

operacions, per buscar models que expliquin certs fenòmens, per discutir i argumentar, són avantatges que ens proporcionen alguns d'aquests instruments.

e) *Tenir presents els aspectes emocionals en les situacions didàctiques.* Els aspectes emocionals, afectius, condicionen els processos d'ensenyament-aprenentatge. La interacció personal del grup-classe, les creences de l'alumnat sobre les matemàtiques i el seu professorat, les expectatives socials de futur a partir dels estudis, són alguns dels elements que contribueixen a una actitud positiva o negativa vers les matemàtiques.

Les relacions de gènere a l'aula, on escassament es parla de dones científiques i on no es presenten models per a les noies, incideixen en el seu aprenentatge i les seves perspectives.

La motivació, tant per part de l'ensenyant com per part de l'alumnat, repercuteix fortament en els resultats obtinguts. No és possible ensenyar a qui no vol aprendre, i en l'intent de modificar aquesta actitud s'han de tenir presents les variables de caràcter afectiu.

f) *Revisió dels temes de contingut matemàtic des d'una perspectiva didàctica.* Tornar a treballar la geometria fent ús de la manipulació, la representació i la intuïció, afavorir els processos de raonament geomètric i els processos de visualització. Fer èmfasi en la comprensió dels coneixements bàsics d'aritmètica i en la importància del càlcul mental i les estimacions o aproximacions a un resultat numèric. Remarcar la incidència de l'estadística i el pensament probabilístic en la nostra societat. Destacar la importància en una formació científica de l'estudi de les relacions funcionals, dels conceptes de *variable* i *incògnita*, així com dels mètodes algebraics de resolució de problemes.

g) *La importància del llenguatge.* Les aportacions d'investigacions lingüístiques en el camp específic de l'ensenyament i aprenentatge de les ciències i les matemàtiques, fan que l'activitat a l'aula es contempli com un procés de comunicació on intervenen el llenguatge o llenguatges propis de la matemàtica, en interacció amb la llengua comuna.

Així doncs, s'observa que la geometria ocupa novament un lloc important en la formació matemàtica i en tots els nivells educatius, i que, a més del treball en les diferents àrees, es mostra interès per temes que afecten directament les relacions d'interacció alumne-professor, com són el llenguatge i les conductes que es desenvolupen en els processos d'ensenyament i aprenentatge d'una disciplina. Així mateix, el component social de l'educació matemàtica es fa palès en reconèixer la necessitat d'una popularització d'aquesta matèria i en les propostes d'un tractament més globalitzat que no obliidi les arrels culturals dels diferents pobles.

## La realitat actual en la nostra Facultat

Els estudis de la Facultat de Formació del Professorat de la Universitat de Barcelona s'estructuren en les especialitats d'Educació Infantil, Primària, Musical, Llengües Estrangeres, Educació Física i Educació Especial. Els plans d'estudis dels diferents ensenyaments de la nostra Facultat contemplen les següents assignatures de Matemàtiques:

— Troncals

*Educació Infantil*

Desenvolupament del Pensament Matemàtic (6 crèdits)

Joc i Educació Matemàtica (6 crèdits)

*Educació Primària*

Didàctica de la Matemàtica I (7,5 crèdits)

Didàctica de la Matemàtica II (7,5 crèdits)

*Llengües Estrangeres, Educació Física, Educació Musical*

Bases per a l'Ensenyament de la Matemàtica (7,5 crèdits)

— Optatives

Ensenyament de la Matemàtica per a la Diversitat (6 crèdits)

Matemàtica Recreativa (6 crèdits)

Recursos Informàtics (6 crèdits)

Taller de Problemes de Matemàtiques (6 crèdits)

— Assignatures de lliure elecció

Art i Matemàtica (6 crèdits)

Taller de Matemàtiques al Parvulari (6 crèdits)

Dos factors que, al nostre parer, incideixen negativament en la consecució d'una formació digna per als mestres són: el fet que sigui una diplomatura i la poca coordinació entre els diversos àmbits disciplinaris. En la majoria de països europeus la formació de mestres de Preescolar és de 3 anys i la de Primària, de 4 anys, opció desitjable que s'està promovent des dels diferents deganats de les facultats de la Formació del Professorat de tot l'estat, per aconseguir convertir aquests estudis en una llicenciatura. Voldríem remarcar que la formació científica, matemàtica en particular, en els altres països europeus té assignat el doble de temps que en el nostre.

El temps de què es disposa, actualment, en els itineraris curriculars per abordar els quatre aspectes abans enumerats (cultural, actitudinal, conceptual i didàctic/professional) és insuficient. El pas per la Facultat es redueix a una acumulació d'informació, que serveix de poc si no es tenen les eines intel·lectuals per poder-la pair i ajudar a la construcció del propi co-

neixement. No es pot aprofundir en els continguts matemàtics teòrics ni en els recursos metodològics per impartir-los.

La titulació amb més hores de classe destinades a les matemàtiques, la de mestre de Primària, disposa només d'unes seixanta sessions d'1 hora 30 minuts i de dues hores alternadament. Donar una visió global i històrica de la matemàtica i la seva didàctica; analitzar el currículum de Primària; explicar, discutir, presentar propostes i material dels diferents temes de càlcul, geometria, mesura, estadística, i probabilitat; dissenyar activitats i unitats didàctiques; experimentar amb material didàctic, crear material per a l'aula, reflexionar i discutir sobre la gestió dels continguts... no es pot fer d'una manera formativa en aquestes sessions.

Les Bases per a l'Ensenyament de les Matemàtiques, assignatura de 7,5 crèdits que comparteixen els plans d'estudis de les especialitats d'Educació Musical, Educació Física i Llengües Estrangeres, pretén assolir una mínima preparació en la concepció i l'ensenyament de les matemàtiques en l'etapa de 6 a 12 anys, que es podria acceptar si estigués garantit que aquests ensenyants només treballaran en la seva especialitat. Com que ara per ara no és així, ens veiem en la necessitat de donar uns continguts de didàctica més amplis que el mínim de cultura general matemàtica exigible a un mestre que no haurà d'ensenyar matemàtiques. El temps de què es disposa és totalment insuficient per tractar els aspectes més essencials, i som conscients de l'escassa preparació que tindrà la majoria d'aquests mestres en la nostra assignatura.

En el pla d'estudis de l'especialitat d'Educació Especial no hi ha cap assignatura de didàctica de les matemàtiques. L'alumnat que necessita atenció especial (alumnes amb dificultats d'aprenentatge, alumnes superdotats, alumnes amb algun tipus de minusvalidesa) estudiarà matemàtiques en el seu itinerari curricular i, en canvi, el seu professorat potser no haurà tingut una preparació específica per poder adequar el contingut de la matèria: no es pot ensenyar el que no se sap, per molt que coneguem metodologies d'ensenyament.

Les matemàtiques en l'Educació Infantil no surten tan mal parades com en les altres especialitats. Tenen assignats 12 crèdits, distribuïts en el primer curs, però la tipologia de l'alumnat, molt motivat i vinculat al món del parvulari o a les llars d'infants, fa més senzill trobar connexions entre la teoria i la pràctica.

Per acabar, cal comentar que una part fonamental en la formació dels futurs mestres és l'assignatura del Pràcticum de 32 crèdits, en totes les especialitats, que es desenvolupa en els centres escolars. És en aquesta assignatura que l'alumne pot contrastar la pràctica docent diària amb els coneixements i les metodologies treballats a la Facultat. Aquest període formatiu facilita a l'alumnat l'assessorament, d'una banda, del tutor o tutora de l'escola amb qui comparteix en tot moment el treball a l'aula, i, de l'altra, del tutor o tutora de la Facultat, que, entre d'altres, té la funció d'oferir ajut



i assessorament per a la implementació docent i per a la confecció de la memòria de pràctiques.

La nostra societat és una societat de canvi on no existeix sempre una relació directa entre la formació rebuda i el desenvolupament professional de les persones. Les especialitats abans esmentades no sempre es mantenen després de la incorporació al treball en els centres escolars. La formació que s'imparteix no pot ignorar aquesta realitat, però l'objectiu fonamental és aconseguir un bon professional en cada disciplina.

Respecte dels programes de les assignatures abans esmentades, moltes coses han canviat d'uns anys ençà. Abans, a les escoles de magisteri s'ensenyaven continguts de matemàtiques centrats en un corpus de coneixements conceptuals en què es prioritzava el raonament deductiu, el llenguatge simbòlic i l'ús de paper i llapis. La didàctica tenia un paper secundari en la formació dels futurs mestres: el més important era que sabessin matemàtiques; després ensenyar-les era quasi inherent al seu coneixement. Ja fa anys que això ha canviat. Ara les assignatures de matemàtiques són de didàctica o de mètodes vinculats al raonament heurístic, inductiu i deductiu. L'activitat a les classes es fa moltes vegades en àmbit de taller o laboratori, manipulant i experimentant amb material. Els recursos tècnics, vídeos, ordinadors, calculadores, retroprojectors... són presents a l'aula. El treball de l'alumnat sovint és cooperatiu: es presenten resultats en murals, s'exposa per a la resta de companyes i companys, s'elaboren propostes didàctiques, es confronten experiències pràctiques... D'aquesta manera, s'intenta donar-los eines metodològiques que els serveixin en el futur. Volem que el nostre alumnat gaudeixi de les assignatures. Les matemàtiques, com qualsevol altra tasca humana interessant, requereixen esforç i dedicació, però el plaer de la descoberta intel·lectual i l'afirmació personal mereixen aquest esforç.

Podem dir que un mestre no acaba mai la seva formació. Les facultats de formació del professorat inicien el procés, però és necessària la formació permanent en grups de treball amb suport de les institucions. Dins del marc institucional de la universitat s'han de promoure cursos i s'ha d'afavorir la participació dels ensenyants per garantir aquesta formació inicial i permanent. Cal promoure activitats per tal d'establir relacions entre professorat de matemàtiques, tant de didàctica com de matemàtiques de diferents nivells educatius, que proporcionin espais de discussió i de confrontació entre la teoria i la pràctica. És necessari experimentar les noves propostes i després revisar-les críticament per anar consolidant una manera de fer que afavoreixi una millora en l'educació matemàtica de tot l'alumnat. Un ensenyant revisa contínuament la seva feina, ha de poder investigar en el seu camp de docència, ha de planificar i estructurar l'assignatura adaptant-la a la classe concreta amb l'alumnat concret de cada curs. El marc de la seva formació, tant inicial com permanent, ha d'ajustar-se a aquestes característiques, ha de donar elements d'autonomia, de creativitat, de crítica, ha de prendre iniciatives... Les aportacions de la didàctica de la

matemàtica per analitzar situacions concretes d'ensenyament-aprenentatge permeten avançar cap a una educació matemàtica de qualitat en la línia innovadora assenyalada anteriorment.

## Perspectives

En un moment de gran activitat i debat en l'educació matemàtica i amb molts reptes per al proper segle:

- Quin tipus de formació necessiten els ensenyants de matemàtiques?
- Què significa ser educador en matemàtiques?
- Quin és el rol dels professors de didàctica de les matemàtiques?
- Quin lligam hi ha d'haver entre tots els professionals vinculats a l'ensenyament de les matemàtiques?
- Quin paper ha de desenvolupar la investigació en didàctica, la relació amb la docència i la implicació dels docents que són alhora investigadors o investigadores?

Un dels temes que cal resoldre és *quin tipus de formació* necessiten els ensenyants de matemàtiques dels diferents nivells educatius i, en conseqüència, qui ha de ser responsable de prendre decisions en aquest aspecte. En el disseny formatiu hi han de tenir veu els investigadors en didàctica de la matemàtica, el professorat d'aquesta àrea, els matemàtics, el professorat amb experiència en els diferents nivells, els pedagogs, els psicòlegs...

En la Unió Europea, el plantejament és de combinar una formació generalista amb un cert grau d'especialització. En alguns països la formació de diferents nivells educatius té cursos comuns amb major estudi de disciplines científiques. La tendència és, també, equilibrar el contingut de les matèries i la pràctica que comporta l'ensenyament d'aquestes matèries.

Cal fer notar que s'està produint un canvi qualitatiu important a l'hora d'identificar el perfil del professor de matemàtiques, de la persona responsable de l'educació matemàtica. Ser un *educador/a en matemàtiques* significa quelcom més que conèixer uns continguts i una metodologia adients. La indefinició d'aquesta figura comporta un clima de preocupació i d'estrès, majoritàriament entre el professorat de Secundària, ja que:

«...davant la pressió derivada de la reforma educativa i dels canvis socials, els docents diuen que se senten impotents per donar respostes a noves i com-

plexes demandes, desorientats respecte a quin ha de ser el seu nou rol professional, pressionats per les famílies i les institucions, i frustrats davant les dificultats per poder fer allò que havien triat: *ensenyar...*»

Aquesta citació tan explícita i realista correspon a la presentació d'un curs que ofereix actualment (curs 1999-2000) el Col·legi Oficial de Doctors i Llicenciats en Filosofia i Lletres i en Ciències de Catalunya, dins del Pla de Formació Permanent.

Aquesta preocupació es dona també en altres països de la Unió Europea. Ara, allò que es demana als ensenyants ha canviat, així com el seu paper. No només ensenyen: socialitzen, acullen afectivament i ajuden a construir uns valors que a vegades no sintonitzen amb els de l'alumnat. És una càrrega massa forta per a la qual no se senten preparats. L'educació està en crisi: establir quin ha de ser el perfil del nou ensenyant i quins objectius cal aconseguir mitjançant la formació inicial del professorat són les tasques a què dediquen molt esforç els països del nostre entorn.

En el nostre sistema educatiu, la formació matemàtica del professorat d'Educació Infantil i d'Educació Primària és competència del professorat de didàctica de la matemàtica de les facultats de formació del professorat. Quant a la responsabilitat de la formació del professorat de Secundària, apostem per una intervenció del professorat de didàctica de la matemàtica conjuntament amb el professorat de matemàtiques, per tal de garantir una formació científica sòlida i una preparació de caire didàctic que permeti transmetre correctament les actituds i els sabers que l'activitat matemàtica comporta.

És convenient una major *relació entre matemàtics i professors de didàctica de la matemàtica* per tal d'aprendre conjuntament de les nostres disciplines, superant el punt de vista especialitzat i buscant una visió més global i de cooperació entre els dos col·lectius. Aquesta col·laboració, fóra interessant que quedés reflectida en el procés de formació dels matemàtics, integrada en els estudis de la llicenciatura. És el moment idoni, per tal que l'estudiant que desitgi ser professor d'aquesta disciplina rebi una formació intensa i completa que abasti el vessant científic i la didàctic.

Finalment, volem destacar la importància que té per a nosaltres *la docència* en si mateixa, ja que un dels nostres objectius bàsics com a professionals és la formació de futurs docents. Cal que el treball a l'aula estimuli, sigui significatiu i proporcioni models que posteriorment puguin ser implementats en els centres docents. Tant aquí com en diferents països europeus es mostra la preocupació per vincular els centres escolars amb els centres de formació d'ensenyants, per establir una relació dialèctica que permeti l'acció transformadora de la realitat escolar. El treball conjunt del professorat de la universitat amb el professorat dels centres de diferent nivell educatiu, en una activitat simètrica, continuada i de col·laboració, pensem que donaria un impuls notable a la tasca educativa.

Això comporta una profunda discussió a nivell del professorat sobre què cal ensenyar i amb quina metodologia, i ens fa ser conscients del lligam que hi ha d'haver entre la didàctica de la matemàtica com a disciplina teòrica, la impartició d'aquesta matèria a les aules de la facultat i la implementació dels coneixements de matemàtiques en els diferents centres educatius.

## Referències bibliogràfiques

- BISHOP, A. J.: *Enculturación matemática. La educación matemática desde una perspectiva cultural*. Barcelona: Paidós, 1999.
- BOYER, C. B.: *Historia de la Matemática*. Madrid: Alianza, 1986.
- COCKCROFT, W. H. i altres: *Las matemáticas sí cuentan. Informe Cockcroft*. Madrid: M.E.C., 1985.
- DD.AA.: *La enseñanza de la matemática a debate*. Madrid: M.E.C., 1985.
- DELORS, J. i altres: *Educació: hi ha un tresor amagat a dins. (Informe per a la Unesco de la Comissió Internacional sobre Educació per al Segle XXI)*. Barcelona: Centre Unesco de Catalunya, 1996.
- FERRER, F.: «La formació del professorat a la Unió Europea. Reptes i tendències». *Temps d'Educació*, 21. 1999. Pàg. 325-358.
- FIGUEIRAS, L.; MOLERO, M.; SALVADOR, A.; ZUASTI, N.: *Género y matemáticas*. Madrid: Síntesis, 1998.
- GASCÓN, J.; LLADÓ, C.: «Una història compartida». *Butlletí ABEAM (Associació de Barcelona per l'Estudi i l'Aprenentatge de les Matemàtiques)*. Núm. 0. 1998.
- GUTIÉRREZ, A. i altres: *Área de conocimiento: didáctica de la matemática*. Madrid: Síntesis, 1991.
- GUZMÁN, M. de: «Tendències innovadores en educació matemàtica». *Butlletí de la Societat Catalana de Matemàtiques*, 7. 1992.
- GUZMÁN, M. de: «El papel del matemático en la educación matemática». *Actas del 8º Congreso Internacional de Educación Matemática*. Sevilla: S.A.E.M. Thales, 1998. Pàg. 47-63.
- I.C.M.I.: *Las matemáticas en primaria y secundaria en la década de los 90*. Valencia: Mestral, 1987.
- KLINE, M.: *El fracaso de la matemática moderna*. Madrid: Siglo XXI de España Editores, 1981.
- N.C.T.M. (The National Council of Teachers of Mathematics): *Estándares curriculares y de evaluación para la educación matemática*. Sevilla: Sociedad Thales, 1991.
- NIMIER, J.: *Mathématiques et affectivité*. París: Stock, 1976.
- PIMM, D.: *El lenguaje matemático en el aula*. Madrid: Morata/MEC, 1990.
- POLYA, G.: *La découverte des mathématiques*. París: Dunod, 1967.

SANTALÓ, L. A.: «Matemática para no matemáticos». *Memorias del Primer Congreso Iberoamericano de Educación Matemática*. París: Unesco, 1991. Pàg. 1-12.

## Paraules clau

*Formació del professorat*

*Didàctica de la matemàtica*

*Ensenyament-aprenentatge*

*Formació inicial*

*Formació permanent*

## Abstracts

*El artículo presenta una reflexión sobre los componentes de la educación matemática, recoge las nuevas tendencias en su enseñanza, comenta la realidad de la formación que se imparte en la Universidad de Barcelona a los futuros maestros, remarca la importancia de la docencia en un centro de formación de profesorado, y apuesta por una mayor participación del profesorado de didáctica de la matemática en la formación de los futuros docentes de los diferentes niveles educativos.*

*Cet article présente une réflexion sur les composants de l'éducation mathématique, recueille les tendances dans son enseignement, commente sur la réalité de la formation des futurs professeurs qui se pratique à l'Université de Barcelone, souligne l'importance de l'enseignement dans un centre de formation de professeurs et mise sur une plus grande participation du professorat de didactique de la mathématique dans la formation des futurs enseignants des différents niveaux éducatifs.*

*This article reflects on the components of a mathematical education, summarises the new trends in the teaching of the subject, comments on the training offered at the University of Barcelona to future teachers, discusses the importance of didactics in a teacher training centre, and argues for an increased participation of teacher trainers specialising in the didactics of mathematics in the training of future teachers at all levels within the education system.*