

MIQUEL CATANY i ALBERT CATALAN

(Professors de Biologia i Geologia a l'educació secundària i professors al CAP de Ciències de l'ICE de la Universitat de les Illes Balears)

La formació inicial del professorat de ciències en la secundària: problemes i propostes

Introducció



durant la dècada dels vuitanta, i de forma paral·lela al procés de reforma educativa que s'estava desenvolupant, es va debatre un dels aspectes més problemàtics relacionat amb ella: la formació del professorat, a partir de la convicció generalitzada que sense uns bons professionals, juntament amb altres factors, no és concebible cap reforma ni es pot millorar la qualitat de l'ensenyament. Així, per alguns autors, els professors són «les figures centrals de l'activitat curricular, ja que són els que executen i han de formular judicis basats en els seus coneixements i experiència, així com en les exigències de les situacions pràctiques» (Carr i Kemmis, 1988). Coherentment amb això, es va desenvolupar des dels àmbits institucionals i no institucionals una preocupació per les formacions inicial i permanent del professorat, que es considerava necessari revisar en profunditat amb l'objectiu d'adaptar-les a aquest nou perfil del docent, que, dit breument, correspon al d'un professional reflexiu.

A continuació intentarem esbossar les característiques que, coincidint amb altres autors, consideram adequades per a la formació inicial (FI) del professorat de Ciències. A partir d'aquesta referència, revisarem breument la resposta general que s'ofereix o es perfila. Finalment, exposarem les característiques d'una experiència realitzada a l'ICE de la Universitat de les Illes Balears.

Quina formació inicial?

La formació inicial d'un docent constitueix la primera fase de l'adquisició d'un saber professional que, de fet, es configura i modifica al llarg de tota la vida del professor o professora.

D'acord amb Gunstone (1993), qualsevol formació inicial hauria de considerar:

1. Les necessitats del futur professor/a, per la qual cosa aquestes s'haurien de tenir en compte a l'hora de planificar i posar en pràctica el programa, i aquest hauria de canviar en funció del seu desenvolupament.

2. Que el futur professor és un aprenent que construeix activament formes d'ensenyar i aprendre basades en experiències personals i fortament influïdes pels seus coneixements previs a la incorporació a la formació inicial.

3. Que la transició d'aprenent a professor és fonamental i presenta moltes dificultats, i es veu afavorida quan l'estudiant de professor treballa de forma coordinada amb els col·legues.

Per determinar quines són les necessitats del futur professor, s'han de tenir presents els problemes amb els quals s'haurà d'enfrontar. L'activitat professional d'un professor es desenvolupa en diferents àmbits: àmbit curricular, àmbit d'aula i àmbit de centre. Tot i que els diversos àmbits poden presentar problemes específics, normalment els problemes amb els quals s'haurà d'enfrontar un professor no pertanyen específicament a cap àmbit en concret. Per exemple, els problemes relacionats amb la programació no són exclusivament de l'àmbit curricular, ja que també estan relacionats amb els problemes de l'aula i del centre.

Esteve (1997) afirma que els principals problemes amb els quals s'ha d'enfrontar un professor novell són:

1. Problemes relacionats amb la identificació de si mateix: durant els primers anys d'exercici professional, és molt important anar desenvolupant una determinada identitat professional.

2. Problemes derivats de la feina a classe: problemes de disciplina. Diversos estudis demostren que per a una majoria de professors novells els problemes de disciplina són percebuts com a molt importants.

3. Problemes derivats de les activitats d'ensenyament-aprenentatge: dins aquest apartat s'inclouen els problemes didàctics.

D'altra banda, cal considerar que la forma d'aprendre del professor no és diferent de la dels alumnes: els professors, novells o no, construeixen activament el coneixement professional a partir de la interacció entre les experiències personals i els coneixements adquirits prèviament a la incorporació a la formació inicial. En



aquest sentit, és convenient recordar la proposta de Gil (1990) en relació amb els que haurien de ser els objectius de la formació del professorat, especialment en el cas de les Ciències de la Naturalesa:

1. Adquirir una formació no superficial en la disciplina corresponent.
2. Qüestionar les idees de «sentit comú» sobre l'ensenyament i l'aprenentatge de la matèria.
3. Adquirir coneixements teòrics sobre l'aprenentatge de la matèria.
4. Conèixer les limitacions de l'ensenyament habitual per transmissió de coneixements («llició magistral»).
5. Saber transformar els continguts en programes d'activitats problemàtiques estimulants, a través de les quals els estudiants puguin construir coneixements, adquirir habilitats i transformar la visió del món.
6. Saber dirigir les activitats dels alumnes.
7. Saber avaluar.

Per respondre aquests requeriments i construir un coneixement professional adequat, és necessari tenir una teoria coherent, però no rígida i dogmàtica sinó flexible. Una teoria que ens permeti guiar-nos però que sigui prou adaptable perquè, a través de la interacció amb la pràctica, es pugui revisar contínuament.

Naturalment, els coneixements, destreses, habilitats i actituds que necessita un professor o una professora de Ciències hauran de ser conseqüència de les característiques que es consideren adequades per a l'ensenyament d'aquestes, de la visió de la ciència, etc. Però això no significa tan sols proposar l'adquisició d'unes determinades capacitats, sinó que és particularment important la mateixa forma en què s'adquireixen si es vol assolir un determinat perfil professional. En altres paraules, resultaria ineficaç, a més d'incongruent, pretendre formar un professorat crític i reflexiu a través d'un model transmissiu de formació, plantejar la importància de l'atenció a les idees prèvies dels alumnes sense atendre les característiques del mateix pensament del professor, subratllar la importància de la interacció entre teoria i pràctica mitjançant una formació inicial en què la pràctica fos escassa o se subordinàs a la teoria, etc.

Convé recordar que l'ensenyament de les Ciències que majoritàriament es desenvolupa a les nostres aules respon a una visió errònia de la ciència i de l'activitat científica. Es tracta fonamentalment d'una ciència concebuda com a arxiu o cos de coneixements considerats vertaders i definitius, i amb l'inductivisme com a mecanisme fonamental de la seva producció. També respon a una visió errònia de la forma en què es produeix l'aprenentatge, segons la qual els alumnes, suposadament desprovists d'idees prèvies sobre la matèria, aprendrien ciència amb la simple condició que aquesta els fos presentada de forma clara i ordenada.

Davant aquestes concepcions, la investigació ha posat de manifest una nova forma de considerar el coneixement

científic i una nova comprensió de la forma com aprenen els éssers humans.

Així, la ciència es considera actualment com un procés col·lectiu i obert de producció de coneixements, que comença amb el plantejament de problemes i opera a través de la formulació d'hipòtesis i deduccions, les quals es verifiquen a través de l'observació i/o l'experimentació. El coneixement científic té un caràcter públic i és, per tant, verificable i criticable. Aquest procés de producció de coneixements es troba socialment i històricament condicionat.

Quant a l'ensenyament i l'aprenentatge de les Ciències, s'accepta de forma general que els alumnes —i els humans en general— tenen idees prèvies sobre els aspectes més variats de la naturalesa, que provenen fonamentalment de la «interacció espontània amb l'entorn quotidià i serveixen, sobretot, per predir "la conducta" d'aquest entorn» (Pozo, 1989). Aquesta consideració bàsica fonamenta un model didàctic, denominat de canvi conceptual, metodològic i actitudinal, que emfatitza la importància de tenir en compte aquestes idees prèvies com a punt de partida dels nous aprenentatges. Aquests dependran de l'activitat del mateix alumne, que, a través de les situacions i propostes adequades, modificarà i ampliarà els esquemes de coneixement.

Aquestes concepcions sobre la naturalesa de la ciència i sobre les característiques del seu ensenyament i aprenentatge haurien de constituir el condicionant fonamental del model de formació inicial del professorat que s'legeixi.

Un altre aspecte important d'una adequada formació inicial del professorat de Ciències (i, de fet, de qualsevol àrea) és que ha de permetre una transició d'aprenent a professor que eviti el «xoc de la realitat» (Veenman, 1984), ja que s'ha de considerar que el futur professor entrarà en contacte amb una realitat que desconeix com a docent, però sobre la qual té nombroses idees, en gran part adquirides de forma irreflexiva al llarg de la seva experiència com a alumne. Per aquest motiu, també la FI hauria de proposar-se el canvi conceptual, metodològic i actitudinal, en aquest cas dels futurs docents. I és aquí on adquireix sentit fonamental la figura del tutor o tutora de pràctiques. No obstant això, perquè el tutor, un professor amb experiència, pugui tutelar adequadament els professors novells, necessitarà també ell mateix un procés de formació que l'obligui a revisar la pràctica professional. En aquest sentit, Hernández (1992) proposa una formació dels tutors que inclogui:

— El coneixement del model de formació inicial del professorat de secundària, en aquest cas de l'àrea de Ciències de la Naturalesa.

— Una fonamentació psicopedagògica semblant, almenys, a la que reben els professors aprenents.

— Una formació en acció tutorial de professors aprenents.

— Una formació en didàctica específica de la disciplina o àrea corresponent, en aquest cas de Ciències de la Naturalesa (Física, Química, Biologia i Geologia).

— Un coneixement i acord sobre els criteris comuns per a la realització i avaluació de les pràctiques docents.

No obstant això, encara que la FI compleixi totes les exigències apuntades, no hem d'oblidar que, fins i tot en el millor dels casos, no pot proporcionar tots els coneixements, habilitats, etc., necessaris per exercir la professió docent. I això per diverses raons, entre les quals es pot destacar l'avenç en el coneixement que s'imparteix, així com en psicologia, pedagogia, didàctica, etc., la qual cosa obliga a renovar el contingut que s'ha d'ensenyar i també la forma d'ensenyar-lo. Però, a més, les mateixes situacions reals en què es desenvolupa l'ensenyament fan inviable l'adopció de models estàndards que puguin aplicar-se com una recepta a qualsevol centre, a qualsevol grup d'alumnes, a qualsevol context sociocultural... I, per això, en lloc de disposar de suposades solucions generals, els professors hauran d'adquirir una teoria que orienti, actualitzi i doni rigor a una permanent indagació sobre realitats concretes i a un qüestionament de les pròpies concepcions (Brincones, 1990).

Realitat i futur

El model de FI que hem exposat suposa un canvi bastant radical en relació amb l'actual situació. Els responsables polítics de la administració anterior (ja que l'actual no se sap què pretén) definiren clarament quin hauria de ser el model a seguir: en lloc d'un model alternatiu al CAP actual, dissenyaren un nou «CAP», el Curs de Qualificació Pedagògica (CQP), però més llarg. Bàsicament, la diferència entre el CAP i el CQP rau en la durada. El CAP dura devers 100 hores, mentre que el CQP es preveu que tenguí una durada entre 600 i 700 hores. Evidentment, això permetrà que puguin impartir-se més continguts i de forma més lenta. Ara bé, aquest fet no determina que s'imparteixin millor, d'acord amb les necessitats dels aprenents, etc., per evitar els errors que s'han comès en el CAP.

Tot i els esforços realitzats en algunes universitats, la formació inicial del professorat de Ciències de secundària realitzada a través del CAP continua tenint en general els següents defectes: massificació de l'alumnat, provisionalitat i falta de cohesió de l'equip docent, escassa preparació dels tutors de pràctiques, durada insuficient del període de formació inicial, formació científica bàsica inadequada per a la docència, desconexió entre la formació científica i la psicopedagògica-didàctica, tractament insuficient de la didàctica específica i desconexió d'aquesta respecte a altres components de la formació inicial, seqüencialitat i desconexió entre la formació inicial teòrica i les pràctiques a centres.

Doncs bé, en aquest sentit, hi ha el risc cert que el CQP pugui arribar a ser «més del mateix». No obstant això, com que no sembla proposar-se una altra alternativa, s'haurien de realitzar els esforços necessaris per, tot i les limitacions del CQP, intentar resoldre algun dels problemes apuntats. Segons la nostra opinió, atès que els continguts que es fixen per al CQP no són substancialment diferents als del CAP, a l'hora de dissenyar el curs s'hauria d'atendre de forma especial el paper de la didàctica específica i la relació entre la teoria i la pràctica (Esteve, 1997).

Per reflexionar sobre ambdós aspectes, és necessari començar per les característiques del coneixement professional del professor de Ciències, que no pot reduir-se a la suma de coneixements científics i coneixements psicopedagògics (Furió, Pessoa i Salcedo, 1992), com s'ha plantejat en la majoria de cursos de formació, ja que la simple suma d'uns i altres no en determina la integració. Aquesta tan sols es pot donar a partir dels problemes amb els quals s'ha d'enfrontar un professional de l'ensenyament, que no són problemes científics, psicològics, pedagògics, sociològics, etc., aïllats o simplement sumats, sinó problemes de característiques especials (Esteve, 1997), entre els quals hi ha **problemes didàctics** que integren diversos nivells: els relacionats amb l'ensenyament de la ciència i els relacionats amb el seu aprenentatge.

Així doncs, el coneixement professional del professor de Ciències s'ha de constituir, en gran mesura, entorn dels problemes didàctics i ha de conduir a l'elaboració d'un cos coherent de coneixements: la didàctica específica, ja que, com plantegen Gil et al. (1991), «és l'existència d'una problemàtica i d'un cos de coneixements específic, la que fa possible la integració d'aportacions que provenen d'altres camps; aportacions que adquireixen sentit en la mesura que poden donar resposta a problemes plantejats en el propi domini».

El segon aspecte essencial en la formació inicial del professorat de Ciències, i en general de tot el professorat, hauria de ser el de la relació teoria-pràctica, insatisfactòria segons posen de manifest de forma reiterada les enquestes a alumnes del CAP en diverses universitats, fet que podem certificar amb la nostra experiència com a docents en el CAP. Com ha indicat Gimeno (1990), la pràctica docent té un caràcter socialitzat, a diferència de l'enfocament individualista predominant en la formació de professors. Per aquest motiu, resultarà essencial el paper de les pràctiques en la formació inicial, com a mitjà d'aproximació a la realitat de la docència i com a origen dels problemes que han d'il·luminar la reflexió teòrica.

La interacció entre la formació teòrica i la pràctica ha de condicionar l'organització del procés de formació inicial, amb l'objectiu de permetre una pràctica fonamentada teòricament, però també perquè sigui possible

la reflexió sobre la teoria a partir de la problemàtica real de l'ensenyament. Per això, s'hauria d'implicar més els professors tutors en la formació teòrica (permetent-los un coneixement detallat del seu contingut i recollint-ne les aportacions) i establir espais de reflexió i anàlisi conjunta sobre el desenvolupament de les pràctiques. Una experiència en aquest sentit, encara que molt limitada pels diversos factors que condicionen el CAP actual, es comenta seguidament.

Una experiència de formació inicial

Sens dubte, les limitacions pressupostàries i organitzatives de l'actual CAP constitueixen una greu limitació per configurar una formació inicial amb característiques com les apuntades. No obstant això, creim possible introduir algunes modificacions interessants en el disseny de l'actual CAP que l'aproximin en certa mesura al model desitjable. I en aquesta línia s'ha mogut en els últims anys el realitzat per l'ICE de la Universitat de les Illes Balears, en el qual participam com a professors de Didàctica de les Ciències, juntament amb el professor Agustí Vergés, així com en un seminari de formació de tutors del CAP, les característiques del qual creim pertinent exposar pel seu possible valor com a referència.

Els antecedents de l'experiència de formació realitzada el curs 1996/97 s'han de cercar, per una part, en l'esforç realitzat durant els últims cursos per la direcció de l'ICE i la coordinació del CAP per modificar, d'acord amb els suggeriments dels diversos col·laboradors, alguns aspectes importants del disseny del curs i per aplegar els fons necessaris amb els quals poder realitzar un seminari de formació dels tutors de pràctiques del CAP. Per una altra part, els autors coordinam des de l'any 1992 un grup de professors de secundària (grup FIPS) que treballa en el disseny d'un model alternatiu de formació inicial per al professorat de Ciències de secundària, així com en el desenvolupament curricular d'aquesta àrea.

D'aquesta manera, a partir del curs 1994/95, i durant els dos següents, s'ha fet paral·lelament a la realització del CAP un seminari de tutors del CAP, el disseny del qual s'ha anat modificant fins al corresponent al curs 1996/97, del qual parlarem a continuació.

En primer lloc, s'ha d'indicar que els alumnes del CAP de Ciències (i els de la resta d'especialitats) realitzen, durant el primer trimestre del curs, un cicle de formació teòrica que consta de quatre mòduls:

1. Seminari inicial (3 hores).
2. Psicologia de l'adolescència (12 hores).
3. Programació i didàctica de l'àrea (18 hores).
4. Didàctica específica de l'àrea (10 hores).

El segon cicle, corresponent al **pràcticum**, es realitza en un centre de secundària i la durada aproximada és de 50 hores.

Per la seva part, el curs-seminari de tutors de pràctiques del CAP tingué lloc entre els mesos de gener i abril de 1997, coincidint precisament amb el desenvolupament de les pràctiques als instituts. La major part dels tutors participants ja havien assistit a les activitats formatives desenvolupades els dos cursos anteriors, per la qual cosa hi havia ja un cert grau de coneixement sobre la problemàtica de la formació inicial, la funció de les pràctiques i el paper del tutor en elles. Per això, el seminari realitzat el curs 1996/97 es va orientar cap a l'aprofundiment en els problemes tractats i a la reflexió, junt amb els alumnes, sobre el desenvolupament de les pràctiques. En concret, els objectius generals plantejats són els següents:

- A) Tractar els problemes concrets de la didàctica específica.
- B) Realitzar un seguiment i una avaluació de les pràctiques, dins un plantejament de reflexió-acció.
- C) Possibilitar el contrast de valoracions entre els tutors i els alumnes en pràctiques, amb l'objectiu d'adoptar decisions conjuntes en relació amb l'actual edició del curs i també amb futures.

Per això, i considerant les limitacions (de recursos, de temps, d'organització) existents, es va optar per un plantejament en el qual els tutors de l'àrea de Ciències (la resta va desenvolupar un model similar) realitzassin sessions separades i conjuntes amb els mateixos professors en pràctiques, d'acord amb el següent esquema general:

Fase	Data	Contingut general
I	Gener de 1997	«La didàctica específica en la formació del professorat»
II	Febrer de 1997	«Desenvolupament de les pràctiques del CAP»
III	Abril de 1997	«Avaluació final de les pràctiques del CAP»

Aquestes sessions amb els tutors es coordinaren amb les corresponents sessions de seguiment realitzades amb els alumnes del CAP, de forma que la primera i tercera sessió varen tenir lloc per separat i la segona conjuntament.¹

TUTORS DEL CAP ALUMNES DEL CAP

Ia SESSIÓ (GENER) «LA DIDÀCTICA DE LES CIÈNCIES EN LA FORMACIÓ DEL PROFESSORAT»

Objectius:

- Conèixer els continguts de la formació en Didàctica de les Ciències en el CAP.
- Aportar suggeriments per a la formació didàctica dels alumnes del CAP.
- Proposar criteris per al disseny del CQP.
- Valorar el desenvolupament de les pràctiques del CAP.

1a SESSIÓ (GENER) «DESENVOLUPAMENT DE LES PRÀCTIQUES DEL CAP»

Objectius:

- Reflexionar sobre l'organització escolar.
- Analitzar la planificació i la dinàmica del departament.
- Valorar el desenvolupament de les pràctiques del CAP.
- Aprofundir en la reflexió sobre la Didàctica de les Ciències.

TUTORS I ALUMNES DEL CAP

2a SESSIÓ (FEBRER) «DESENVOLUPAMENT DE LES PRÀCTIQUES DEL CAP»

Objectius:

- Analitzar la feina a l'aula.
- Analitzar la intervenció de l'alumne en pràctiques.
- Valorar la relació entre la teoria i la pràctica en el CAP.

TUTORS DEL CAP ALUMNES DEL CAP

3a SESSIÓ (ABRIL) «AVALUACIÓ FINAL DE LES PRÀCTIQUES DEL CAP»

Objectius:

- Conèixer el resultat de l'avaluació sumativa de les pràctiques.
- Valorar-ne el resultat.
- Proposar suggeriments per al disseny de futurs cursos.

3a SESSIÓ (ABRIL) «AVALUACIÓ FINAL DE LES PRÀCTIQUES DEL CAP»

Objectius:

- Conèixer el resultat de l'avaluació sumativa de les pràctiques.
- Valorar-ne el resultat.



- Proposar suggeriments per al disseny de futurs cursos.

La metodologia adoptada es desenvolupa a través d'un programa d'activitats que es realitzen de forma individual o en equip per, a continuació, debatre les respostes en gran grup. Com a exemple, es mostren algunes de les activitats proposades en les diverses sessions. Així, en la primera sessió amb els alumnes, es proposa la resposta individual, per a una posterior valoració i anàlisi col·lectiva, de qüestionaris com aquest:

QÜESTIONARI DEPARTAMENT DE CIÈNCIES

Aquestes són algunes de les tasques que es poden realitzar en el Departament de Ciències. Valora'n el grau de realització en funció del que has observat (1: totalment en desacord; 2: en desacord; 3: parcialment d'acord; 4: d'acord; 5: totalment d'acord):

1 2 3 4 5

1. S'elabora totalment o parcialment la programació d'aula
2. Es coordina l'activitat dels membres del departament
3. Es fixen criteris per a l'avaluació dels alumnes
4. Es discuteixen els criteris metodològics
5. S'intenta establir un model didàctic comú
6. S'elaboren materials complementaris per a ús de l'alumnat
7. Es seleccionen els recursos didàctics
8. Es promou la innovació didàctica i/o la investigació educativa

9. Es programen i realitzen activitats complementàries
10. Es fixa la programació dels temes transversals
11. Es preveuen criteris per avaluar la pràctica docent
12. S'elabora la programació anual i la memòria final

En un altre moment de la sessió es presenten tres models d'ensenyament/aprenentatge, a través de la descripció de la pràctica de tres professors imaginaris, i se sol·licita a continuació que decideixin quin correspon, a grans trets, al que observen durant les pràctiques. D'aquesta manera s'afavoreix una reflexió crítica sobre les diverses opcions, els problemes que plantegen, la forma de superar-los, etc.

En la sessió conjunta de tutors i professors en pràctiques es planteja, entre altres, la següent activitat:

Un dels objectius de les pràctiques del CAP és la intervenció a l'aula, a través del disseny i el desenvolupament pràctic d'una unitat didàctica. Us proposam que, en primer lloc, reflexioneu sobre els principals problemes que us heu trobat a l'hora de dissenyar, aplicar i avaluar la unitat didàctica. A continuació es realitzarà una posada en comú i una reflexió sobre les causes d'aquests problemes.

(Aquí es proporciona als assistents una llista oberta de problemes que es plantegen en les fases preactiva, activa i postactiva de la unitat.)

D'aquesta manera es planteja una reflexió crítica i contrastada sobre el desenvolupament de les pràctiques, de la qual es poden extreure propostes per a la seva modificació i adequació, de cara a altres edicions.

L'avaluació de la fase de pràctiques es realitza en dos moments: durant el mes de febrer (avaluació formativa realitzada conjuntament pels alumnes i els tutors) i durant el mes d'abril, en la tercera i última sessió de seguiment de les pràctiques (avaluació sumativa realitzada sobre la base de qüestionaris contestats pels participants —tutors dels professors en pràctiques i alumnes del centre—, que permeten una triangulació).

De forma general, la realització d'aquest curs-semi-nari de tutors del CAP, amb l'enfocament adoptat (separació per àrees, simultaneïtat amb les pràctiques; sessions conjuntes i separades amb els alumnes; avaluació formativa i sumativa), es pot qualificar de molt encertada, com de forma reiterada varen posar de manifest els diversos participants i pel valor dels suggeriments realitzats pels assistents al llarg de les sessions. Tot i que només representa una temptativa molt limitada d'adoptar un nou enfocament en la formació del professorat, consideram que constitueix una via prometedora a desenvolupar, de cara a la posada en funcionament del nou model de formació inicial del professorat de secundària en l'àrea de Ciències.

REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

BRINCONES, I. (1990): *La formación del profesorado de Enseñanza Secundaria*. Madrid. ICE de la UAM.

CARR, W. i KEMMIS, S. (1988): *Teoría crítica de la enseñanza. La investigación-acción en la formación del profesorado*. Barcelona. Martínez Roca.

ESTEVE, J.M. (1997): *La formación inicial de profesores de secundaria*. Barcelona. Ariel educación.

FURIÓ, C., PESSOA, A.M. i SALCEDO (1992): «La formación inicial del profesorado de Educación Secundaria: papel de las didácticas específicas». *Investigación en la escuela*, 16, 7-23.

GENÉ, A. i GIL, D. (1987): «Tres principios básicos en el diseño de la formación del profesorado». *Andecha Pedagógica*, 18, 28-30.

GIL, D. (1990). *Por una autoformación permanente efectiva. La formación de formadores en Didáctica de las Ciencias*. Nou Llibres, València.

GIL, D., CARRASCOSA, J., FURIÓ, C. i MARTÍNEZ-TORREGROSA, J. (1991): *La enseñanza de las ciencias en la educación secundaria*. Cuadernos de educación, 5. Barcelona. ICE-Horsori.

GIMENO, J. (1990): «El perfeccionamiento como desarrollo de la profesionalidad docente». *La formación de formadores en Didáctica de las Ciencias*. València. Nau.

GUNSTONE, R.F. [et al.] (1993): «A case Study Exploration of Development in Preservice Science Teachers». *Science Education*, 77(1), 47-73.

HIERNÁNDEZ, J. (1992): «Los Tutores en la formación inicial del profesorado de Secundaria». *Alternativas para una reforma en la Formación Inicial*. Bilbao. Universidad del País Vasco.

HEWSON, P.W. i HEWSON, M. (1988): «Science teacher's conceptions of teaching: Implications for teacher education». *Int. J. Sc. Educ.*, 9(4), 425-440.

POZO, I. (1989): *Teorías cognitivas del aprendizaje*. Madrid. Morata.

VEENMAN, S. (1984): «Perceived Problems of Beginning Teachers». *Review of Educational Research*, 54 (2), 143-178.

NOTES

(1) De fet, hauria resultat desitjable que totes les sessions haguessin estat conjuntes, però diversos problemes organitzatius ho varen impedir.

TALLER GRÀFIC RAMON



La Bona Impressió

JAUME BALMES, 43
TEL. 971 75 44 32
FAX 971 20 70 13
07004 PALMA - MALLORCA

E-mail: tgramon@mx3.redestb.es
http://www.redestb.es/personal/tgramon

