

### CAPÍTOL III

# **Formació i perfeccionament del professorat en Tecnologies de la Informació i la Comunicació**

3.1 Les TIC i la formació i el perfeccionament del professorat.....	111
3.2 Necessitats formatives dels docents en TIC.....	119
3.3 Paradigmes o models en la formació del professorat en mitjans.....	127
3.4 Aspectes fonamentals a considerar en la formació TIC del professorat.....	135
3.5 Les TIC i la formació del professorat de secundària i de matemàtiques.....	176
3.6 Síntesi del capítol.....	215



Un dels reptes essencials en la professió docent és la seva actualització professional, si considerem les dificultats per a delimitar en què hauria de consistir aquesta, donada la pressió dels contínues demandes socials exercides sobre la institució educativa.

Com hem vist en els capítols anteriors, les tasques dels docents són cada cop més complexes, d'acord a les necessitats plantejades pels canvis profunds i continus del nostre entorn que porten com a conseqüència la sol·licitud de noves respostes a la institució educativa. L'anomenat "Informe Delors" ho expressà així l'any 1996:

*"El món, en conjunt, evoluciona tan ràpidament que els ensenyants, com a membres de la majoria de professions, han d'admetre que la seva formació inicial no serà suficient per a la resta de la seva vida: al llarg de la seva existència hauran d'actualitzar-se i perfeccionar els seus coneixements i tècniques"* (Delors, 1996: 113)

Ara, a més de la formació dels nostres alumnes en les matèries instrumentals s'espera també una formació tecnològica, la promoció d'una competència major en la comprensió i expressió oral i escrita en llengua estrangera, la instauració d'hàbits de vida saludables, educació vial, la incorporació i integració de la població arribada al nostre país amb les noves onades migratòries, educació en la solidaritat<sup>1</sup>...etc. Les demandes creixen i els docents han de respondre a elles incorporant en la seva tasca noves funcions, molt sovint, sense massa temps per a la reflexió, l'estudi o la preparació. Lesourne (1993) en "*Educación y Sociedad. Los desafíos del año 2000*" planteja dues raons que expliquen la transformació de la professió docent:

- La vida escolar està irreversiblement influenciada pel món exterior. El docent continua definint-se per la seva disciplina, les seves pràctiques didàctiques, la seva pertinença al seu gremi, el seu grau; però l'ofici que desenvolupa, es vulgui o no, d'una forma ja invisible és, alhora, un treball de gestió de grup i de persones i una transmissió de coneixements.

---

<sup>1</sup> "*El problema es que la sociedad misma no sabe muchas veces que cosas nos pide pero las pide y la escuela debe dar soluciones [...] La sociedad además te proporciona tareas*" (Manzano y Teixidó, 2000: 30). Les demandes que des de la societat es realitzen a l'escola són múltiples i molt sovint contradictòries. Hageaves (1997) parla de paradoxes per a referir-se al fet que els pares demanen a l'escola un tipus d'educació que ells mateixos s'abstenen de donar a la llar.

- La segona raó prové de les disciplines més que de les relacions personals. Malgrat això està més clar en l'educació secundària, creiem que també resulta evident en etapes anteriors, on es presenten canvis en la definició dels coneixements instrumentals. L'educació en i amb les noves tecnologies suposa un nou repte professional.

La professionalització dels educadors en una societat en transformació és un tema d'interès que abraça la formació inicial i continua en les noves competències<sup>2</sup>. S'insisteix per diferents mitjans i autors respecte a la importància que els professors siguin professionals de l'aprenentatge, treballant en centres educatius que desenvolupin i determinin els seus propis processos d'aprenentatge (Marcelo, 2001). Darling-Hammond (1998) ens parlen de la necessitat de primar l'aprenentatge continu dels professors. Fullan (1998) ens crida l'atenció sobre la necessitat de canviar la cultura del centres escolars perquè actualment no són organitzacions d'aprenentatge. Fink i Stoll (1977) insisteixen en que per a que una organització sobrevisqui i per a que els professors es desenvolupin professionalment, la quantitat d'aprenentatge dins de l'organització ha de ser igual o superior a la quantitat de canvis existents en l'ambient exterior. Per a ser eficaç, cada escola ha de convertir-se en una comunitat d'aprenentatge. Davant aquestes exigències professionalitzadores, la formació permanent hauria de permetre refer el saber teòric, conceptual, tècnico-pràctic i pràctic; integrant la reflexió en la pràctica i sobre la pràctica com un element clau per a la preparació professional (Mauri, 1999).

Aquests i altres aspectes relacionats amb la formació del professorat seran els que abordarem al llarg d'aquest tercer capítol.

---

<sup>2</sup> Els moviments de *Renovació Pedagògica*, universitats, administració i institucions mundials mostren el seu interès per la professionalització dels educadors actuals, a partir de les noves demandes que la societat planteja a l'escola. Un exemple d'això foren les Jornades que es van celebrar a Lleida l'any 2001 amb el títol: "*La professionalització docente*". A escala mundial en l'informe per a l'UNESCO, de la Comissió Internacional sobre Educació per al segle XXI (1996), es considera necessari millorar l'educació i la formació del professorat (formació inicial i continua). O també, la UNESCO en 1998 va expressar, en el seu informe mundial sobre educació, el repte de la formació dels estudiants i dels professors per al que s'ha denominat " Societat del Coneixement".

### 3.1 Les TIC i la formació i perfeccionament del professorat

---

La formació del professorat ha estat sempre un tema important, entre d'altres motius, per la relació que hi ha entre la qualitat del professor i l'ensenyament impartit, doncs *“és el professor qui posa en marxa, estimula i manté el procés d'ensenyament-aprenentatge”* (Romero, 2002: 10). Afirmació que Escudero (1998:11) corrobora i amplia amb les següents paraules:

*“La formación del profesorado, sea inicial o en ejercicio, es considerada unánimemente como uno de los recursos más decisivos e ineludibles para promover las reformas y mejoras que la sociedad reclama hoy de los sistemas escolares y la educación”.*

Per aquest motiu, una constant de les polítiques educatives que els governs de diferents països han mostrat, a l'abordar el tema de la qualitat de l'ensenyament, és la formació del professorat. La proliferació d'informes, tant a nivell nacional com internacional, així com l'establiment de mesures urgents respecte al redisseny de la professió docent, en les seves vessants de formació, estatut professional i condicions de treball, ..., evidencien aquesta preocupació per part de polítics, sindicats, experts i administracions, des de finals del segle passat.

Alhora, els grans canvis produïts en el sí de les societats, per diversos motius o raons que ja hem exposat abans, reclamaven i reclamen una profunda reestructuració dels sistemes escolars, i la millora d'aquest inclou necessàriament una profunda revisió i reconstrucció de la professió docent. Com ens diu Escudero (1998: 12):

*“...desde la formación inicial y el control del acceso a la docencia, hasta las condiciones de contratación y de trabajo, pasando por la conformación de nuevos escenarios que estimulen, apoyen y faciliten el aprendizaje a lo largo y ancho de toda la carrera profesional, son, por cierto, algunas facetas de la profesión docente sometidas a consideración”.*

Conseqüentment, la millora de les polítiques *“de i per al professorat”* (Escudero,1998:12) és indispensable per a la millora del *“funcionament intern i dels*

*resultats, els processos i les contribucions socials i personals, dels sistemes educatius”* (Escudero, 1998: 12).

Però una política acceptable de formació ha d'anar acompanyada d'altres polítiques paral·leles i simultànies que disposin de suficients recolzaments per als docents, així com “*els reconeixements i afirmacions que mereix una professió com aquesta de la que cada cop s'esperen més i més contribucions*” (Escudero, 1998: 11); polítiques referides a l'accés a la professió i a les seves condicions de treball, reconeixement social, cultural i econòmic, i referides a la formació en relació als contextos, als continguts, metodologies i processos de formació (Darling Hammond, 1997).

Per altra banda, cal tenir en compte que el professorat en general, i molt específicament el de secundària, té diferents visions respecte a la seva formació motivades per causes molt variades que van des de raons individuals pròpies del desenvolupament personal i professional, fins a factors històrics i contextuals que a simple vista poden semblar aliens al treball escolar (Fernández Sierra i Barquín, 1998). En aquest sentit podríem dir, que l'actual situació es caracteritzaria per l'absència d'una cultura específica del professorat de secundària, col·lectiu en el qual hi conflueixen actituds i visions heterogènies sobre la realitat educativa i la seva activitat (Yanes, 1998). La qual cosa conforma, al nostre entendre, una manera determinada d'entendre i apropar-se a les activitats formatives.

Cal afegir, com afirma Rico (2000), referint-se especialment al professorat de matemàtiques, que la necessitat de comptar amb professionals qualificats que desenvolupin una educació de qualitat basada en el domini dels camps disciplinars i de les competències didàctiques sobre aquests camps, tal com preconitzava la LOGSE, encara avui es veu mancada d'una reflexió extensa, profunda i elaborada entre els professionals de l'Educació, i en concret els de Ciències (per ser aquesta la població sobre la que centrem el nostre estudi). En aquest sentit ens **manquen idees pròpies**, assumides per la comunitat d'especialistes en educació, amb les quals abordar eficaç i adequadament l'organització de la formació dels professionals de l'educació, en especial la formació dels professors de matemàtiques.

A més, segons constaten alguns autors, entre ells Alonso i Gallego (1996), **els mateixos docents** –tant els de l'ensenyament primari com els de secundària- **manifesten i reconeixen una manca o insuficient formació acadèmica, pedagògica i didàctica** per a enfrontar-se a la tasca docent amb les condicions òptimes que la nova societat, conduïda per l'avançament de les TIC, necessita i els canvis ràpids i continus que s'estan produint. La qual cosa reflexa les mancances que en matèria de formació del professorat té el nostre sistema educatiu.

Precisament, **pel que fa a les TIC**, la formació del professorat pren un alt protagonisme, constituint –tot i no ser l'únic- un dels pilars més importants del procés d'introducció a l'escola de qualsevol nou recurs com pot ser aquest. Així ho assenyalen Cabero i altres (2003: 87) quan diuen que:

*“uno de los problemas con los que nos encontramos para la inserción curricular de los medios audiovisuales, informáticos y nuevas tecnologías se refiere directamente a la formación que el profesor tiene respecto a ellos”.*

Diversos autors han tingut per objecte d'estudi la formació del professorat com a usuari de les TIC; destaquem els treballs de Medina i Domínguez (1989); Bautista (1994); Cabero i altres (1994, 1996); Villar (1994, 1996, 1997); Quintana i Tejada (1995); Camacho (1995); Gallego (1994); Martínez (1995); Medina (1998); Gallego i Alonso (1996; 2003); Romero (2000), entre altres. Tots ells posen de manifest la imperiosa necessitat de desenvolupar accions formatives sobre el professorat com a condició necessària per a facilitar la generalització de l'ús de les TIC a les escoles. Suggereixen, també, que els plans de formació han de combinar el coneixement tecnològic del mitjà amb un coneixement didàctic d'ús del mateix (organització d'activitats, interacció del mitjà al procés d'E/A, avaluació dels aprenentatges de l'alumnat,...).

La formació i el perfeccionament del professorat en mitjans i materials d'ensenyament es pot assumir, tal com diu Cabero (1998), des de diferents perspectives. Així tenim que Martínez (1995b) assenyalava tres perspectives de formació:

- Formar “sobre” els mitjans de masses.
- Formar “amb” els mitjans.
- Formar “per als” mitjans

Per la seva banda, Cabero i altres (2003), consideren que les perspectives de la formació del professorat es poden sintetitzar en dues:

- a) *Formació per als mitjans*, que fa referència a una visió de la formació enfocada cap a l'adquisició de destreses per a la interpretació i descodificació dels sistemes simbòlics mobilitzats pels diferents mitjans. El propòsit fonamental d'aquesta orientació seria que els professors siguin capaços de capturar millor la informació i interpretar de forma més coherent els missatges tramesos pels diferents mitjans.
- b) *Formació amb els mitjans*, que fa referència a una visió de la formació enfocada cap a l'ús dels mitjans com a instruments didàctics. És a dir, com a instruments que pels seus sistemes simbòlics i estratègies de formació propicien el desenvolupament d'habilitats cognitives en els estudiants, facilitant i estimulant la intervenció mediada sobre la realitat, la capacitació i comprensió de la informació i la creació d'entorns diferenciats per a l'aprenentatge.

De la segona d'aquestes perspectives queda molt camí per recorre. Respecte a la primera podem dir que és la més propera a nosaltres perquè és de la que s'han desenvolupat més plans per a la incorporació de mitjans (sobretot mitjans de comunicació social) la qual cosa ha donat lloc a l'augment de publicacions, emissió de programes específics per tv, o potenciació de diferents modalitats de formació i perfeccionament del professorat (Cabero, 1998).

Així doncs, en el nostre context, l'experiència i bagatge de formació en mitjans dels professors s'inscriu fonamentalment dins de la primera de les orientacions, i seguint a Romero (2002) els motius d'aquest fet serien els següents:

- La concepció que hi ha en el fons dels plans i propostes de formació de que els mitjans en sí mateixos tenen valor educatiu i per tant n'hi ha prou amb conèixer les seves característiques i funcionament tècnic per a integrar-los en els processos d'E/A.
- La visió del professor com un usuari més dels mateixos per a les seves aplicacions més comunes (tractament de la informació, aspectes lúdics, ...) i no com un



professional actiu i especialitzat que pot i ha d'integrar-los en diversos aspectes de la pràctica professional i no exclusivament en el de la gestió.

- L'escassa importància concedida al paper del professor en el disseny de materials educatius per al treball amb mitjans.

La Societat de la Informació i del Coneixement està demanant importants canvis a les escoles i als professors. Ja hem vist extensament que el pas de rol del professor, de transmissor a mediador entre la informació, el procés de reconstrucció del coneixement i l'apropiació del significat que han de fer els alumnes, per mitjà de la interactivitat significativa, suposa una autèntica revolució professional per als docents que li exigeix: temps d'adaptació als nous contextos tecnològics i comunicatius, i sobretot formació i perfeccionament (Romero, 2002).

Es fa evident, doncs, que una escola que vol ser qualitativament eficaç i que ha de fer front a la competència, hagi de renovar-se i invertir amb urgència en la formació dels professors per adaptar-se a les exigències professionals dels nous contextos d'aprenentatge. Com diu Correa (1999: 299):

*“sin formación en el terreno de la nuevas tecnologías, la escuela no va a poder responder con éxito a las necesidades que la Sociedad de la Información está promoviendo. Los objetivos de esta formación tienen que ser prioritariamente el responder a las necesidades que, en el terreno de la comunicación y el desarrollo tecnológico, están imponiendo las últimas aplicaciones telemáticas, y desarrollar un movimiento de renovación pedagógica que facilite la integración curricular de los nuevos materiales multimedia”*

En la mateixa línia, ja al 1986, el Consell d'Europa destacava en les conclusions de l'Informe sobre “*las nuevas tecnologías y la formación del profesorado*” que:

*“los profesores deben aumentar su conocimiento sobre las tendencias mundiales a fin de mejorar la orientación de su enseñanza. La evolución del mundo no se limita a la introducción de las nuevas tecnologías, sino que incluye los distintos fenómenos asociados a ellas, las rápidas transformaciones del mercado del trabajo, la creciente movilidad que se exige de la población trabajadora y las tendencias del desempleo y la consiguiente reorganización de la jornada laboral. El desafío de las nuevas tecnologías debe ser asumido por un sistema educativo que ofrezca a todos una sólida educación general y una buena formación profesional”.*

Per tant és imprescindible, i gairebé igual d'urgent, que les administracions educatives propicien els mitjans i recursos necessaris per a posar en marxa un pla de formació i actualització en l'ús didàctic de les TIC.

Aquells països en els quals el projecte d'introducció de l'ús de les TIC a l'escola van considerar, des d'un començament, la formació del professorat com a eix de les accions a desenvolupar, han aconseguit els millors resultats en aquesta difícil i delicada tasca d'aconseguir que la utilització de la tecnologia es centrés en aquells aspectes de l'aprenentatge que es veuran potenciats gràcies a elles: la recerca, emmagatzemant, i tractament de la informació, i la facilitació de la comunicació i de la creació artística (Villacorta, 1998). En aquest sentit la formació del professorat en relació a l'ús de les TIC requereix clarificar quin supòsits estan en la base de les polítiques i programes elaborats per a aquesta finalitat i a més emmarcar-los en la resposta de la institució escolar davant la societat del segle XXI (Yanes i Area, 1998).

I és que tal com diuen Cabero i altres (2003), la integració de les TIC no pot analitzar-se de forma reduccionista com un recurs més; **la integració d'aquests nous mitjans** fa necessari que des de l'àmbit de **la formació** dels professors s'afronti la concepció del docent i el seu nou perfil social i reflexionar sobre problemes que van **més enllà de l'alfabetització mediàtica** que demana la integració d'aquestes eines en el context educatiu.

De la mateixa manera, però centrant-se més en el rol del professor, Cebrián (1999) afirma que per a desenvolupar un pla de formació del professorat s'hauria de disposar en principi d'una concepció, al menys general, del paper del docent amb l'ús de recursos tecnològics, per després elaborar uns objectius i continguts bàsics per a la seva formació.

Tan important com això, és conèixer i tenir en compte els diversos **models o paradigmes** des de les que es pot abordar aquesta formació, i definir els **principis, aspectes, dimensions, bases, i objectius** que la sustenten o que han de dirigir-la (Cabero, 1998). Al respecte, estem d'acord amb el mateix autor quan afirma que: *“els plans formatius realitzats amb una forta fonamentació tècnica i estètica no han estat eficaços per ajudar als professors a la integració curricular dels mitjans i instruments*

didàctics” (Cabero, 1998: 36). I amb Romero (2002: 18), quan, referint-se al tipus de formació actual, afegeix:

*“La planificación tiende a centrarse más en la familiarización y dominio técnico de los medios y suele descuidar el tratamiento del conjunto de criterios, principios y procesos que parecen necesarios para la integración curricular y educativa de los mismos”.*

Altres autors i investigadors també han deixat constància de les importants llacunes que en formació en mitjans i en TIC té el professorat (Pérez Pérez i altres, 1998; Rodríguez Mondéjar, 2000 i Fernández Morante y Cebreiro, 2002), i que la poca formació que tenen es limita fonamentalment a coneixements tècnico-instrumentals, deixant de banda aspectes tan importants com l'ús didàctic o el disseny i producció de materials (Cabero i altres, 2000a; Fernández Morante y Cebreiro, 2002). En aquest sentit, coincidim amb Blázquez i altres (2000), San Martín, Peirats i Sales (2000), i Cabero i altres (2003) al considerar que **la llacuna formativa dels professors respecte a la utilització didàctica de les TIC planteja un seriós problema en la integració dels mitjans als centres**, limitant les possibilitats d'intervenció del professorat.

Cabero (1991) es centra en les causes d'aquestes llacunes, assenyalant alguns problemes fonamentals que explicarien la insuficient formació del professorat en mitjans, problemes la majoria dels quals creiem que actualment continuen sent vigents:

- La manca de models de formació del professorat específics en l'àrea de mitjans i tecnologies de la comunicació.
- L'absència de models comprensius sobre el funcionament psicodidàctic dels mitjans en contextos instruccionals.
- La tendència al immobilisme de l'escola, amb el rebuig inicial a tot canvi i nova tecnologia.
- L'escassetat de recursos i equipaments tècnics als centres educatius.
- La formació costosa per la seva generalització.
- Les escasses investigacions, fins ara, en formació del professorat en aquest camp.

Després del que hem dit fins aquí, queda clar que **un model de formació adequat** ha de dotar als seus destinataris d'uns perfils que **els capaciti per a transformar la pràctica de l'ensenyament**, incidint sobre el seu pensament i les formes d'acció, entenent que el professor és la figura fonamental de tot el procés d'innovació a l'escola, com ja hem comentat també en altres ocasions al llarg d'aquest treball.

La tasca de proporcionar al professorat aquesta formació exigeix estratègies clares i alhora flexibles que permetin desenvolupar d'una banda els continguts d'aspectes referits a la tecnologia i al maneig d'aquests mitjans, i per altra els aspectes metodològics i propostes concretes per a la utilització integrada en la didàctica de les diferents etapes i àrees del coneixement; per acabar introduint aquest recurs en les programacions, entenent-lo com un mitjà didàctic per a la consecució dels objectius educatius establerts, evitant reduir el seu ús a mera rutina tecnològica. Per la qual cosa el professorat haurà de ser capaç d'avaluar els materials informàtics i realitzar l'elecció del mitjà a utilitzar adaptant-se al context i a l'objectiu a aconseguir; i fins i tot aprendre a crear-ne de nous.

Alhora, abans de dissenyar estratègies i plans de formació es fa necessari comptar amb l'actitud prèvia amb la que cada professional de l'ensenyament s'atansa a aquest mitjà. Per la qual cosa un dels objectius a l'hora de dissenyar la formació del professorat serà la de canalitzar les actituds del professorat cap una correcta valoració del que aquests mitjans poden aportar al procés d'aprenentatge.

Un cop constatada de forma molt global, en l'exposició realitzada fins al moment, la importància de la formació del professorat per a obtenir una escola de qualitat, ens disposem a aprofundir més en el tema, tractant -en els punts següents d'aquest capítol- les orientacions o tendències des de les quals es pot abordar la formació en mitjans del professorat, els aspectes fonamentals que s'han de considerar, fent un repàs als principis que s'han de seguir, els propòsits, les dimensions que abraça, i els continguts, modalitats i estratègies utilitzables; per acabar analitzant la situació actual de la formació del professorat de secundària en TIC, tant pel que fa a la formació inicial com a la formació continua, fent referència específica al professorat de matemàtiques per ser el protagonista d'aquest estudi.

## 3.2 Necessitats formatives dels docents en TIC

---

Amb el que hem exposat fins aquí ha quedat clar que la rellevància de les TIC com a suports als processos d'E/A augmenta cada dia de forma vertiginosa. Aquest fet inqüestionable significa que la carència de formació en aquest àmbit ens porta a un tipus d'analfabetisme que cap societat desenvolupada pot permetre's. Com a conseqüència també hem deixat palesa les imperiosa necessitat formativa, en general i particularment referida a les TIC, del professorat de matemàtiques. Però, a què ens referim quan parlem de necessitats formatives? La resposta a aquesta qüestió requereix, paral·lelament, aclariments sobre el terme "*necessitat*", que tot seguit especificuem.

Des d'una aproximació general al terme i recorrent al diccionari, trobem en els de Casares (1985): "*Preciso, indispensable para algún fin*", i en els de la Real Acadèmia Espanyola (RAE; 2001): "*aquello a lo cual es imposible sustraerse, faltar o resistir*". Des de la bibliografia especialitzada sembla útil, en primer lloc, fer referència a la qualitat de "polimorfe" del terme necessitat, "*adoptant significacions diferents segons qui sigui el professional que l'utilitzi: educadors, sociòlegs, economistes, treballadors socials...*" (Burton i Merrill, citats per Zabalza: 1997: 63). El concepte és ampli i amb diverses accepcions possibles. Per apropar-nos a les idees subjacents en aquest substantiu podem observar, respecte a la seva avaluació, com els estudis realitzats s'han basat en una de les següents definicions (Suárez, 1990):

1. *Necessitat com a discrepància*. Kaufman (1972) suggereix que les necessitats són àrees en les que el nivell actual és menor que el desitjat: ideals, normes, preferències, expectatives i percepcions del que hauria de ser.

La *necessitat* es produeix per la diferència entre la forma en la que les coses *haurien de ser, podrien ser o ens agradaria que fossin* i la forma que aquestes coses *són de fet*. La diferència entre el que és real i l'ideal (Zabalza, 1997). Sánchez Alonso (1986) ho representa de la següent manera (figura 3.1):

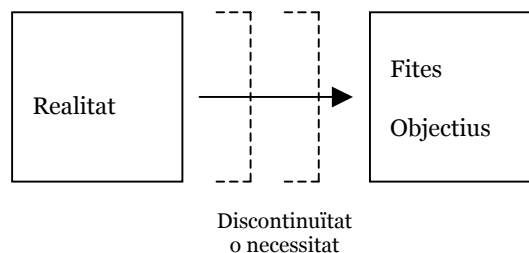


Figura 3.1: Sánchez Alonso, 1986:53

2. *Necessitat entesa com a preferències o desig.* En aquest cas no interessa el diagnòstic de discrepàncies, sinó la determinació de les percepcions sobre les necessitats dels subjectes o mostres seleccionades per al seu estudi.
3. *Necessitat com a deficiència.* En aquest sentit es considera que es presenta una necessitat si l'absència o deficiència en l'àrea d'interès és perjudicial. La dificultat rau en determinar el punt o nivell mínim satisfactori per sota del qual és possible parlar de deficiència. Des d'aquesta perspectiva, el terme necessitat es conceptualitza d'una manera més restringida, donant-se un ús menor.

Stufflebeam i altres (1987) plantegen quatre orientacions o perspectives en l'estudi del concepte *necessitat*:

1. Perspectiva basada en la discrepància, on la *necessitat* seria la diferència entre els resultats desitjats i els observats.
2. Perspectiva democràtica: la *necessitat* com a canvi desitjat per la majoria del grup de referència.
3. Perspectiva analítica, des de la que es consideraria la *necessitat* en la direcció en la que pot produir-se una millora sobre la base de la informació disponible.

4. Perspectiva diagnòstica, on la *necessitat* és l'absència o deficiència perjudicial. La *necessitat* s'entendria com a carència o problema, com a deteriorament, i aquí constatem un sentit pejoratiu del terme (Montero, 1987).

Per a Balbás (1994), amb l'objectiu d'una major comprensió del terme, és necessari conèixer i definir l'àmbit en el que les necessitats seran identificades. El lloc de treball, els objectius que es persegueixen i el context en el que tot això es desenvolupa, han de ser considerats per a una major precisió en la utilització del concepte *necessitat*.

**En la nostra investigació quan esmentem el terme *necessitat* ens referim a les necessitats formatives del professorat en les TIC per a l'exercici de la seva docència utilitzant aquests recursos, enteses:**

- 1) des del punt de vista del que trobem a la realitat, com a *discrepància* (diferència entre el que és i el que hauria de ser, entre els resultats desitjats i els observats) i com a *diagnosi o deficiència* (carència o problema, absència o deficiència en l'àrea d'estudi).
- 2) des del punt de vista del que el propi professorat manifesta, com a *preferència o desig* (percepcions sobre les pròpies necessitats);
- 3) i des del punt de vista de la finalitat de la investigació, com a *analítica i democràtica* (detecció de la necessitat per a produir propostes de millora i un canvi en el grup de referència).

### **3.2.1 Tipus de necessitats**

L'abordatge d'una classificació de les necessitats segons la seva tipologia pot clarificar-se si partim de diferents nivells d'amplitud del camp d'estudi, amb una aproximació progressiva a aquelles referides al desenvolupament professional docent. Així ens referim a necessitats a nivell general, necessitats a nivell educatiu general i necessitats de desenvolupament professional docent.

Bradshaw publica el 1972 un breu article on exposa diferents maneres d'avaluar les necessitats socials, que classifica en normatives, experimentades, expressades, comparatives i prospectives.

1. *Necessitat Normativa*. La carència d'un subjecte en comparació amb un determinat estàndard o patró tipus, al que es considera "normal" o dins de la norma. Són definides pels experts i científics en una situació determinada, en relació amb els estàndards normatius. Estableixen de manera convencional els nivells mínims en la satisfacció de la necessitat; nivells que varien com a conseqüència dels avenços del coneixement i de la modificació dels valors. Els criteris normatius no detecten les "necessitats reals" sinó les necessitats percebudes des dels paradigmes sociocultural i tècnico-científic.

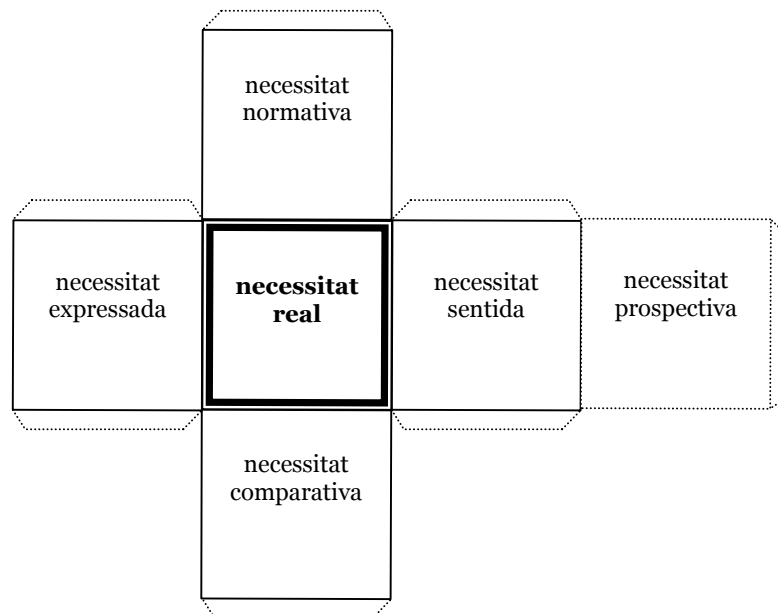


Figura 3.2. Coiduras (2004)

2. *Necessitat Experimentada (o Sentida)*: La que obtenim quan preguntem directament al subjecte "¿què necessites?", "¿què desitjaries tenir?". La pròpia percepció subjectiva del que creu que li fa falta. Es basen en la percepció que cada persona té en situacions de carència, manifestant allò que necessiten. És per tant una apreciació subjectiva que pot estar condicionada per factors psicològics i psicosocials individuals. Aquest tipus de necessitat mostra també limitacions, ja que les percepcions de les persones depenen del seu grau de coneixement sobre els serveis i recursos des dels quals es pot respondre a les necessitats.



3. *Necessitat Expressada (o Demandada)*: és el resultat de l'expressió comercial o objectiva de la necessitat. Quelcom que sigui molt utilitzat o demandat es considera necessari. S'identifiquen amb la demanda que es realitza als diferents serveis. És la necessitat experimentada manifestada a un determinat servei. Aquí és precís observar que algunes necessitats experimentades no són formulades. També s'ha constatat com sovint les demandes estan condicionades per l'oferta del servei.
4. *Necessitat Comparativa*: basada en la justícia distributiva. Tot allò que no té un grup determinat amb característiques similars a un altre que sí que ho té.
5. *Necessitat Prospectiva*: aquella que malgrat actualment no existeixi, hi ha una gran probabilitat que apareixi en el futur. L'actualització des de la previsió i anticipació institucional és indispensable per atendre-les quan es presentin.

Les aproximacions a la necessitat social plantejades per Bradshaw (1972) poden representar-se com a subconjunts d'àrees diferents (figura.....), però interseccionat en una àrea d'identificació comuna a totes elles. Aquesta seria l'àrea de major consens sobre l'existència de necessitats "reals"(Casas, 1989).

Amb la proposta de Bradshaw (1972) podríem arribar a la idea global de necessitat, aplicable al terreny educatiu, que per Zabalza (1997: 65-67) hauria d'incloure les següents dimensions:

1. *Necessitats prescriptives* com a conjunt de components del desenvolupament intel·lectual, afectiu, social, psicomotor, etc. que les diverses ciències humanes (psicologia, medicina, sociologia, la pròpia pedagogia) identifiquen com aspectes fonamentals en el desenvolupament de la persona. Són necessitats prescriptives o exigències.
2. *Necessitats individualitzadores i idiosincràtiques*. O conjunt de components del desenvolupament que constitueix el que els subjectes, grups o col·lectius voldrien ser o saber o poder fer perquè es senten capacitats per això o perquè –per alguna raó- s'hi interessen.

3. *Necessitats de tipus cultural, tècnic, en relació amb la noció de progrés i qualificació permanent de l'ensenyament i de millora constant del nivell de vida i de mitjans disponibles en el sistema educatiu.*
4. *Necessitats del medi ambient.* Finalment una quarta dimensió de les necessitats ha de referir-se, obligadament, a les necessitats medioambientals amb les que es troba l'escola.

Aquest mateix autor quan es refereix a necessitats professionals distingeix diferents categories: les relatives a l'alumne, al currículum, als membres individuals del staff o personal escolar i a l'organització de l'escola com un tot.

**En la nostra investigació, el tipus de necessitats sobre les que treballem,** seguint els models de Bradshaw (1972) concretats per Zabalza (1997), fan referència a la detecció de *necessitats reals* en la formació basades en: *necessitats normatives*, quant el que es pretén es veure quin és el nivell de formació en TIC del professorat de matemàtiques respecte als nivells mínims establerts pels experts en aquesta matèria; en *necessitats experimentades o sentides*, quant es cerquen les percepcions d'aquest col·lectiu respecte a les seves carències manifestant el que necessiten, amb la limitació que representa aquest tipus de necessitat pel fet que l'opinió es dona, a vegades, sense tenir els coneixements suficients de tots els recursos; i *necessitats expressades*, quant es parteix de la necessitat de formació en aquells recursos tecnològics en els quals un gran nombre de professorat demanda dita formació.

### **3.2.2 Avaluació de les necessitats**

Per a Oldroyd i Hall (1991) les bases d'un programa eficaç de desenvolupament professional recauen en la identificació i prioritització de necessitats. El procés d'identificació de necessitats hauria de fer-se de forma sensitiva i eficaç i no mecànicament. Hauria de ser democràtic i no imposat. Ha de considerar necessitats d'individus, grups, de l'escola completa, així com de les autoritats educatives locals i de la política nacional.

Suárez (1990) distingeix com a principals propòsits en l'avaluació de necessitats:

- Proporcionar informació per a la posterior planificació.
- Diagnosticar i identificar els problemes o punts dèbils. Identificar les àrees en els que el procés educatiu o els sistemes són ineficaços per a portar a terme accions que puguin remeiar-lo.
- Determinar les àrees prioritàries per posar a la pràctica tractaments o formes d'ensenyament, llacunes en la realització, o nivell de consecució a intervals durant el desenvolupament del procés.
- Conscienciar a les institucions educatives dels seus resultats i determinar la seva eficàcia.

La identificació de necessitats ha de ser una tasca compartida (Babás, 1994; Oldroyd i Hall, 1991; Zabalza, 1997) entre els responsables del desenvolupament professional i els propis professionals, beneficiaris dels programes que en resulten.

Si la responsabilitat és compartida es pot afirmar, com ho fan Oldroyd i Hall (1991), i podem observar en la figura 3.3 que no és un procés de dalt a baix, ni de baix a dalt.

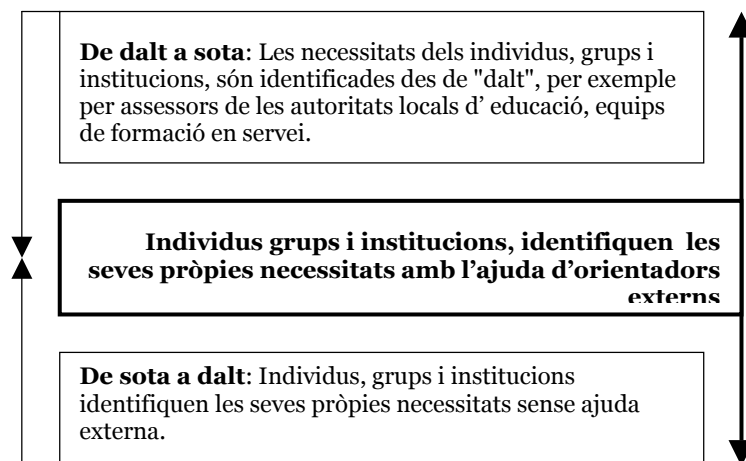


Figura 3.3 (Adaptat d' Oldroyd y Hall, 1991:65.)

Aquests autors representen el que hauria de ser un procés continu de reflexió en la pràctica per a que les necessitats siguin identificades col.laborativament.

Des d'aquesta perspectiva, **la valoració de necessitats, en la nostra investigació**, es realitza partint del fet que són els propis professionals els que identifiquen les seves necessitats formatives amb l'ajuda d'orientadors externs (en aquest cas l'investigador) mitjançant manifestacions expressades en l'instrument de recollida d'informació utilitzat: el qüestionari. La referència, per tant, és la realitat professional d'aquests docents a Catalunya, concretament a les comarques de Tarragona, des de la seva pròpia visió.

### 3.3 Paradigmes o models en la formació del professorat en mitjans tecnològics

---

Quan parlem de formació del professorat l'entem, seguint a Medina i Domínguez (1989: 87), com:

*“La preparació i emancipació professional del docent per a elaborar crítica, reflexiva i eficaçment un estil d'ensenyament que promogui un aprenentatge significatiu en els alumnes i aconsegueixi un pensament-acció innovador, treballant en equip amb els companys per a desenvolupar un projecte educatiu comú”.*

O per formació del professorat en TIC i desenvolupament professional, seguint a Cebrián (1999: 143), com:

*“...el desenvolupament de capacitats de procediments, diagnòstic, decisions, avaluació de processos, reformulació de projectes i gènesi de pensament pràctic”; “...esforç individual del docent, i necessàriament realitzat en col·lectiu, recolzat per la institució per adquirir quotes cada cop més altes de competència i autonomia professional durant tota la seva vida laboral”.*

En aquestes definicions, la formació s'orienta a la cerca d'un professor reflexiu, crític i investigador dins d'un context de treball col·laboratiu amb els seus companys; al desenvolupament de capacitats per a que el docent pugui analitzar el seu treball, comprendre la seva realitat, prendre decisions de millora, seleccionar i elaborar materials didàctics i reflexionar sobre l'ús dels recursos tecnològics en les seves pràctiques. Es pretén així abandonar el concepte del professor tradicional o acadèmic i del tècnic expert en transmetre coneixements a través de receptes dissenyades fora de la realitat de l'aula.

I és que, per a preparar als docents, comptem amb diferents orientacions o enfocaments que varien des dels molt limitats en la seva perspectiva, que especifiquen cadascun dels passos per abastar la reflexió i es recolzen en una posició teòrica particular, fins aquells enfocaments amplis que contempen implicacions socials, polítiques, ètiques i

econòmiques, amb una fita general, sense directrius ni lligams a una posició teòrica determinada (Gallego, 1992).

Al respecte, considerem imprescindible el coneixement de les orientacions conceptuals (Models) a l'hora d'analitzar la formació perquè, tal com indiquen Ferreres i Imbernón (1999) són un element dinamitzador, condicionador i condicionat dels processos formatius i ens permeten comprendre aquest fenomen de per sí complex; i perquè, en definitiva, ens demostren la concepció epistemològica subjacent, els sistemes de formació que enfatitzen el concepte de desenvolupament professional i la filosofia curricular a la que respon (Imbernón, 1994).

La formació del professorat persegueix aconseguir la màxima qualitat de l'educació, mitjançant la millora del sistema i l'adaptació a les noves necessitats i demandes socials que es reclamen a la institució educativa. Per tant aquesta formació ha de ser coherent amb l'educació que es pretén donar. Per aconseguir-ho es sol recórrer a diversos models segons la finalitat pretesa: si es vol aconseguir l'eficàcia educativa normalment s'utilitzen models que desenvolupen les característiques assignades al professor eficaç<sup>3</sup>; si el que es vol es fomentar la capacitat crític-reflexiva, s'utilitzarien models de reflexió sobre la pràctica; si es persegueix la formació integral, hauríem de recórrer a models que dotin al professorat de capacitats, continguts i estratègies que els permetin abastar les diferents facetes formatives... Així trobem diferents diagnòstics sobre la realitat en la formació del professorat i també diferents visions sobre els canvis que s'haurien d'introduir; utilitzant diverses denominacions segons els autors; així Zeichner (1983) parla de paradigmes de formació del professorat; Feinman-Nemser i Floden (1990) parlen d'orientacions conceptuals; i altres parlen de tendències.

Ens referirem a **orientacions conceptuals** quan parlem de les **diferents tendències** existents **en la formació del professorat**. En aquest sentit, apuntem que *“una orientació es refereix a un conjunt d'idees sobre les fites de la formació del professorat i dels mitjans per aconseguir-lo [...] Cada orientació destaca diferents aspectes que han*

---

<sup>3</sup> S'ha discutit a vegades sobre el terme eficàcia, des d'una visió reduccionista que assignaria a aquest terme l'aprenentatge de continguts conceptuals i procedimentals també considerant el temps (eficiència) des d'una òptica competitiva i economicista en la que no hi cabria una visió inclusiva de l'escola, i deixant en segon terme els continguts d'actituds, valors i normes que implica la comprensivitat i la diversitat.

*de considerar-se però cap d'elles ofereix un marc complet per a guiar el desenvolupament d'un programa"* (Feinman-Nemser, 1990; a Marcelo, 1995: 188).

Diversos autors han classificat les diferents orientacions de formació del professorat. Així Cebrián (1999) en considera tres: tècnic, cognitiu i crític; Ferreres i Imbernón (1999) també en distingeixen tres: tècnica, pràctica i crítica; Tejedor i Vàlcarcel (1996) n'estableixen quatre: tradicional, comportamental, personalista i crític.

Utilitzant la classificació de Marcelo (1995) i el resum proporcionat per Coiduras (2004), dividim i parlem d'orientació: acadèmica, tecnològica, personalista, pràctica i social reconstruccionista o crítica.

### **3.3.1 Orientació acadèmica**

El professor es considerat com a especialista en una o diverses àrees disciplinars, sent el domini del contingut l'objectiu bàsic en la seva formació. La transmissió del coneixement, dels continguts científics i culturals és, doncs, l'eix d'aquesta orientació i pretén l'especialització docent. Pérez Gómez (1992) diferencia en aquesta orientació dos enfocaments: l'enciclopèdic i el comprensiu. El primer concep l'aprenentatge com una acumulació de coneixements, per tant, quants més coneixements té el docent millor podrà desenvolupar la funció de transmissió. No es distingeix amb claredat el "*saber*" del "*saber ensenyar*", concedint poca importància a la formació didàctica del professorat en la pròpia disciplina, així com en la formació pedagògica del docent. Front a la concepció del professor com "enciclopèdia" l'enfocament comprensiu concep al professor com un intel·lectual que compren lògicament l'estructura de la matèria i que atén de forma històrica i evolutiva els processos i vicissituds de la seva formació com a disciplina desenvolupada per una comunitat acadèmica, que posa en contacte l'alumne amb les adquisicions científiques i culturals de la humanitat. La formació del docent consistirà en el coneixement epistemològic de la seva disciplina, així com en el domini de tècniques didàctiques per a una transmissió més eficaç, activa i significativa de les mateixes. Es tracta d'un aprenentatge recolzat en la teoria, procedent de la investigació científica i referit a l'àmbit de les ciències i les arts lliberals.

### 3.3.2 Perspectiva tecnològica

Parteix de l'epistemologia positivista atorgant a l'ensenyament l'estatus de "ciència aplicada". La qualitat de l'ensenyament es manifesta en la qualitat dels productes i en l'eficàcia de l'economia de la seva consecució. El professor és, sobretot, un "tècnic" i la seva formació s'orienta al model d'entrenament basat en competències. Es tracta de definir l'acte didàctic, identificant les destreses que ha de tenir el professor competent, el "professor eficaç". Les destreses i habilitats observables es situen com a centre del model. En aquesta perspectiva podem distingir dos models: l'entrenament i el model d'adopció de decisions.

El model d'entrenament és el més mecànic, recolzant-se en investigacions sobre l'eficàcia docent, desenvolupat dins del model "procés-producte". El propòsit fonamental seria el disseny de programes de formació docent per a l'entrenament en les tècniques, procediments, habilitats que s'han mostrat eficaces en la investigació prèvia. Alguns intents per a definir les conductes dels professors eficaços han estat els desenvolupats pels moviments *Formación del Profesorado Basado en Competencias* (Competency-Based Teacher Education-CBTE) i *Educación del Profesorado Basada en su Ejecución* (Performance-Based Teacher Education-PBTE). El microensenyament com a model per a ensenyar destreses concretes s'inscriu en aquest model i es basa en l'anàlisi i entrenament en destreses precises de l'acte global de l'ensenyament. El major problema consisteix en establir el nombre de competències que s'han de seleccionar per a preparar "bons professionals".

Dins de la perspectiva tecnològica, el model d'adopció de decisions planteja la capacitació intel·lectual del professor per a seleccionar i decidir en cada moment la destresa més apropiada a cada una de les situacions.

Les versions actuals del paradigma d'eficàcia social es basen en estudis descriptius de classes, investigació sobre el pensament del professorat i en les relacions de causa-efecte que la investigació sobre l'aprenentatge i la conducta humana assegura haver establert.



### 3.3.3 Orientació personalista

Té els seus fonaments en la psicologia perceptual, l'humanisme i la fenomenologia. El punt central d'aquesta orientació és la persona en tots els seus condicionants i possibilitats. Mc Farland (citada per Pérez Gómez, 1983) afirma que ensenyar no és solament una tècnica. És en part una revelació d'un mateix i dels demés. Una complicada exploració de l'intel·lecte, la personalitat, les circumstàncies i la interpretació social. El recurs més important del professor és ell mateix. D'aquí que els conceptes de sí-mateix, autoconcepte i desenvolupament siguin molt comuns a aquest enfocament. Així, per a Combs (1979: 31) el professor eficaç *“és un ésser humà únic que ha après a fer ús de si mateix i a portar a terme els seus propis propòsits i els de la societat en l'educació d'altres persones”*. Des d'aquesta perspectiva, la formació del professorat consisteix en desenvolupar un autoconcepte positiu, persones amb maduresa adequada, tenint en compte tres dimensions: professional, personal i de procés. El desenvolupament personal, a partir de la seva formació com a docent. Cada professional ha de descobrir a partir de la seva personalitat única, irrepetible, el seu estil docent. Es concep al bon professor com una persona que percep al món i a sí mateix de manera positiva, exacta i realista, que s'identifica profundament amb els demés i que està ben informat. El desenvolupament dels docents com a persones, les seves percepcions i creences, habilitats i capacitats, seran els fonaments per a la formació del professorat, *“[...] arribar a ser, abans que aprendre a dissenyar, desenvolupar, avaluar projectes i preparar-se per a la supervivència”* (Zufiaurre i Gabari, 2000: 71).

### 3.3.4 Perspectiva pràctica

Junt amb l'orientació acadèmica, l'orientació pràctica és la més assumida per aprendre la tècnica, l'art, l'ofici d'ensenyar. La pràctica ha de basar-se en l'observació del treball de docents experts en realitats concretes on es desenvolupa l'ensenyament i l'aprenentatge del currículum. Aquesta perspectiva ha evolucionat al llarg del segle XX, diferenciant-se dues corrents: la *tradicional* i la *pràctica reflexiva*.

En l'enfocament *tradicional* es concep l'ensenyament com una activitat artesanal, a l'igual que en la perspectiva academicista. Ha estat identificada amb un baix estatus social d'aquesta professió. L'ensenyament es concep com un ofici i el professor com

una persona que domina la tècnica i l'art d'aquest ofici. La pràctica es considera element fonamental per adquirir dit ofici. A través de l'observació i imitació de models, el professor comença a definir, durant el període de pràctiques, el seu estil docent. S'adquireix el mestratge mitjançant un procés d'assaig i error. El període de pràctiques en la Diplomatura de Magisteri, en el Curs d'Adaptació Pedagògica o en el de Qualificació Pedagògica intentaria satisfer les necessitats dels estudiants des d'aquesta visió.

Ha de donar-se una adaptació a les exigències del context sobre l'escola sense el recolzament conceptual i teòric de la investigació educativa i la reflexió sistemàtica i compartida sobre la pràctica.

L'enfocament *reflexiu* sobre la pràctica es remunta a Dewey qui es referí en els anys 50 a l'ensenyament reflexiu com aquell en el que es porta a terme "*el examen activo, persistente, cuidadoso de toda creencia o supuesta forma de conocimiento a la luz de los fundamentos que la sostienen y las conclusiones a las que tiende*" (Dewey, 1989: 25). Al fomentar el desenvolupament d'un "coneixement reflexiu" es pretén evitar el caràcter reproductor, acrític i conservador de l'enfocament tradicional sobre la pràctica. En aquest sentit per a Ferreres i Imbernón (1999: 94) la pràctica reflexiva "*accentua la reflexió sobre les assignatures, la presentació i la traducció del coneixement disciplinar en matèries per a promoure la comprensió dels estudiants*".

### **3.3.5 Orientació social reconstructivista o crítica**

Guarda una estreta relació amb l'anterior, si bé la reflexió no es concep com una nova activitat d'anàlisi teòric o pràctic, sinó que incorpora un compromís ètic i social en la cerca de pràctiques educatives i socials més justes i democràtiques. Així l'ensenyament es concep com una activitat crítica i accentua el caràcter de l'escola com element de progrés i reconstrucció social. El professor es considerat com un professional autònom que reflexiona críticament sobre la pràctica quotidiana, referida tant a la pròpia tasca d'ensenyar, com al context en que la realitza, de forma que la seva actuació reflexiva faciliti el desenvolupament autònom i emancipador dels que participin en el procés educatiu. Dins d'aquesta orientació podem trobar dos enfocaments: l'enfocament de "*crítica i reconstrucció social*" i el d' "*investigació-acció*".

L'enfocament de *crítica i reconstrucció social* aposta per una proposta ètica concreta de justícia, igualtat i emancipació social en els processos d'ensenyament i en els programes de formació del professorat. El professor es considerat com un "intel·lectual transformador", educador i activista polític. Els programes de formació del professorat s'orienten a l'adquisició d'un bagatge cultural de clara orientació política i social; al desenvolupament de capacitats de reflexió crítica sobre la pràctica i el desenvolupament d'actituds que requereixen el compromís polític del professor/a com a intel·lectual transformador a l'aula, escola i el context social.

L'enfocament d'*investigació-acció* i formació del professorat per a la comprensió té els seus principals representants en Stenhouse (1987) i Elliot (1990). Conceben l'ensenyament com un art, on les idees s'experimenten en la pràctica, de manera reflexiva i creadora. Stenhouse refusa l'enfocament per objectius i proposa un model de desenvolupament curricular que respecti el caràcter ètic de l'activitat d'ensenyament. Un model processal, on els valors que regeixen la intencionalitat educativa han de concretar-se en principis de procediments que orientin cada procés d'ensenyament. Des d'aquesta concepció no és possible el desenvolupament curricular sense el desenvolupament professional docent. Els professors utilitzen sistemàticament la pràctica per a la reflexió, i a partir d'ells per a millorar la qualitat de la seva pròpia intervenció. Es planteja una noció de reflexió en la formació del professorat que sigui alhora activa i militant, que introdueixi en el discurs sobre l'ensenyament una preocupació ètica, personal i política. El professor "aprèn a ensenyar" i "ensenya perquè aprèn". Els centres educatius es transformen en "centres de desenvolupament professional del docent", on la pràctica es converteix en l'eix de contrast de principis, hipòtesis i teories com escenari per al progrés de la teoria rellevant i per a la transformació de la pràctica i de les condicions socials que la limiten. Malgrat aquestes teories van calant en el debat teòric tenen molt poca presència en la pràctica.

Com a resum dels anteriors models, Marín (2004), citant a Quintana i Tejada (1995) i referint-se més concretament a la formació docent en TIC, assenyalava tres perspectives a tenir en compte a l'hora de pensar en un programa de formació de professors en TIC: acadèmica, tècnica i pràctica. La primera d'elles ens presenta una acció formativa basada exclusivament en l'acumulació dels coneixements i estratègies i la seva

posterior transmissió. Des de la perspectiva tècnica es tracta de transmetre una visió dels processos d'ensenyament orientats des de la ciència, la qual s'ha de basar en els criteris d'eficàcia i rendibilitat. La perspectiva pràctica es basa en la concepció de l'ensenyament com una *“activitat complexa que es desenvolupa en escenaris singulars, clarament determinats pel context”* (Quintana i Tejada, 1995: 306). Estem d'acord amb Marín (2004) en que la combinació d'aquestes tres perspectives ens han de mostrar una formació allunyada de la *rutinització* dels coneixements (didàctic, pedagògic, clínic,...) del docent i de les seves estratègies d'ensenyament. Han de donar, en primer lloc, una visió global del món de les TIC, les seves possibilitats didàctiques i metodològiques i la capacitat de potenciar les capacitats dels alumnes i, en segon lloc, construir un procés de reflexió, nascut dels dubtes i inquietuds generades durant el procés d'aprenentatge. Gallego i Alonso (2003) assenyalen la teoria, la presentació de models, el desenvolupament d'experiències pràctiques, el feedback continu i les orientacions teòrico-pràctiques com a elements que s'han de combinar en el procés d'elaboració de programes de formació en TIC per a docents.

A més s'ha de tenir en compte que el professor és un aprenent adult, que crea els seus propis estils d'E/A (Smith, 2002), per la qual cosa cal combinar els seus coneixements previs amb el desconeixement, la incertesa i les creences formatives, entre altres aspectes. El seu aprenentatge ha d'articular-se també sobre la pràctica reflexiva, la qual permetrà al docent que desenvolupa el programa formatiu en quina mesura aquest li és eficaç. I finalment, tampoc es poden perdre de vista les ideologies i valors que les tecnologies transmetran als nous alumnes (Marín, 2004).

## 3.4 Aspectes fonamentals a considerar en la formació TIC del professorat

---

Per tal que l'abordatge de la formació del professorat en TIC tingui unes conseqüències positives cal, a més de triar adequadament l'enfocament de la mateixa, definir els **principis, objectius i dimensions** que hauran d'orientar les propostes formatives que es formulin; així com delimitar les **modalitats, estratègies i continguts formatius** més adequats per aconseguir les fites proposades. De tot plegat ens en ocupen en els punts que segueixen.

### 3.4.1 Principis en la formació TIC del professorat

La formació del professorat és un dels elements problemàtics del currículum entès com la resposta cultural de la institució escolar davant la societat del segle XXI. La identificació de fites, estratègies i continguts de formació del professorat requereix que prèviament s'explicitin una sèrie de supòsits o principis de base que en definitiva són els que justificaran i donaran sentit a qualsevol política o programa (Yanes i Àrea, 1998) que aposti per una formació crítica del professorat. Solament es pot redefinir el discurs i la pràctica de la formació explicant els valors i principis en els que es sustenta.

Aquests principis Yanes (1998) els sintetitza en quatre:

- *Primer principi.* Necessitat de combatre activament les concepcions tècniques de l'educació, perquè allunyen al professorat d'una professionalitat reflexiva, el converteixen en instrument i l'alienen professionalment. El professorat de ciències de secundària, per exemple, desenvolupa una mentalitat poc flexible al qüestionament del coneixement científic i manté una idealització de la formació universitària rebuda degut a que per aquests professors la ciència està elevada a la categoria de mite.
- *Segon principi.* Necessitat que la formació del professorat estigui encaminada a que les escoles construeixin projectes culturals de caràcter global i emancipador que els

permeti interpretar globalment la realitat per tal de no quedar relegades a una tasca de segon ordre tractant de fer una impossible competència a les poderoses tecnologies de la informació i la comunicació.

- *Tercer principi.* La formació del professorat ha de sustentat-se en profunds valors democràtics i ella mateixa ha de ser un exercici de democràcia i participació. *“Aconseguir que el professorat de secundària s’impliqui en processos de participació democràtica és una qüestió de supervivència”* (Yanes, 1998:76)
- *Quart principi.* La formació permanent del professorat ha d’anar encaminada a que el professorat es reconegui com un subjecte col·lectiu, capaç de compartir el coneixement i capaç de compartir un espai comú d’acció social. La construcció de la consciència col·lectiva dels docents solament es pot aconseguir mitjançant una formació que sigui col·laborativa, que es comparteixi i hi hagi intercanvis i recolzament entre el professorat, disminuint així l’excés d’individualisme massa estès en els nostres temps.

Considerem que la **formació i perfeccionament del professorat en mitjans** ha d’assumir aquests principis generals de la formació i perfeccionament del professorat. No obstant això, hem de tenir en compte alguns principis que particularment haurien de dirigir aquesta formació més específica o bases sobre les quals es fonamenta.

Diversos autors han relacionat els **principis** en que ha de fonamentat-se aquest tipus de formació, entre elles citarem les opinions de Ballesta i Cabero:

AUTOR	PRINCIPIS
BALLESTA (1996)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un ús crític de les TIC</li> <li>• Desenvolupar la motivació en l’usuari.</li> <li>• Aprenentatge de situacions reals.</li> <li>• Disseny de models d’experimentació.</li> <li>• Realització de propostes didàctiques a l’aula.</li> </ul>
CABERO(1998)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El valor de la pràctica i la reflexió sobre la mateixa.</li> <li>• La participació del professorat en la seva construcció i determinació.</li> <li>• El seu disseny com a producte no acabat.</li> <li>• Centrar-se en mitjans disponibles per al professorat.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Situar-se dins d'estratègies més àmplies que el mer audiovisualisme, i abasti dimensions més àmplies com la planificació, disseny i avaluació.</li><li>• I la coproducció de materials entre professors i experts.</li></ul>
--	--

En definitiva el que s'observa en aquests principis, seguint les reflexions realitzades per Cabero (1998), és que la formació i perfeccionament del professorat en mitjans i materials d'ensenyament:

- 1) **ha de ser eminentment pràctica**, és a dir, ha de ser una formació en la que el professor pugui simular estratègies d'ús d'aquests mitjans, pugui dissenyar i produir missatges mediats i pugui avaluar-los.
- 2) **ha de comptar amb les opinions dels propis protagonistes** en la realització de les accions formatives.
- 3) **no ha de ser un producte acabat i tancat**, ha d'anar més enllà de la pura realització d'un curs que comença i acaba, ha de donar l'oportunitat al professor de posar en pràctica - en contextos naturals- els coneixements apresos i poder reflexionar després sobre els resultats d'aquesta pràctica i de la pròpia formació.
- 4) **ha d'estar centrada en els mitjans que hi ha als centres o que el professorat té a la seva disposició**, sinó la formació es converteix en quelcom estèril, per la qual cosa cal en primer lloc preguntar al professor quins mitjans utilitza en la seva pràctica docent i els que té a la seva disposició en el lloc de treball; en aquest cas la proposta de formació en els centres pot ser una proposta interessant.
- 5) **cal que els mitjans siguin considerats com a instruments curriculars i didàctics**, per a no caure en un ús exclusivament "audiovisual".
- 6) **cal considerar la producció de materials entre el professorat i els experts audiovisuals com una estratègia formativa** que li permet realitzar una sèrie de tasques com: selecció de continguts, la adaptació als destinataris, elaboració de materials complementaris, i pensar com seran utilitzats.

### 3.4.2 Propòsits de la formació en mitjans

Centrant-nos al nostre context, són moltes les aportacions realitzades en torn als **objectius** que han d'orientar les propostes de formació en mitjans. Entre elles citarem les propostes de Blázquez (1994), qui exposa els propòsits formatius que s'han d'assolir dins la formació de mestres respecte a les TIC; Cebrián (1996) que relaciona els cinc objectius, centrats en l'adquisició de coneixements, que ha de perseguir la formació en mitjans; i Kearsley i Lynch (1994) que diferencien els objectius segons el tipus de responsabilitat assumida pel professional dins la institució educativa, establint cinc nivells: estat, districte, directors de centre, professors i especialistes de tecnologia educativa. Vegem un resum dels objectius que proposen aquests autors:

AUTOR	OBJECTIUS		
BLÁZQUEZ (1994)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Despertar el sentit crític cap als mitjans.</li> <li>2) Relativitzar el poder dels mitjans.</li> <li>3) Abraçar tant l'anàlisi de contingut dels mitjans com el seu ús per a l'expressió creadora.</li> <li>4) Conèixer els substrats ocults dels mitjans.</li> <li>5) Conèixer les directrius espanyoles i europees sobre els mitjans.</li> <li>6) Conèixer i fer ús a l'aula dels denominats mitjans audiovisuals.</li> <li>7) Investigar sobre els mitjans.</li> <li>8) Oferir pautes per a convertir en coneixements sistemàtics els sabers desorganitzats que els nens i els joves obtenen dels mass-media.</li> <li>9) Desenvolupar un mínim coneixement tècnic.</li> <li>10) Reflexionar sobre les repercussions en l'ensenyament dels nous canals tant a nivell organitzatiu com sobre els continguts i les metodologies d'ensenyament</li> </ol>		
CEBRIÁN (1996)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Els processos de comunicació i de significació que generen les TIC.</li> <li>2) Les diferents formes de treballar les noves tecnologies en les diferents disciplines i àrees.</li> <li>3) Els coneixements organitzatius i didàctics sobre l'ús de les noves tecnologies en la planificació de l'aula i de centre i organització dels recursos en els plans de centres com la programació d'aula.</li> <li>4) El coneixement teòrico-pràctic per analitzar, comprendre i prendre decisions en els processos d'E/A amb les TIC.</li> <li>5) I els criteris vàlids per a la selecció de materials, així com coneixements tècnics suficient per a permetre-li refer i estructurar de nou els materials existents en el mercat per adaptar-los a les seves necessitats, com crear-ne altres totalment noves.</li> </ol>		
KERSELEY Y LYNCH (1994)	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td data-bbox="419 1749 576 1951">Per als directors</td> <td data-bbox="576 1749 1399 1951"> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) assegurar l'accés igual i l'oportunitat per als recursos tecnològics.</li> <li>2) establir polítiques per al ús ètic de les tecnologies, proveir temps "lliberat" per a la formació en tecnologia.</li> <li>3) recompensar rellevants aplicacions tecnològiques i cercar fora de les instàncies educatives financiació de les tecnologies.</li> </ol> </td> </tr> </table>	Per als directors	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) assegurar l'accés igual i l'oportunitat per als recursos tecnològics.</li> <li>2) establir polítiques per al ús ètic de les tecnologies, proveir temps "lliberat" per a la formació en tecnologia.</li> <li>3) recompensar rellevants aplicacions tecnològiques i cercar fora de les instàncies educatives financiació de les tecnologies.</li> </ol>
Per als directors	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) assegurar l'accés igual i l'oportunitat per als recursos tecnològics.</li> <li>2) establir polítiques per al ús ètic de les tecnologies, proveir temps "lliberat" per a la formació en tecnologia.</li> <li>3) recompensar rellevants aplicacions tecnològiques i cercar fora de les instàncies educatives financiació de les tecnologies.</li> </ol>		



	Per als professors	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) usar les tècniques d'ensenyament que completament exploten la tecnologia.</li> <li>2) fomentar la involucració paternal amb els tecnologies.</li> <li>3) adaptar les aplicacions de la tecnologia a les necessitats dels estudiants.</li> <li>4) cercar aplicacions adaptades al currículum i a la cultura.</li> <li>5) facilitar les aplicacions adaptades al currículum i a la cultura.</li> <li>6) facilitar les aplicacions cooperativa dels estudiants, i usar les tecnologies per a millorar la eficiència personal.</li> </ol>
--	--------------------	---

Figura 3.5: Objectius de la formació del professorat en mitjans

Les finalitats formatives proposades pels tres autors esmentats són complementàries i van encaminades a que el professorat:

- Adquireixi coneixements teòrics i pràctics sobre els mitjans per tal que:
  - Pugui analitzar, comprendre i prendre decisions respecte a l'ús de les TIC en la pràctica docent.
  - Adquireixi criteris vàlids de selecció de materials.
  - Pugui modificar materials existents en el mercat.
- Adquireixi coneixements organitzatius i didàctics sobre l'ús de les TIC en la planificació de l'aula i de centre, i organització dels recursos tant en els plans de centre com en la programació, que li permetin un E/A amb TIC.
- Despert el sentit crític cap als mitjans que li permeti:
  - Relativitzar el poder dels mitjans
  - Reflexionar sobre les repercussions en l'ensenyament dels nous canals tant a nivell organitzatiu com sobre els continguts i les metodologies d'ensenyament.
  - Investigar sobre els mitjans.

### 3.4.3 Dimensions i elements de la formació del professorat

Juntament amb els principis i objectius que han de regir la formació i perfeccionament del professorat en TIC, cal contemplar una sèrie de **dimensions**. Al respecte s'han realitzat en els darrers anys propostes variades que convergeixen en la necessitat de dotar als professors de l'adquisició d'un saber i fer tecnològic en la seva tasca

d'ensenyament i a més, la creació, la selecció i transformació de mitjans d'ensenyament i material (Medina i Domínguez, 1989).

Diversos autors, com Gallego (1994) o Gallego i Alonso (1996) han abordat la classificació de les dimensions de formació. Anys més tard, Cabero (1998) sintetitza i amplia les dimensions que haurien de tenir-se en compte de cara a una formació i perfeccionament del professorat per a la utilització tècnica, sèmica, didàctica i investigadora dels mitjans audiovisuals i les TIC, en les següents:

DIMENSIÓ	
Instrumental	ha d'abraçar necessàriament un mínim de competència per al maneig instrumental dels diferents mitjans audiovisuals i noves tecnologies de la informació i la comunicació perquè al conèixer-los pugui incorporar-los a la seva pràctica educativa, degut a les mancances formatives que hi ha en aquest sentit i perquè els instruments tecnològics ja formen part habitual de la vida diària.
Semiològica/estètica	ha d'incorporar la formació per a la decodificació de missatges en codis no verbals, que són el que majoritàriament s'utilitzen en la societat actual i els que progressivament van superant als verbals.
Curricular	ha de fer referència als mitjans com a materials exclusivament curriculars, complint una funció de mediadors en el procés d'E/A.
Pragmàtica	ha d'anar encaminada a la presentació d'experiències i el desenvolupament de pautes d'acció adaptades als diferents mitjans.
Psicològica	ha de considerar, des de la perspectiva de la psicologia cognitiva, que els mitjans no solament transmeten informació i fan de mediadors, sinó que al mateix temps pels seus sistemes simbòlics desenvolupen habilitats cognitives específiques en els subjectes, valorant la funció d'aquests com a elements mediadors de destreses i operacions mentals dels subjectes.
Productora/dissenyadora	ha de contemplar l'aspecte de producció i disseny de mitjans adaptats al context d'ensenyament i a les característiques i necessitats dels estudiants; disseny i producció que inclouria els instruments tècnics, guies didàctiques i materials de recolzament.
Seleccionadora/avaluadora	ha de reconèixer la necessitat que els professors tinguin destreses també respecte a la selecció i avaluació de mitjans.
Crítica	ha de incloure formació en la comprensió dels mitjans des d'una perspectiva crítica, reconeixement el significat i el poder d'aquests mitjans però sense magnificar-los.
Organitzativa	ha de tenir en compte els aspectes organitzatius del context en els que estan ubicats aquests instruments.
Actitudinal	ha de contemplar els aspectes relacionats amb la predisposició del professorat cap als mitjans.
Investigadora	i és necessari potenciar la idea que els professors a part de revisar investigacions, també poden ser investigadors en mitjans i materials d'ensenyament.

Figura 3.6: Dimensions de la formació del professorat en mitjans, segons Cabero (1998)

Així mateix la formació del docent, davant els nous reptes tecnològics, ha de tenir en compte una sèrie de nous **elements o aspectes** davant els quals es fa imprescindible replantejar-se nous enfocaments formatius del professorat per a capacitar-lo davant les noves possibilitats que se'ns ofereixen. Citant a Gallego i Alonso (1996) aquests elements serien els següents:

ELEMENTS	
1) Els nous recursos amb els que comptem professors i alumnes	Els ordinadors multimèdia, els compact disc avançats, els quaderns de notes electrònics, les imatges digitals, les simulacions avançades, els sistemes d'experts, la lògica confusa, l'intercanvi electrònic de dades a través d'Internet, els ordinadors de processament paral·lel, la tv interactiva digital, entre altres, fan impossible continuar amb els antics "continguts" dels programes de formació.
2) Els nous elements per al currículum de formació del professorat	<p>La teoria, presentació de models, pràctica, "feedback" i orientacions per a l'aplicació i també nous aspectes a considerar en l'acció docent del futur:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) àmplies destreses de comunicació (domini del llenguatge icònic, informàtic i d'una segona llengua, a més del llenguatge oral i escrit exigint fins ara);</li> <li>b) tècniques d'assessorament personals, sòlida capacitat psicoeducativa tenint en compte els nous escenaris i els nous elements mediadors tecnològics, i per tant la nova perspectiva del professor amb els nous rols adjudicats;</li> <li>c) coneixement dels nous recursos i regles que aporta la tecnologia al món educatiu, originant modificacions substancials en els plantejaments de l'educació;</li> <li>d) maneig de tècniques de creativitat, és a dir, impartir les classes de forma creativa i fomentar la creativitat dels alumnes;</li> <li>e) planificació estratègica i gestió del temps, que amb els nous canals es fa cada cop més imprescindible;</li> <li>f) gestió de la qualitat total, implicant-se en la recerca d'aquesta qualitat;</li> <li>g) sentit de servei al client, tècniques de negociació, publicitàries i de venda, factors cada cop més importants en el món educatiu.</li> </ul>
3) Les noves capacitats que necessitaran els estudiants d'aquest segle XXI	Conèixer els nous elements que necessitaran els alumnes i ser capaç d'ensenyar aquestes noves capacitats, com: demostrar adaptabilitat en un ambient que es modifica ràpidament; comunicar-se oralment; treballar en col·laboració amb els demés; identificar i aplicar els beneficis de la diversitat cultural, de l'observació i els derivats del servei dels demés; centrar-se i aplicar creativitat a la resolució de problemes; aplicar la tecnologia de la informatització per a millora del rendiment de les tasques; descobrir i comunicar informació sobre paper i informatització digital; aplicar tècniques de memorització; aprendre nous coneixements i assimilar noves idees ràpidament; prendre iniciatives i ser independent; aplicar les tècniques del pensament abstracte i identificar problemes i desenvolupar-ne solucions.

Figura 3.7: Elements i aspectes de la formació del professorat en mitjans

Un cop descrites les dimensions i els elements de la formació del professorat, és necessari donar un cop d'ull a les modalitats i estratègies formatives possibles.

### **3.4.4 Modalitats i estratègies per a la formació del professorat en mitjans tecnològics**

De forma reiterada hem posat de manifest la importància de la formació del professorat per la relació existent entre la qualitat del professor i la de l'ensenyament; doncs el professor és qui posa en marxa, estimula i manté el procés E/A, el principal determinant de bondat d'aquest procés, el que amb al seva formació cultural i pedagògica i amb el seu coneixement de la pràctica, dissenya, desenvolupa i avalua el currículum i col·labora per a que els estudiants el facin seu (De Vicente, 1991). També s'ha constatat la preocupació pels pocs canvis significatius produïts en l'E/A fins al moment quan s'hi han incorporat les TIC.

Aquesta preocupació s'ha traduït en maneres d'entendre la formació, formes que han donat lloc al naixement de diferents paradigmes, perspectives, modalitats i estratègies de formació.

Quant a les modalitats i estratègies, que és el que ens ocupa en aquest apartat, dir en primer lloc que avui en dia no existeix un predomini d'un model sobre un altre. Les modalitats i estratègies utilitzades solen ser mixtes i molts cops difícils de classificar fins i tot en un sol paradigma o perspectiva si no és pels principis que manifesten els plans formatius o algunes de les tècniques que s'utilitzen. Així mateix la majoria de plans són plurimetodològics, on l'ús de diferents tècniques i estratègies sol tenir una visió més pragmàtica que teòrica en la realitat, és a dir, que s'empren aquelles tècniques o estratègies que es consideren més adequades a les circumstàncies contextuais (Cebrián, 1999).

Al respecte dir que podem tractar el tema de les modalitats, i les estratègies que hi porten implícites, des de diferents punts de vista. De totes les classificacions possibles n'exposarem tres per considerar que són les més significatives per a la nostra recerca i que aglutinen les principals visions i tipologies metodològiques per enfrontar-se a qualsevol formació:

MODALITAT	TIPOLOGIA
Modalitats segons les orientacions de les activitats formatives i la seva duració	Orientació Universitària Orientació de tipus escola Orientació contractual Orientació interactiva reflexiva
Modalitats segons els objectius pretesos i els tipus d'activitats formatives	Segons la finalitat que es persegueix amb la seva aplicació Segons l'activitat essencialment requerida
Modalitats segons els canals utilitzats	Formació presencial Formació a distància

Figura 3.8: Classificació de les modalitats de formació

Tot seguit tractarem de descriure les característiques més significatives d'algunes d'aquestes modalitats formatives.

#### 3.4.4.1 Modalitats segons els objectius pretesos i els tipus d'activitats formatives

En aquest punt ens volem centrar en els sistemes d'intervenció en la formació docent des del punt de vista dels *models i estratègies* formatives existents per a la realització d'activitats formatives que incideixin sobre el desenvolupament professional del docent<sup>4</sup>.

Ens apropem a la definició de *model* de formació prenent la concepció de Marcelo (1995: 325), presa al seu torn de Sparks i Louks-Horsley, qui el considera com “*un disseny per aprendre, que inclou un conjunt de supòsits respecte, en primer lloc, d'on procedeix el coneixement, i en segon lloc, de com els professors adquireixen o desenvolupen aquest coneixement; i per tant, un model respon a unes concepcions prèvies referides a les relacions entre investigació i formació, a una concepció del professor, així com a unes teories sobre les estratègies més adequades per a facilitar l'aprenentatge*”.

Com ja hem deixat entreveure, els models de formació per al desenvolupament professional han anat tradicionalment lligats a les orientacions o paradigmes conceptuals, no obstant en l'actualitat qualsevol model formatiu pot respondre a interessos tècnics, pràctics o crítics i pot donar lloc a diferents interessos de les

<sup>4</sup> Considerem la formació com a element de desenvolupament professional donat que moltes de les fonts consultades que anirem anomenant al llarg de l'apartat, porten aparellats els models de formació amb els models de desenvolupament professional.

persones que els desenvolupen i que participen en ell (Marcelo, 1995: 379). És a dir, que, tot i que les modalitats formatives han estat tradicionalment marcades per models tècnico-racionalistes o centrats en el pensament i pràctica del professor, en l'actualitat depenen del concepte mateix de desenvolupament professional i de les condicions i contextos en els que es produeixen, tal com ho afirma Iranzo (2002). I per tant, com diu Marcelo (1995), les classificacions hauran d'estar matisades i complementades per allò que recullen les teories sobre el desenvolupament cognitiu del professor, la carrera docent, etc., és a dir, que les diverses circumstàncies –individuals o grupals- dels docents repercutiran en les necessitats formatives i com a conseqüència en les estratègies que requereixen.

Des d'aquest punt de vista, en la literatura consultada s'observen una gran varietat de models de formació en relació a les diferents conceptualitzacions de la funció docent i una àmplia gamma de classificacions i associacions entre models de formació, modalitats formatives i models de desenvolupament professional (De la Torre, 1998; Imbernón, 1999; Yus Ramos, 1999; Fernández Cruz, 1999; Vaillant i Marcelo, 2001; De Vicente, 2002), que a vegades -fins i tot- costa delimitar. Així per exemple, tal com exposa Iranzo (2002), *autoformació* pot associar-se a *autonomia* tant *individual* com *grupals*; *model autònom*, pot ser tant *individual* com associat a *autoformació* i dins d'aquest hi ha autors que hi inclouen els cursos (Fernández Cruz, 1999), que el consideren “*des de fora*” i per tant *heteroformació* (Vaillant i Marcelo, 2001) o “*reformisme i institucionalització*” (Imbernón, 1999). Ferreres i Barrios diferencien el concepte de *formació autònoma* amb el de *formació individual* perquè, segons ells, “*l'autonomia ve donada per la responsabilitat, compromís i presa de decisions que va adquirint en la seva pròpia formació*” (De la Torre, 2001: 89).

Per tant resulta difícil classificar les diferents modalitats formatives, donat que poden atendre a diversos criteris com (Iranzo, 2002):

- tipus d'estratègia de treball: indagació, col·laboració, millora escolar, comprensió, coneixement d'actualitzacions,...
- tipus de grup de treball: individual, grupal del propi centre de treball, grupal intercentre.

- responsabilitat/autonomia del professorat en el projecte: total, compartida, delegada en major o menor grau en la persona formadora.

O com el paper que hi jugaria el professor (actiu/passiu); les estratègies de formació (formals/informals), les necessitats formatives, la voluntarietat o obligatorietat, la participació total o parcial del grup de professors d'un centre, l'objectiu d'entrenament o assessorament, la direcció per experts o pels mateixos professors o la realització en el centre o fora d'ell. A partir del conjunt d'aquests criteris ens apropem al caràcter particular d'una acció formativa.

Per tal d'apuntar algunes classificacions, presentem les aportacions de Imbernón (1999), Marcelo (1995) i Fernández Cruz (1999) amb la finalitat d'aproximar-nos als moments i finalitats de la formació des del punt de vista d'evolució històrica o de l'adequació a la realitat i a la necessitat de desenvolupament professional:

Imbernón (1999)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Orientació individual</li> <li>- Reformista, model d'entrenament o institucional</li> <li>- Model de desenvolupament i millora curricular: teòric i convivint amb el que es desenvolupa en la pràctica que és l'anterior.</li> <li>- D'investigació i millora curricular</li> </ul>
Marcelo (1995)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desenvolupament professional autònom</li> <li>- Desenvolupament professional basat en la reflexió, recolzament mutu i la supervisió.</li> <li>- Desenvolupament professional a través del desenvolupament i innovació curricular i la formació en centre.</li> <li>- Desenvolupament professional a través de cursos de formació.</li> <li>- Desenvolupament professional a través de la investigació.</li> </ul>
Fernández Cruz (1999)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Model de desenvolupament professional autònom.</li> <li>- Model de desenvolupament basat en itineraris formatius.</li> <li>- Model de desenvolupament basat en l'aprenentatge professional cooperatiu.</li> <li>- Model de desenvolupament basat en la reflexió.</li> <li>- Model de desenvolupament basat en la millora escolar.</li> <li>- Model de desenvolupament basat en la indagació.</li> </ul>

Figura 3.9: Modalitats formatives segons diversos autors

Per altra banda les propostes de De Vicente (1991) i Cebrián (1999) ens porten a una classificació sobre modalitats i estratègies que recull els diferents corrents i punts de vista de la formació del professorat. Una veritable taxonomia que es divideix atenent a: la finalitat que es persegueix amb la seva utilització i l'activitat essencialment requerida en la seva aplicació.

MODALITAT	ESTRATÈGIA	TIPUS D'ESTRATÈGIA
A. Segons la finalitat que es persegueix amb la seva aplicació	Estratègies orientades al domini de competències docents	Microensenyament Minicursos Simulació Anàlisi d'interacció Mòduls d'entrenament Supervisió
	Estratègies orientades a l'anàlisi dels pensaments dels professors	Estimulació del records Pensar en veu alta Qüestionaris i escales Entrevistes en profunditat Diaris escrits Model de lent Captar l'estratègia Tècnica de reixeta Biografia
	Estratègies orientades a la reflexió	Observació participant Supervisió clínica Investigació-acció Entrevistes en profunditat
	Estratègies orientades al desenvolupament professional cooperatiu	Diàleg professional Desenvolupament del currículum Supervisió de companys "Coaching" de companys Investigació-acció
B. Segons l'activitat essencialment requerida	Observació de l'activitat d'altres professors	Anàlisi de la interacció Observació participant Supervisió "Coaching"
	Autoconfrontació	Microensenyament Minicursos Entrevistes en profunditat Tècnica de la reixeta
	Anàlisi de documents	Minicursos Qüestionaris i escales Diaris escrits Biografia
	Exposició del propi pensament	Estimulació del record Pensar en veu alta Entrevistes en profunditat Diaris escrits Model de lent Captar l'estratègia
	Execució de tasques	Simulació Investigació-acció Mòduls d'entrenament Minicursos

Figura 3.10: Modalitats formatives segons la finalitat i l'activitat requerida.

Ens centrem ara en la definició d'alguns models de formació esmentats per alguns dels autors citats.



Així Fernández Cruz (1999; a Iranzo, 2002: 194), considera que el **model autònom** estaria relacionat -entre d'altres coses- amb:

- l'amplia oferta formativa que totes les organitzacions educatives ofereixen: cursos, seminaris, jornades,...
- la disseminació de la investigació per mitjans presencials i telemàtics
- en que es basa en principis positius per al professor (d'autodirecció i capacitat d'iniciar l'aprenentatge, jutjar millor les seves necessitats, aprenentatge més eficient, més motivació, ..)
- no és necessàriament individual

*“El desenvolupament professional autònom és, per tant, necessari per al docent i imprescindible per a la generació de determinades estructures conceptuals, identificatòries i culturals que, d'altra manera, no podrien aconseguir”* (Fernández, Cruz, 1999: 395).

Aquest mateix autor considera que el model d'orientació individual és el de “sentit comú”: *“els professors aprenen moltes coses per sí mateixos, mitjançant la lectura, la conversa amb companys, provant noves estratègies d'ensenyament, la confrontació reflexiva amb la pràctica diària, la pròpia experiència personal,...diferent del <reformisme> i institucionalització”* (Fernández Cruz, 1999: 191).

Per la seva part, Vaillant i Marcelo (2001: 24) defineixen **autoformació** com *“un procés pel qual les persones, individualment o en grup, assumeixen el seu propi desenvolupament, es doten com a subjectes que són, dels seus propis mecanismes i procediments d'un aprenentatge que és, principalment experiencial (Galvani, 1995). És un tipus de formació informal, sense programa tancat, per contacte directe, on l'experiència serveix com argument per a l'aprenentatge, no obstant, la reflexió hi juga un paper molt important. Un aprenentatge que, poc a poc, va guanyant adeptes perquè (...) apareix com el mecanisme a través del qual els adults aprenen”* .

En aquesta mateixa font, altres autors consideren l'autoformació com un acte mitjançant el qual el subjecte s'apropia del seu propi poder d'informar-se i considera que l'acte d'informar-se, *“no és passiu i entès com ús o resistència, sinó que el subjecte*

*es converteix en actor del procés de cerca i d'ús de la informació. Aquesta auto-informació és una part essencial de l'autoformació i de la construcció mateixa del contingut formatiu” (Alava, 1995; a Vaillant i Marcelo, 2001: 25).*

Aquests mateixos autors defineixen l'**heteroformació** com una formació com una informació que s'organitza i desenvolupa des de fora, per especialistes, sense que es vegi compromesa la personalitat del subjecte que hi participa. A més diferencien:

- La formació com aprenentatge i desenvolupament individual, atenent a “*la dimensió personal del canvi*” i subratllant el rol de l'experiència i unint aprenentatge, formació i experiència sota la denominació *d'experiència sobre el treball*.
- La formació en un context social: *els grups de formació*.
- La formació en l'organització: *l'aprenentatge organitzatiu*.

Estem d'acord amb Iranzo (2002: 196) en que aquest és un tipus d'aproximació que ressalta -en lloc de la forma pràctica de desenvolupar-lo- l'element essencial sobre el que es vol fonamentar el treball: el desenvolupament individual, el grupal i l'organitzatiu; no és exclusiu dels docents sinó més aviat una caracterització de l'aprenentatge adult i dels contextos pràctics en els que aquest es dona.

Seguint a Fernández Cruz (1999), dins del model de *desenvolupament autònom* trobem els **cursos** i els **projectes de formació curricular en centres**, que es relacionen d'alguna manera amb models centrats en l'aprenentatge professional cooperatiu, la reflexió, la millora escolar i la indagació. Aprofundirem ara en el que, des del punt de vista del que és en la pràctica, la formació a través d'aquestes dues modalitats formatives.

#### LA FORMACIÓ MITJANÇANT CURSOS

La formació amb **Cursos** s'ha considerat (Imbernón, 1994, 1999) com un model d'entrenament o institucional que ha subratllat característiques més properes a l'«ensinistrament» que a la reflexió i, sobretot, associa el seu contingut amb aspectes en alguna mesura imposats administrativament. Per altra banda, Marcelo (1995: 362; a

Iranzo, 2002), cita a Wood<sup>5</sup> per a definir un curs com “*un grup de persones participants en activitats estructurades durant un període de temps específic per aconseguir uns objectius i realitzar unes tasques establertes per endavant, que condueixen a una nova comprensió i canvi de la conducta professional*”.

Angulo (1993) sintetitza molt bé les característiques d’aquesta modalitat formativa:

MODEL DE CURSOS		
AVANTATGES	INCONVENIENTS	SUPÒSITS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pot incrementar els coneixements i les habilitats</li> <li>• Els docents poden triar entre el que se’ls ofereix</li> <li>• Proporciona certes oportunitats de reflexionar sobre la pràctica professional</li> <li>• Pot ser a temps complet</li> <li>• Pot permetre posteriors qualificacions</li> <li>• Pot millorar la promoció</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pot ser massa teòric</li> <li>• Les eleccions poden estar determinades pels organitzadors</li> <li>• No solen reflexar les necessitats escolars</li> <li>• Poden no tenir aplicacions pràctiques a les classes</li> <li>• Ignora l’experiència dels docents</li> <li>• Poden requerir un compromís a llarg termini</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un docent pot influir en la totalitat de l’escola o en un grup</li> <li>• La teoria pot ser traslladada a la pràctica pels docents</li> <li>• Es pot abordar una àmplia varietat de necessitats en el mateix grup</li> </ul>

Angulo 1993; a Iranzo, 2002

Diversos autors han pres d’Angulo aquesta síntesi (Fernández Cruz, 1999; Marcelo, 1994, 1995; De la Torre, 1998; Imbernón, 1994), en alguns casos ressaltant les característiques positives que aquesta modalitat formativa té com a potenciadora de transferència d’aprenentatge i en altres tractant d’estudiar com compensar les deficiències observades .

Resumint les aportacions dels diferents autors, per a compensar les deficiències del model de cursos es podrien utilitzar estratègies encaminades a (Iranzo, 2002):

- Realitzar una exploració de la teoria sobre el contingut o destresa didàctica seguida.
- Demostració o modelatge a través de casos pràctics que exemplifiquin com es practica o executa una destresa o estratègia: la demostració pot ser directa, a través de vídeos o de casos.
- Pràctiques per part dels professors de simulacions que segueixin els principis i normes d’aplicació de la teoria didàctica, i que alhora serveixen per a estructurar

<sup>5</sup> Que és citat alhora per Loucks-Horsley d’on Marcelo pren la font.

l'anàlisi de la pràctica i els comentaris crítics: aquestes simulacions poden gravar-se i utilitzar-se com feed-back per a la posterior observació i auto-observació per part dels membres del grup. Es ressalta la importància de la preparació o planificació en petits grups d'aquestes pràctiques, perquè es realitza “discussió” i “conversa” en grup, que donen sentit als fets que s'observen.

- Retroacció estructurada sobre l'actuació (amb criteris d'anàlisi i comentaris crítics)
- Retroacció no estructurada i assessorament durant l'aplicació.

La combinació d'algunes d'aquestes estratègies permetria afavorir la comunicabilitat didàctica (relació entre teoria i pràctica), és a dir, facilitar i optimitzar els processos de transmissió i d'adquisició que transformen aquest nou coneixement en coneixement personal.

La crítica referida a l'escassa o baixa incidència en la pràctica dels mateixos, és a dir, a l'escassa transferència d'aprenentatge que generen, podria ser pal·liada –a més de la presència al llarg de la formació d'elements teòrics, de demostració, simulació, retroacció i seguiment estructurat o no estructurat- amb l'observació i discussió mútues entre companys i/o formadors (“Coaching mutu”), que complementaria la discussió de grup i resolució de problemes abans esmentats.

Així mateix, la transferència també té a veure amb les característiques intrínseques de la tasca; i per això -segons Elis (1965, citat per Joyce Showers, 1982; a Iranzo, 2002)- es produeix major facilitat si:

- Existeix *similitud de la tasca*, és a dir, si les condicions d'entrenament i les de la pràctica són similars.
- Hi ha *abundància de pràctica*, ja que hi sembla haver una relació proporcional entre pràctica i transferència.
- Es donen *varietat de tasques*, de vies d'aplicació, de components de les pròpies tasques.
- La *comprensió i interiorització de regles i principis*, apropiats per a solucionar els problemes associats a l'aplicació de destreses o coneixements, afavoreix la transferència.

Finalment la pròpia estructura de *gestió de la formació* ha de tenir-se en compte com a compensadora dels possibles problemes que es podrien objectar a aquest model. Des d'aquest punt de vista i seguint a Iranzo (2002: 205), qui recull les aportacions d'altres autors, "*la coordinació entre les entitats organitzadores, la inclusió del professorat en l'organització en els propis centres de professors o estructures encarregades de la formació docent, que permetin assessorar sobre itineraris o possibilitats de formació, etc, es consideren formes adequades per a que també aquestes modalitats siguin facilitadores del desenvolupament professional*". Al respecte sembla haver certa evidència sobre el que podríem denominar "*cursos eficaços*", "*.. caracteritzats per comptar amb l'opinió dels professors al planificar el curs, per centrar-se en les necessitats d'aquests, acceptar una certa flexibilitat que permeti canvis sobre la marxa, que incloguin la possibilitat d'aplicacions a les aules i posteriors sessions del curs, així com proporcionar assessorament*" (Wallance, 1990, a Marcelo, 1995: 366).

Aquests aspectes que poden ser una ajuda a la transferència de coneixements i destreses per a la millora de la modalitat formativa de cursos, constitueixen elements d'anàlisi en la planificació i en les activitats realitzades en les sessions de formació.

#### LA FORMACIÓ EN CENTRES

Tal com hem vist al punt en el qual fem referència a les denominacions dels diferents models, un cop hem diferenciat les activitats "curs" de les realitzades en el context de grups de treball en centres, o el que genèricament anomenem –segons alguns autors com Escudero (1998b)- "*formació en centre*", resulta difícil caracteritzar qualsevol altra de les denominacions formatives esmentades pels autors dedicats al tema. Estem d'acord amb Iranzo (2002) amb que el límit -a si es dóna innovació curricular, indagació o qualsevol altre fenomen de millora- el posa, tant el model formatiu –que significa la persona o persones que assumeixen el projecte formatiu- com la pròpia realitat escolar, professional i administrativa, i no tant el model en sí com a definició apriorística. Des d'aquest punt de vista, prenem l'orientació del terme adoptada per Iranzo (2002: 206) considerant la "*formació en el centre per al desenvolupament d'una innovació curricular, i assumint que aquesta alberga al seu interior allò que resulta d'una multiplicitat de factors ubicats tant en la persona que forma com en els*

*grups i estructures organitzatives dels professors del centre: més que definició, el límit està en allò que junts siguin capaços de construir”.*

Si prenem la imatge de contrast amb la modalitat *Curs* (a Fernández Cruz, 1999: 411) – recollida per Iranzo (2002)- trobem que, genèricament, la formació contextualitzada en un centre es caracteritza per:

<b>MODEL DE FORMACIÓ EN CENTRES BASAT EN LA MILLORA ESCOLAR</b>		
<b>AVANTATGES</b>	<b>INCONVENIENTS</b>	<b>SUPÒSITS BASICS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recull les necessitats dels centres</li> <li>• Cada centre segueix el seu propi programa</li> <li>• Permet la col·laboració d'experts</li> <li>• Permet l'abordament des de diferents nivells de desenvolupament professional</li> <li>• Es té en compte l'experiència de cada docent</li> <li>• Permet aprendre una manera de treball nou entre els docents: la col·laboració</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Solament es pot centrar en uns pocs àmbits de millora</li> <li>• No tots els centres estan preparats per a seguir-ho</li> <li>• Pot conduir a un cicle tancat</li> <li>• Desconsidera les necessitats formatives individuals dels docents</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Els centres són els que han d'identificar les seves pròpies necessitats de millora</li> <li>• Els centres compten amb suficients recursos com per a desenvolupar un procés de col·laboració</li> <li>• El desenvolupament professional es relaciona de manera directa amb la millora del centre.</li> </ul>

Bell, 1991; a Iranzo, 2002

Segons Imbernón (1994) quan en un centre es desenvolupa una formació d'aquest tipus es segueix un procés similar a:

1. Definició d'una situació problemàtica
2. Proposta de com donar-hi resposta
3. Pla de formació
4. Valoració i replantejaments, si s'escau

I per a que l'avaluació final sigui positiva, el professorat ha hagut d'adquirir al llarg del procés coneixements o estratègies específiques en:

- planificació curricular
- aplicació de resultats d'investigació sobre l'ensenyament
- dinàmica de grups i treball en equip
- resolució de problemes, etc.

Les formes d'accedir a aquests coneixements inclourien la lectura de textos específics, la discussió, l'observació a l'aula i fins i tot l' "assaig i error", recollint també aquells aprenentatge que es generen durant el procés difícils de preveure amb antelació.

Aquest model es basa en que els adults aprenen més quan senten la necessitat de donar respostes a situacions problemàtiques contextualitzades, i suposa un procés en el que de forma continuada cada professor implicat es fa conscient de les posicions d'altres membres del centre, sap i aprèn a treballar en grup i a resoldre problemes (Marcelo, 1995 i Murillo, 1998; entre altres).

En aquest sentit els autors citats plantegen que aquest model té com a **avantatges** el permetre diferents nivells de desenvolupament professional, i el poder utilitzar el saber fer dels professors; i com a **inconvenients** assenyalen la dificultat de clarificar necessitats (punt final del projecte) i el fet que en ocasions s'emfatitzin les necessitats del centre i que aquestes s'allunyin de les necessitats individuals; inconvenients que en el cas del desenvolupament de projectes d'innovació curricular poden quedar més diluïts al tenir com a objectiu principal la millora de la qualitat de l'educació i dels processos d'E/A i haver de connectar necessàriament amb la pràctica.

Segons Imbernón (1994), els indicadors d'èxit de projectes d'aquest tipus serien:

- Presència d'acord inicial de formació entre el centre i l'administració.
- Que el professor rebi una formació en coneixements i estratègies que li permeti aproximar-se a bastar els objectius pretesos.
- Que el professor disposi de temps per a reunir-se, reflexionar i desenvolupar el projecte.
- Que l'equip disposi de recursos econòmics per adquirir materials, visitar altres centres, recorre a assessors,...
- Que el projecte tingui una línia que orienti i guiï el procés, però que les decisions significatives siguin preses per tot el professorat participant.

És a dir, que es tractaria *"d'aconseguir que els esforços del professorat i del centre en la seva totalitat quedin integrats dins d'altres esforços i estructures que els acollissin i*

*afavoreixin*”. Es sap que la presència de tots aquests factors afavoreixen resultats més positius i coincidents amb les expectatives inicials plantejades (Imbernón, 1994: 72).

Un altre indicador d'èxit seria el que Marcelo (1994) anomena “*ètica del que és pràctic*” segons el qual la implicació del professorat en la implantació d'una innovació està relacionada amb la probabilitat de la seva aplicació immediata i directa a les classes i amb el fet que pot resoldre un problema detectat, és a dir, que provoca la millora substancial d'aprenentatges i rendiment dels alumnes. Evidentment aquest factor va associat amb la informació que el professor disposi al respecte, qüestió que cal connectar amb el factor assessorament.

Per acabar, dir que estem d'acord amb Iranzo (2002) amb que aquest model cal ubicarlo en models integradors com el Sistema Integrat per al Perfeccionament del Professorat (SIPPE) en Exercici, de Fernández Pérez (1995) en el que es busca la professionalitat i el perfeccionament docents de forma institucionalitzadora i connectada, a nivell de continguts, amb una innovació-investigació a l'aula<sup>6</sup>.

Les diferents propostes de taxonomies de modalitats i d'estratègies de formació que hem exposat al llarg de l'apartat, i aquelles a que fem referència en el capítol 4<sup>7</sup>, ens situen davant el repte de les TIC amb un ampli ventall d'experiències de formació del professorat. La dificultat està -potser- en triar quina d'aquestes experiències és la més adequada per respondre a les noves necessitats. Al respecte cal pensar en escollir la millor estratègia en cada cas, doncs avui en dia ja no es pot parlar del millor mètode o de la millor estratègia; ans al contrari, la investigació educativa ha demostrat la importància de triar en cada cas i en cada problema l'estratègia apropiada. Per tant, davant de diferents situacions i contextos educatius es respondrà amb diferents estratègies (Gallego i Alonso, 2003).

---

<sup>6</sup> Els SIPPE integra diferents components de la formació i perfeccionament del professorat: pràctiques d'innovació educativa, investigació a l'aula, documentació i informació per a la comunicació horitzontal entre els professors i professionalització docent. Aquests components entesos de forma integrada, definirien un perfeccionament que partiria del lloc de treball real dels professors i que tindria la pròpia pràctica diària en el centre com a eix; i que permetria el canvi en l'estructura organitzativa del centre provocant innovació en la mateixa.

<sup>7</sup> Les modalitats utilitzades en la formació del professorat portades a terme en l'actualitat, difereixen també d'unes comunitats autònomes a unes altres, i per tant no podem generalitzar. Per això en el capítol 4 d'aquesta tesi abordem, de manera més específica i concreta, altres classificacions de modalitats i estratègies formatives quan parlem de la formació TIC del professorat a Catalunya.



A més, els diferents models no constitueixen plataformes excloents sinó que poden i han de complementar-se “*sempre i quan existeixi una claredat de fites en relació a quin tipus de professor cerquem, amb quin currículum, en quina escola i amb quin coneixement*” (Marcelo, 1995: 376).

#### 3.4.4.2 Modalitats formatives segons els canals utilitzats

La formació, atenent als canals utilitzats, tradicionalment s’ha classificat bàsicament en: **formació presencial i formació a distància.**

Fins fa ben poc, teníem una **formació presencial** que constituïa –i encara avui dia continua sent, en part- la modalitat formativa per excel·lència avalada per les seves principals característiques:

- Estableix un contacte directe entre el professor i els alumnes, lo qual permet un enriquiment mutu.
- Es superen de forma quasi immediata les dificultats que sorgeixen en el procés de formació, la qual cosa permet calmar la ansietat que s’experimenta en tot aprenentatge.
- No hi ha una única via de transmissió de coneixement, lo qual fa que els alumnes amb menys formació inicial puguin adquirir ràpidament un nivell de coneixements que els permeti seguir el ritme d’aprenentatge requerit.
- Permet adaptar-se a les necessitats reals d’un grup específic de professors.

Com diu Salinas (1997: 1), en el terreny de la formació no hi ha rivals davant “*un bon professor fent gala de la seva claredat expositiva, un contundent carisma i una bona capacitat comunicativa*”. Una formació presencial acompanyada per un complex context que de manera informal reforça l’interès i motivació de l’alumne mitjançant la comunicació interpersonal: intercanvi d’apunts i punts de vista, repàs en grup, activitats extraescolars, contacte amb els professors,...(Salinas, 1997). Però també una formació presencial ancorada en models venerables, amb la classe magistral com a acte central del procés d’E/A, la biblioteca com a espai central d’informació i estudi i la fotocopiadora com a tecnologia principal de l’alumne (Adell i Sales, 1999).

Paral·lelament a aquesta omnipresència de la formació presencial, i mercès al desenvolupament de la tecnologia d'impressió i el seu ús com a mitjà d'instrucció, es va anar fent viable també **una educació a distància** com a sistema de formació pública de masses, que l'evolució dels mitjans de comunicació i la seva explotació en l'educació han permès desenvolupar fins arribar a la seva situació actual. Al respecte, podem establir, segons Taylor (1995), una evolució d'aquesta modalitat formativa de quatre generacions:

1. Model basat en materials impresos i ús de la correspondència com a mètode de comunicació.
2. Model basat en el refinament de l'anterior incorporant nous recursos: guies d'estudi, lectures seleccionades, vídeos i àudios, ús de cursos basats en ordinador. En general, una millora en els materials educatius.
3. Model basat en la Teleensenyança: en aquest model s'utilitzen les TIC incloent àudio/videoconferències, ràdio, televisió amb retorn d'àudio, sistemes àudio-gràfics, etc...
4. Model d'aprenentatge flexible: combina l'ensenyament multimèdia interactiva (CDROM), amb la interactivitat i accés a una gran font de recursos a través d'Internet.

Per tant la formació a distància s'ha caracteritzat des dels seus inicis per recolzar-se en les tecnologies a mesura que aquestes s'anaven desenvolupant. Emprava mitjans diversos: emissores de ràdio, cintes d'àudio, cintes de vídeo, emissores de tv, transmissions via satèl·lit, etc. I actualment els ordinadors i Internet, que estan influïent de forma decisiva en el seu desenvolupament. Influència que, com dirien Adell i Sales (1999: 351), fa que *“la formació a distància es vegi sacsejada per un terratrèmol”*, *“...provocant canvis no solament en l'epidermis de les institucions i les seves pràctiques docents, sinó en capes més profundes, per exemple, en el model instruccional, en les estratègies didàctiques i, per suposat, en el rol que exerceix el docent a distància”*.

El fet és que el fort desenvolupament de les TIC està provocant que l'educació a distància adquireixi una gran importància en la societat com a element formador, tant

pel nombre d'estudiants implicats com per les institucions que la incorporen. Però no solament això sinó que, tal com diu Salinas (1997), una de les principals contribucions d'aquest desenvolupament, sobretot de les xarxes telemàtiques, al camp educatiu és el gran ventall de possibilitats quant a modalitats formatives, que poden situar-se tant en l'àmbit de l'educació a distància com en el de les modalitats d'ensenyança presencial, i fins i tot en mig de les dues, desdibuixant, així, la dicotomia tradicional entre formació presencial i formació a distància, esmentada al començament d'aquest apartat, i modificant el concepte de les mateixes.

Nombrosos autors i investigadors, entre ells citem a: Adell (1997, 1998), Adell i Sales (2000), Bartolomé (1995), Cabero (1999, 2004), De Benito (2000, 2000a, 2000b, 2001), Ferrández (1995), Gisbert (1997, 2000, 2000b, 2001a, 2001b, 2003a, 2003b), Gisbert i altres (1998a,b), Gisbert, Fandos i Lutfi (1999), Marcelo i altres (2002), Marín (2004), Henríquez i Rallo (1998), Jiménez (2000), González Soto (1996a, 1996b, 2000), Martínez (2000, 2002a, 2002b), Monedero (2000), Ortega (2002), Pérez García (2000), Salinas (1995, 1996b, 1997, 1997a, 1998a,b, 2000, 2001), s'han fet ressò d'aquestes qüestions dedicant la seva reflexió al paper clau de la tecnologia en la millora de les possibilitats d'aprenentatge i en la cerca de noves vies per a un sistema de formació més flexible i obert –apostant, en definitiva- per nous entorns i modalitats formatives.

De tots els aspectes estudiats per aquests autors, ens agradaria aprofundir en la formació on-line o virtual, l'ensenyament flexible i aprenentatge obert i els entorns de formació propiciats per l'explosió d'Internet.

#### *3.4.4.2.1 Formació a distància, online o virtual*

El primer que hem de dir és que **l'educació *online* o virtual és educació a distància, educació d'adults i educació mediada per ordinador** (Adell i Sales, 2000).

Al respecte, i referint-nos a la primera dimensió de les tres esmentades, definim **l'educació a distància** com Holmberg, 1989: 168):

*“(...) Un concepte que cobreix les activitats d'E/A en els dominis cognitiu i/o psicomotor i afectiu d'un aprenent individual i una organització de recolzament. Es caracteritza per una comunicació no-contigua i pot ser portada a terme en qualsevol lloc i en qualsevol temps, la qual cosa la fa atractiva per adults amb compromisos socials i professionals”.*

És a dir, que l'educació a distància es refereix a aquelles situacions d'aprenentatge en les quals el professor i l'alumne no es troben al mateix lloc, i en les que - per a salvar aquesta separació- es requereix la utilització d'un mitjà (paper, xarxes,...).

En aquest context, parlariem de **formació online o virtual** com l'educació no presencial en la qual s'han superat les debilitats (aïllament, individualisme,..) clàssiques, de la mateixa, gràcies a l'avançament de les TIC (Gisbert, 2001b).

Tot i l'intent de definir aquesta modalitat formativa, s'ha de dir que no hi ha una sola teoria que expliqui la seva estructura, funcions, propòsits i fites, o serveixi de guia a la investigació i que articuli un cos sòlid de coneixements que orientin la seva pràctica (McIsaac i Gunawardena, 1996). El que sí que podem descriure són els **aspectes rellevants (“constructes teòrics”**, segons Adell i Sales, 2000: **conceptes clau**) de la “nova educació a distància”, que ens ajudaran construir aquest nou concepte sorgit amb l'arribada de les Xarxes i Internet. Segons Adell i Sales (2000), seguint a McIsaac i Gunawardena (1996), aquests són:

1. *Distància transaccional (Moore, 1990)*: Es refereix a la distància que existeix en les relacions educatives, determinada per la quantitat i qualitat del diàleg que té lloc entre l'estudiant i el professor i l'estructuració del disseny del curs. De manera que hi ha una gran distància quan el disseny del curs està molt estructurat i poc diàleg professor-alumne (formació a distància tradicional). El paper innovador de les TIC en l'educació a distància és el d'intentar reduir la distància transaccional entre professors i alumnes i afavorir la Interacció entre ells. En aquest sentit la formació online es converteix en una formació a vegades molt més interactiva que la mateixa formació presencial.
2. *Interacció*: MacIsaac i Gunawardena (1996) descriuen quatre tipus d'interacció:

- Estudiant-professor: proporciona motivació, feedback i diàleg.
  - Estudiant-contingut: accés a continguts instruccionals, als materials d'estudi.
  - Estudiant-Alumne: intercanvi d'informació, idees, motivació, ajuda,...
  - Estudiant- Interfície: la relació de l'alumne amb la tecnologia que li ofereix la possibilitat de comunicar-se és un factor primordial per explicar els èxits o fracassos dels processos formatius a distància.
3. *Control de les activitats*: És més motivador que els alumnes percebin que els seus aprenentatges són el resultat de la seva pròpia activitat que aquest control sigui extern a ells. La tecnologia juga un paper important en la percepció d'on resideix el control: aquells que la utilitzen habitualment tenen més possibilitats d'èxit que aquells que la consideren incòmoda. Per això és important que anem canviant la nostra concepció sobre el rol dels formadors, el procés d'E/A i els models educatius que han primat en l'educació tradicional presencial i que es segueixen reproduint en l'educació a distància (Gisbert, 1998). Segons Baynton (1992) el model de control ha d'estar definit per la independència quan l'alumne triï, per la competència en habilitats i destreses i el recolzament tant humà com material.
4. *Context social*: El context social que té lloc en l'educació a distància afecta a la motivació i a les actituds i per tant a les conductes dels participants. Una persona que participa en una comunicació mediada per ordinador necessita estar socialment present, per tant cal que l'educació a distància que utilitza els nous canals (educació virtual) tingui en compte l'impacte que aquestes tecnologies tenen en contextos socials concrets.

Una altra de les dimensions, apuntades al començament d'aquest apartat, és que **l'educació *online* és educació d'adults**. I formar adults vol dir: considerar les característiques d'aquests com alumnes autònoms, amb experiència prèvia i orientats cap a fites concretes (Collins, 1998); dedicar atenció a la seva diversitat d'interessos, motivacions, necessitats i habilitats; i combinar la llibertat i la necessitat de compartir en un veritable programa educatiu que sigui flexible i cooperatiu (Paulsen, 1992).

I finalment **l'educació *online* és comunicació mediada per ordinador (CMO)**. És a dir, la utilització dels ordinadors i xarxes informàtiques per a la transferència,

emmagatzemament i recuperació d'informació entre éssers humans (Santoro, 1995). Els missatges poden ser sotmesos a diverses transformacions relacionades amb el temps (síncrona-asíncrona), la distribució (un-a-un, un-a-molts, molts-a-molts) i els codificats en diversos tipus de medi (text, gràfics, àudio, vídeo, hipermèdia, multimèdia,...). El contingut de la informació resultant poden contenir un ampli ventall de codis que les persones utilitzen per a la comunicació (December, 1996).

En definitiva s'observa una necessitat d'assentar el model d'ensenyament virtual, "model ciber-ecològic"<sup>8</sup> sobre principis rectors similars als que vertebraven l'educació presencial, amb les singularitats que li siguin pròpies. L'educació virtual ha de concebre's com un ciber-ecosistema en el que la comunicació educativa es realitzi mitjançant l'intercanvi telemàtic de paraules, imatges i sons digitalitzats. (Ortega, 2002). Des d'aquest punt de vista compartim l'opinió de Goodyear (2000: 9) al considerar que l'aprenentatge en xarxa és "aquell en el que les TIC són utilitzades per a promoure enllaços: entre estudiants, entre estudiants i tutors i entre la comunitat educativa i els recursos d'aprenentatge", i les organitzacions dedicades a la ciberformació es conformen com a realitats sistèmiques formades per certs subsistemes humans que conviuen amb la realitat (en el cas de les experiències semipresencials) i altres que ho fan exclusivament en el ciberespai de forma virtual (Ortega, 2002).

En aquest context de referència, expressem els **avantatges** i complementem la **caracterització dels ecosistemes de formació virtuals** mitjançant **tres dimensions fonamentals** (Ortega, 2002):

Creativitat <b>CURRICULAR</b> (Continguts)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autoelaboració de materials didàctics i de monografies artesanals.</li> <li>• Autodifusió i interdifusió.</li> <li>• Autorrevisió, millora i reedició instantània.</li> <li>• Enviament massiu en temps reals d'informació.</li> <li>• Possibilitat de capturar innumerables recursos gràfics, icònics i videogràfics.</li> <li>• Possibilitat d'accedir instantàniament a informació actual i/o actualitzada (organismes, institucions, publicacions electròniques, diaris, emissores de ràdio d'altres continents, etc.)-</li> <li>• Interrelació virtual amb els creadors del coneixement.</li> </ul>
--	---

<sup>8</sup> Ortega (2002) considera les comunitats d'ensenyament virtual com a ciber-ecosistemes o eco-agències virtuals de formació, termes sorgits de la teoria ecosistèmica de l'organització d'institucions educatives (Lorenzo, 1995; Jiménez Herrero, 1985;...), en la que es parteix de la concepció del sistema d'ensenyament com a ecosistema envoltant de l'escola, que alhora es caracteritza amb precisió amb els trets d'identitat d'un ecosistema humà.

Flexibilitat i versatilitat <b>ORGANITZATIVA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Centralització/descentralització administrativa de la informació:                         <ul style="list-style-type: none"> <li>- Creació de macrocomunitats inter-educatives (disminució de costos, suma i coordinació d'esforços, internacionalització de relacions, enriquiment intercultural, etc).</li> <li>- Especialització funcional mitjançant la creació de microestructures inter-educatives.</li> </ul> </li> <li>• Accés immediat, i a baix cost, a bancs nacionals i internacionals d'informació digitalitzada:                         <ul style="list-style-type: none"> <li>- Biblioteques electròniques.</li> <li>- Webs temàtiques especialitzades.</li> <li>- Webs institucionals.</li> </ul> </li> <li>• Organització oberta i flexible dels processos formatius:                         <ul style="list-style-type: none"> <li>- Horaris adaptables.</li> <li>- Ritmes autònoms i pactats.</li> <li>- Intercompanyerisme virtual.</li> <li>- Calendaris versàtils d'avaluació.</li> <li>- Tutoria telemàtica i teleorientació.</li> <li>- Intercomunitats de professors, pares i alumnes.</li> <li>- Fòrums virtuals de discussió.</li> <li>- Intercomunicació multimèdia.</li> <li>- Formació continua dels sectors de la comunitat escolar.</li> </ul> </li> <li>• Accessibilitat a la formació a alumnes d'altres països, regions i comarques (mundialització de la formació).</li> </ul>
Variabilitat i riquesa <b>METODOLÒGICA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ensenyament virtual personalitzat (adaptat a interessos i necessitats).</li> <li>• Ensenyament virtual inter-cooperativa.</li> <li>• Publicabilitat immediata de materials electrònics didàctics, articles d'opinió, crítiques,..</li> <li>• Reforç pedagògic en línia.</li> <li>• Intercanvi electrònic en temps real de treballs i materials de consulta.</li> <li>• Accés a programes informàtico-didàctics de lliure distribució.</li> <li>• Intercanvi virtual d'eines electròniques d'autor (programes, aplicacions, etc.).</li> <li>• Localització i intercanvi a la xarxa de recursos per al treball (accés immediat).</li> <li>• Possibilitat de crear bancs d'imatges, texts i gràfics de fàcil modificabilitat mitjançant "eines d'autor".</li> <li>• Alfabetització telemàtica: millora de la competitivitat sociolaboral.</li> <li>• Possibilitat de teletreballar.</li> <li>• Major facilitat d'accés a informació valuosa per a la integració laboral, el desenvolupament professional i la formació continua.</li> </ul>

Figura 3.11: Característiques de l'ensenyament virtual; A Ortega, 2002: 6)

Per acabar citar a mode de resum, l'aportació de Marcelo (2002: 26-27) en la seva obra *E-learning*, en la qual recull l'anàlisi que sobre l'ensenyament virtual realitza Khan (1997), el qual assigna a aquest tipus de formació **els trets distintius** següents:

- Conformer un sistema obert, flexible i dinàmic.
- Ser interactiva.
- Tenir naturalesa multimèdia.
- Proporcionar possibilitats de cerca d'informació online.
- Ensenyament sense fronteres i sense limitació de temps i dispositius.
- Publicació electrònica i distribució.

- Comunicació intercultural.
- Incorporació de multiplicitat d'experts.
- Autocontrol d'aprenentatges.
- No discriminació en l'accés a la formació.
- Cost raonable.
- Facilitat per al desenvolupament i manteniment de cursos.
- Autonomia en el disseny i gestió d'iniciatives.
- Seguretat d'accés als continguts i salvaguarda de la propietat intel·lectual.
- Aprenentatge col·laboratiu a distància.

Un cop hem fet un repàs per l'educació a distància, online o virtual, ens endinsarem en l'ensenyament flexible i aprenentatge obert per tal d'esbrinar les característiques particulars del mateix així com les possibilitats educatives amb les que compta.

#### *3.4.4.2 Ensenyament flexible i aprenentatge obert*

Els conceptes de formació a distància o ensenyament a distància (virtual) i aprenentatge obert molts cops es troben associats, però són conceptes diferents, ja que el segon pot donar-se tant en l'educació a distància com en la presencial.

L'aprenentatge obert es basa en la teoria d'autonomia i independència de l'alumne en l'estudi i per tant permet una educació més individual i flexible, accedint a experiències d'educació més avançades, amb més qualitat i efectivitat de la interacció entre els diferents agents que intervenen en els processos d'E/A.

Assumeix tres característiques principals:

- és independent de la distància, es basa en la presa de decisions sobre l'aprenentatge que recau en l'alumne.
- té dues dimensions (Binstead 1987, Topham 1989), la primera relaciona els determinants administratius associats amb la distància i la segona està relacionada amb la translació dels determinants didàctico-educacionals.



- el rol de l'alumne en el procés educatiu canvia, passa de oient a negociador (objectius, mitjans material,...). Els alumnes tenen: accés a una ampli ventall de recursos, control actiu dels recursos d'aprenentatge, accés a grups d'aprenentatge col.laboratiu, experiències en tasques de resolució de problemes i participen en experiències d'aprenentatge individualitzades.

<b>DETERMINANTS ADMINISTRATIUS</b>	Accessibilitat	Credencials acadèmics previs Temps Localització física Determinants financers Característiques personals Responsabilitat social
	Flexibilitat	Freqüència en períodes d'admissió Ritme d'aprenentatge Serveis de recolzament opcionals
	Control de l'alumne sobre el contingut i l'estructura	
	Elecció del sistema de distribució	
<b>DETERMINANTS DIDÀCTICS</b>	Acreditació	
	Objectius d'aprenentatge especificades molt ajustades	
	Seqüència d'ensenyament i lloc	
	L'estratègia didàctica del professor	
		L'estratègia per a ensenyar de l'organització

Figura 3.12: Dimensions d'obertura d'una institució, a Sánchez Izquierdo (2004)

Un punt important de l'aprenentatge obert és la flexibilitat que atorga a alguns determinants de l'aprenentatge. Des d'aquest punt de vista podem definir l'educació flexible com aquella en la qual l'usuari té elecció d'accés als recursos d'aprenentatge, té llibertat de maniobra, té control actiu sobre la forma en que aprèn.

L'ensenyament flexible es caracteritza per ser (Race, 1994):

- una educació més individual i flexible
- permet l'accés a experiències educatives avançades
- permet la convergència de l'ensenyament presencial i a distància
- permet un alt grau de qualitat i efectivitat de la interacció
- permet un alt grau de descentralització en l'accés a l'educació
- s'acomoda directament a les formes en que la gent aprèn naturalment (necessitats, estils, llocs)
- obre diverses opcions i graus de control a l'usuari sobre el seu progrés i mètode d'aprenentatge
- es basa en diferents tipus de mitjans per a la interacció i materials centrats en l'alumne

- ajuda a que els usuaris s'atribueixin el mèrit del seu aprenentatge i desenvolupen un sentiment positiu sobre la seva consecució
- ajuda a conservar destreses humanes per a coses que realment necessiten presència i feedback humans

Els objectius que persegueix aquest tipus de formació són (Salinas, 2001):

- **Constituir** un mitjà de solució a les necessitats d'una educació més individual i flexible relacionada amb les necessitats tant individuals com socials: combinació de treball i estudi, reciclatge o relatives al ritme d'aprenentatge, a la freqüència, al temps, al lloc, al grup de companys, etc.
- **Formar** a grups específics o diferenciació de programes d'estudi per a una nova i millor qualificació en el mercat de treball.
- **Millorar l'accés** a experiències educatives avançades, permetent a estudiants o instructors participar en comunitats d'aprenentatge remot en temps i llocs adequats, utilitzant ordinadors personals a la llar, al campus o al treball.
- **Millorar la qualitat** i efectivitat de la interacció, utilitzant l'ordinador per a recolzar els processos d'aprenentatge col.laboratius, entenent aquest com el procés d'aprenentatge que posa èmfasi en els esforços cooperatius o de grup entre el professorat i els estudiants i que requereix participació activa i interacció per part d'ambdós: professors i alumnes, front als models tradicionals d'aprenentatge acumulatiu.

L'aprenentatge obert/ensenyament flexible provoca canvis en les coordenades espaciotemporals, sorgint noves organitzacions d'ensenyament que es constitueixen com a consorcis o xarxes d'institucions, els sistemes d'ensenyament dels quals es caracteritzen per la modularitat i la interconnexió entre ells.

La filosofia d'aquest mètode permet que sigui aplicable a qualsevol de les modalitats de formació existents actualment. No obstant l'adaptació d'un entorn a un mètode flexible d'educació ha de tenir repercussions sobre:

a) El disseny didàctic de l'entorn de formació. Afecta a tres aspectes relacionats amb l'exploració de les TIC (Salinas, 2001):

- L'existència d'una dicotomia entre ensenyança a distància i auto-direcció.
- Ús de la CMO com un potent instrument d'aprenentatge independent (a distància).
- La necessitat de nous escenaris en els quals relacionar les CMO i l'autodirecció de l'aprenentatge. S'han de generar diferents ambients d'aprenentatge ajustats al context de l'usuari (Salinas, 1997).

b) El disseny de materials. Paquets didàctics integrats per vídeo, àudio, diapositives, text i software i dissenyats per a alumnes presencials com no presencials, utilitzant una varietat de mitjans i amb possibilitat de tutories i entrevistes personals (Lewis, 1988).

c) Els canvis i la renovació tecnològica. L'aplicació de les TIC en l'educació flexible provoquen canvis en diversos aspectes (Salinas, 2001):

Canvis en les concepcions	<ul style="list-style-type: none"> <li>• com funciona l'aula</li> <li>• definició dels processos didàctics</li> <li>• identitat del docent</li> </ul>
Canvis en els recursos bàsics	<ul style="list-style-type: none"> <li>• continguts (materials,..)</li> <li>• infraestructures (accés a xarxa, accés a Internet,..)</li> <li>• ús obert (manipulables pel professor, per l'alumne didàctica eficaçia (cost(benefici,...))</li> </ul>
Canvis en les pràctiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dels professors</li> <li>• dels estudiants</li> </ul>

Cal aprofitar bé la varietat de TIC que tenim a l'abast per a proporcionar la flexibilitat necessària per aconseguir entorns d'aprenentatge efectius que permetin cobrir les necessitats individuals i socials del moment.

#### 3.4.4.2.3 *Entorns de formació*

Actualment s'estan desenvolupant gran quantitat de projectes i experiències d'E/A que utilitzen la xarxa com a mitjà de comunicació i distribució de cursos, utilitzant la World Wide Web com a mitjà integrador sota una única interfície de la resta de serveis que Internet ofereix. Alhora, també hi comença a haver un gran nombre de professors,

d'investigadors i professionals que utilitzen els serveis d'Internet per a la seva activitat professional. L'ús cada cop més intensiu d'aquestes eines en la formació es justifica perquè potencien la interacció i comunicació entre els usuaris, permeten la generació de material electrònic i milloren l'accés als continguts. Per tant, podríem afirmar que la xarxa s'està convertint per l'educació en un espai de formació i comunicació imprescindible.

A l'hora de construir un projecte de formació basat en Internet, amb la intenció de simular un entorn el més semblant possible al d'una aula presencial, hem de determinar: quin **tipus de comunicació** entre els usuaris volem generar i utilitzar en consonància les eines que la xarxa ens proporciona al respecte; **i dissenyar els espais o entorns** de comunicació que utilitzarem.

**Les eines de comunicació** són tots aquells sistemes que ofereix la informàtica i en concret Internet, d'aplicació general però també en la formació. Les eines amb les que comptem per a construir aquest espai de formació són moltes i variades; unes les proporciona Internet (correu electrònic, web, news,..) i altres són independents (processadors de text, fulls de càlcul, programes de dibuix i disseny,...).

De Benito (2000a, 2000b), basant-se en la classificació d'eines proposada per McGreal, Gram i Marks (2003), agrupa les eines segons els usos que fan als educadors i professors d'Internet en:

- Eines de comunicació: eines que faciliten la comunicació síncrona i asíncrona entre els participants en el procés formatiu. Són eines per a presentar una o varies utilitats que faciliten la comunicació i l'intercanvi d'informació, o documents o idees. Com per exemple: Allaire Forum, Alta Vista Forum, Backtalk, FORUM, Symposium.
- Eines de treball col.laboratiu: eines per a realitzar tasques en grup, amb la possibilitat de compartir recursos, intercanviar informació, etc. Com per exemple el BSCW, Cdboard, ClassAct, ClassPoint, FirstClass, Iclass, LearnLinc.
- Eines de creació, distribució i gestió de cursos: Aquestes eines han estat desenvolupades específicament amb finalitats educatives. Són eines que utilitza

Internet per a facilitar entorns d'aprenentatge integrant diverses eines de comunicació, els materials d'aprenentatge, capacitat per a realitzar gestió i seguiment dels alumnes, etc. En són exemples: Ariadne, Classnet, CMU Online, CourseInfo, IBT author, LearningSpace, Mentorware, TopClass, Virtual-U, webCT, Web Course in a Box, Toolbook Librarian.

- Eines per a la creació de materials/pàgines web: eines per a la creació de documentació electrònica, aplicacions multimèdia interactives, pàgines web amb continguts multimèdia, etc... En són exemples: Front Page, Dreamweaver, eines d'autor: Authorware Professional (Macromèdia), Quest Net+ (Allen Communication), IconAuthor (Aim Tech Corp), Toolbook (asymetrix) i Director (Macromèdia).
- Eines per a la creació d'exercicis i avaluació: eines que permeten generar exercicis d'autoavaluació i eines per a generar exàmens al tutor per a facilitar el seguiment del progrés dels alumnes. Com per exemple: Quizmaker, QuestionMark, Qform, QuizCode.
- Eines per a la gestió i administració acadèmica: eines per a la gestió de les matrícules, expedients, generació de certificats, generació de plans d'estudi, calendaris i horaris lectius, etc...

L'èxit en l'aplicació d'aquestes eines en la simulació d'espais de formació dependrà no solament de l'elecció, capacitat i ús de les mateixes d'acord a la finalitats educatives preteses, sinó també de la integració, organització, disseny d'activitats i sobretot de les característiques i habilitats comunicatives dels participants.

Un altre aspecte a tenir en compte és la creació de diferents espais on els participants en el procés formatiu es comuniquin en tots els àmbits, tant formal com no formal. Un espai on es distribueixin continguts, es tingui en compte la tutoria, hi hagi debats, i es possibiliti el treball en grup i les relacions interpersonals. En definitiva, estem parlant de crear un *entorn de formació*. Aquestes espais o entorns de formació adopten diferents denominacions en les que s'hi combinen termes de naturalesa educativa amb

qualificatius, prefixes i sufixos tals com *virtual*, *hipermèdia*, *multimèdia*, *ciber*, *net*, *red*, *tele* o *web*. Així algunes de les denominacions més usuals són (Ortega, 2002):

- aula/centre/campus/universitat **virtual**
- **ciber**-escoles/aules/comunitats/centres de formació
- **net**-aula/centre/campus/comunitat
- **web** educativa/informativa/formativa
- **tele**-formació/treball educatiu/ensenyança-aprenentatge
- **ensenyament a distància** a través de xarxes telemàtiques/satèl·lits Internet
- **hipermèdia/multimèdia** educatiu/formatiu

La significació de molts d'aquests termes està sent àmpliament debatuda entre els usuaris sense que existeixi de moment acord en la semàntica aplicable.

**Els entorns**<sup>9</sup> són tots aquells sistemes que engloben sota una mateixa interfície les eines abans esmentats. Aquests entorns ofereixen, a més de les eines bàsiques de comunicació, utilitats per gestionar els usuaris i la seva evolució, els cursos, els continguts, etc... Els anomenats "*entorns virtuals*", "*entorns d'ensenyament distribuït*" o "*entorns e-learning*", es poden considerar com a eines bàsiques integrades en un únic sistema amb l'objectiu de permetre la distribució i seguiment de cursos o programes d'aprenentatge (*entorns*).

Segons Pérez García (2001) a l'hora de crear un espai de formació s'hauria de tenir en compte l'adequació de la tecnologia a l'activitat comunicativa (escollir segons finalitat) i a l'estructura social i organitzativa (individualista/ tradicional, cooperativa/ participativa, col.laborativa), i els elements del context comunicatiu (habilitats tècniques i comunicatives, percepció de l'entorn de comunicació, disponibilitat tecnològica). Aquest mateix autor considera també que un entorn tecnològic que acull una comunitat d'aprenentatge hauria de contenir com a mínim els següents espais:

---

<sup>9</sup> Centrant-nos en els entorns basats en la interfície Web, que permeten sota aquesta interfície, la integració de diferents eines de comunicació mediada per ordinador; a més de facilitar la usabilitat i ràpid aprenentatge d'aquests entorns a l'utilitzar una interfície d'usuari molt coneguda.

- Espai per a la distribució de continguts i recursos educatius: on hi hagués documents hipermèdia, base de dades, tutorials, guies d'estudi, simuladors, exercicis d'avaluació i autoavaluació, índex, etc.
- Espais per a la realització d'activitats d'aprenentatge basades en la interacció: seminaris o grups de discussió, activitats en grup, projectes de treball, etc.
- Espais de comunicació social per a l'intercanvi de missatges de tipus personal, lúdic, tant entre particulars com a nivell de grup.
- Espai de tutoria: comunicació personal i grupal amb el professor, formador o tutor per a realitzar tasques d'orientació, assessorament, seguiment de l'evolució dels alumnes i avaluació, tant a nivell acadèmic com personal.
- Espai d'ajuda tècnica: per a solucionar problemes tècnics o organitzatius

Seguint la classificació de Sánchez Izquierdo (2004), es poden distingir dos tipus d'entorns:

- **Entorns per al treball col·laboratiu**, que permeten la comunicació, gestió i administració de l'entorn i els seus usuaris i al distribució de continguts.
- **Entorns per a distribució i gestió de cursos**, que permeten la comunicació, gestió i administració del curs i usuaris i la distribució de continguts.

Els **entorns de col·laboració** són una modalitat d'eines integrades destinades a facilitar els processos de treball col·laboratiu a través d'Internet, eines de gran utilitat en els entorns de formació en els quals es vol fomentar la col·laboració, la investigació i el treball de grups dispersos. Aquests entorns, que utilitzen com a mitjà de comunicació la xarxa, solen integrar les següents eines:

- Eines de comunicació: han d'integrar eines com el correu electrònic, la conferència electrònica o el xat per a permetre la comunicació i el diàleg del grup.

- Aplicacions compartides: Eines per treballar simultàniament, com la pissarra compartida, la navegació compartida o mapes conceptuals, eines per a la presa de decisions i eines per a l'organització i planificació d'activitats i projectes, com els calendaris.
- Espais de documentació compartida: Han de permetre emmagatzemar, accedir i modificar arxius. Ha d'incloure eines per a la transferència d'arxius tipus ftp o intercanvi d'arxius p2p (usuari a usuari). Han d'incloure utilitats per a permetre al grup compartir documents, recursos, materials, adreces web, etc.
- Anotacions: Han de permetre deixar notes breus i modificar documents gestionant els canvis realitzats (control de canvis).
- Eines per a la convocatòria de reunions: Han de permetre convocar reunions a través de missatges al correu electrònic.
- Eines per a la gestió dels usuaris del grup: Ha de ser capaç de gestionar usuaris: creació de nous usuaris, assignació a grups de treball, edició del perfil d'usuari i nivell de privilegis d'accés.

L'exemple més conegut d'entorn per a la comunicació i el treball col·laboratiu és el BSCW ([<http://bscw.gmd.es>]).

**Els entorns per a la distribució i gestió de cursos via web**, són espais que a través d'una única aplicació ofereixen tots els serveis a professors i alumnes per a que puguin comunicar-se i interactuar, facilitant el seu ús a l'integrar tots els serveis necessaris sota una mateixa interfície gràfica fàcil d'utilitzar i coneguda per tots: la web (Sánchez Izquierdo, 2004).

Aquests entorns solen incloure les següents funcionalitats, moltes d'elles de gran utilitat pedagògica (De Benito, 2000b):

- Creació i distribució de continguts: Han de permetre la creació i publicació de documentació electrònica i l'accés a enllaços externs en els quals l'alumne pugui trobar més recursos de formació externs a l'entorn.



- Comunicació interpersonal: Un dels pilars més importants en els entorns E/A virtuals. Es subministren eines de comunicació individual i grupal que permetin la realització d'activitats (tutoritzar, comunicar, informar, discutir,..).
- Espais de documentació compartida: Eines per a la creació i gestió d'espais de disc organitzat jeràrquicament per a que els usuaris puguin transferir documents per a l'intercanvi amb el grup.
- Treball col.laboratiu: Eines que possibiliten el treball col.laboratiu a través de diferents aplicacions que permeten compartir informació, treballar amb documents adjunts, presa de decisions, etc.
- Seguiment i avaluació: Eines que permetin l'avaluació i autoavaluació de l'aprenentatge dels alumnes i també la creació de proves d'avaluació i autoavaluació. Han d'oferir al professor dades quantitatives sobre l'ús de l'entorn per part de l'alumne.
- Gestió i administració del curs/alumnes: Han d'oferir eines de gestió administrativa i acadèmica per als administradors del curs i el professor.
- Interacció: Entre el professor i els alumnes, alumnes-alumnes i alumnes-materials d'aprenentatge.

L'exemple d'entorn per a la distribució i gestió de cursos que ens és més proper és el JLE-Edustance ([<http://www.jle.net>]).

#### **3.4.4.3 Visió del professorat respecte a les diferents modalitats i estratègies formatives**

Respecte a les preferències del professorat en relació a aquestes modalitats i les estratègies que porten aparellades, un estudi realitzat per Fernández Sierra i Barquín (1998) sobre l'opinió del professorat andalús en relació a la formació permanent, estudi comparatiu entre dues generacions de docents, posa de manifest que els **més joves** confien més en els **cursos** i aposten **menys** que els seus companys per la **formació en centres**, pel treball en grup o per participar en MRPs, la qual cosa denota una

concepció més individualista de la professió docent i del seu perfeccionament, en una època en la que les teories pedagògiques van precisament per camins d'una major cooperació o col·laboracionisme per a la tasca docent (Fernández Sierra i Barquín, 1998). En aquest estudi, els models que els dos grups de professors consideraven **més adequats** per al seu perfeccionament era la **investigació–acció**, encara que no en un percentatge massa alt. Un percentatge considerat dels professors més grans assenyalaven la necessitat dels anys sabàtics.

En la mateixa línia, un altre estudi realitzat a Múrcia sobre un CEP, per Hernández i altres (1997), es detecta que no totes les activitats realitzades pel CEP han estat ben valorades pel professorat. No obstant, un ampli percentatge han considerat com a útils la modalitat de formació de cursos i la formació als centres. Solament un 11% i 13% del professorat va valorar com de poca o nul·la utilitat respectivament la modalitat de cursos i de formació als centres (Escudero, 1998).

Santandreu (2003), en un estudi sobre la *“formació en TIC del professorat de matemàtiques a la comarca del Baix Camp (Tarragona)”*, assenyala que la modalitat formativa més valorada és la presencial, tant per a la formació tècnica com per a la didàctica. En el mateix estudi s'observa que l'estratègia que el professorat considera més idònia per a la seva formació en TIC és la que es realitza en el propi centre, ja sigui mitjançant cursos, assessoraments, grups de treball o seminaris. També es valoren, encara que en menor mesura, els cursos curts i intensius i seminaris fora del centre i la formació autodidacta

### **3.4.5 Continguts formatius en tecnologies de la informació i la comunicació**

Els continguts de la formació en TIC per als docents estan estretament relacionats amb les competències que cal adquirir en la Societat de la Informació i el Coneixement i que vàrem desenvolupar en el punt 2.2.2 de l'apartat 2.2 (capítol II) d'aquest treball. De fet, per a poder aconseguir aquelles competències calen principalment dues coses: una actitud positiva i favorable a les TIC i una progressiva formació amb els continguts corresponents. El límit entre competència i contingut formatiu està en el punt de vista des del que es mira: competència (coneixements que ha de tenir el professor) i

continguts (aquells coneixements que impartirà el formador per a preparar al professor). Fins i tot alguns autors utilitzen indistintament els termes competència i continguts formatius per a referir-se a una mateixa cosa.

Són diversos els autors que han analitzat els continguts TIC que han de formar part dels processos formatius i per tant del bagatge professional del docent. En base a les aportacions d'alguns d'ells (Kook, 1997; Gisbert, 2001a; Majó i Marqués, 2002, Sánchez García i altres, 2004) establim com a continguts més importants a considerar en un pla de formació en TIC els següents:

ÀMBIT	CONTINGUTS DE FORMACIÓ	
<p><b><u>Pedagògic-Didàctic</u></b></p> <p>L'ús de les TIC en l'E/A requereix l'estudi conjunt de tots i cadascun dels elements que conformen el currículum: objectius, continguts, metodologia, sistemes d'avaluació, entorns d'aprenentatge, etc. Tots els professors han de saber que la tecnologia no és l'interès principal, sinó més aviat aprendre amb la tecnologia.</p>	<p><b>Potencialitats</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coneixements del potencial didàctic de les TIC com a eines i recursos didàctics utilitzats a les aules.</li> <li>• Coneixements del potencial educatiu de les TIC.</li> <li>• Coneixements sobre l'ús i possibilitats educatives de les TIC per a una àrea concreta.</li> <li>• Coneixements de les possibilitats de les eines de comunicació per a l'intercanvi d'experiències entre professionals.</li> </ul>
	<p><b>Metodologia</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coneixements sobre planificació i estratègies d'ús a l'aula dels recursos TIC.</li> <li>• Coneixement de noves estratègies d'E/A amb TIC: autoaprenentatge, treball cooperatiu,...</li> <li>• Coneixements sobre diferents formes d'aproximació de les TIC al currículum (motivar, suport, integrar...)</li> <li>• Coneixements sobre la integració de les TIC en el currículum.</li> <li>• Coneixements sobre l'ús de les TIC segons el context social, didàctic i educatiu.</li> </ul>
	<p><b>Recursos i materials</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fonts d'informació i recursos TIC: localització, accés,...</li> <li>• Selecció de recursos TIC i disseny d'intervencions formatives contextualitzades.</li> <li>• Coneixements sobre el programari educatiu existent</li> <li>• Coneixements sobre l'ús del programari específic d'una matèria.</li> <li>• Elaboració de documents multimèdia i materials didàctics senzills amb eines d'autor o de creació.</li> </ul>
	<p><b>Avaluació</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avaluació objectiva dels recursos TIC</li> <li>• Ajudes TIC per a l'avaluació dels estudiants i de l'acció docent.</li> </ul>
	<p><b>Gestió</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coneixements sobre l'organització dels recursos TIC en els centres, aules de recursos, coordinació.</li> <li>• Ajudes TIC per a l'organització i gestió dels centres.</li> <li>• Ajudes TIC per a la tutoria i l'orientació, identificació, seguiment, informes,...</li> </ul>

Figura 3.13: Continguts formatius de l'àmbit pedagògic-didàctic

ÀMBIT DE FORMACIÓ	CONTINGUTS DE FORMACIÓ	
<p style="text-align: center;"><b><u>Científic i tècnic-instrumental</u></b></p> <p>El professorat ha de tenir suficients coneixements a nivell de hardware per a garantir que pugui solucionar els petits problemes que li sorgeixin en l'ús d'aquestes eines, i a nivell de software han de conèixer quan i com els alumnes poden aprendre amb les TIC i aconseguir resultats cognitius.</p>	<p><b>Xarxes/Internet</b></p>	<p><b>INFORMACIÓ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilització de navegadors</li> <li>• Utilització dels serveis www</li> <li>• Accedir a serveis on-line via mòdem</li> <li>• Utilitzar servidors FTP</li> <li>• Adquirir tècniques de cerca, valoració, procés i transmissió d'informació</li> </ul> <p><b>COMUNICACIÓ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Enviar i rebre correu-e</li> <li>• Participar en videoconferències (passiva i activament)</li> <li>• Accedir i participar en Xats, llistes, fòrums, canals IRC,...</li> </ul> <p><b>DESENVOLUPAMENT</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tenir coneixements mínims d'algun llenguatge de programació (Java)</li> <li>• Llegir i escriure documents HTML. Dissenyar i desenvolupar pàgines Web.</li> <li>• Conèixer i usar els programes per a realitzar presentacions</li> <li>• Utilitzar eines de treball col.laboratiu.</li> </ul>
	<p><b>PC, Xarxa, S.O.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nocions de hardware i manteniment bàsic dels equips.</li> <li>• Funcionalitats bàsiques del sistema operatiu: explorar disc, copiar,...</li> <li>• Conèixer els s.o. més usuals del moment (Windows, Linux,...).</li> <li>• Xarxes locals-Intranets (nivell bàsic)</li> </ul>
	<p><b>Ofimàtica</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dominar algun processador de text</li> <li>• Dominar alguna base de dades</li> <li>• Utilitzar els fulls de càlcul</li> <li>• Utilitzar programes de gràfics per a crear il·lustracions, presentacions i animacions.</li> </ul>
	<p><b>Ús de Perifèrics</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilitzar amb facilitat el CD-ROM, el DVD i el videodisc.</li> <li>• Utilitzar l'escaner.</li> <li>• Utilitzar la càmera de fotos i els vídeos digitals</li> </ul>
	<p><b>Ús de materials</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilitzar CD's que continguin materials i cursos de formació.</li> <li>• Llenguatge audiovisual, estructuració hipertextual de la informació.</li> <li>• Preparar i utilitzar presentacions en format electrònic utilitzant l'ordinador i canó de projecció.</li> <li>• Identificar, valorar i seleccionar software educatiu per a un nivell educatiu i matèria concreta.</li> </ul>
	<p><b>Creació de materials</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ús de les eines d'autor i de creació (Clic, Hyperestudio, Dreamweaver, Flash,..) per a poder elaborar materials senzills i contextualitzats als alumnes.</li> <li>• Ús d'eines per elaborar proves d'avaluació informatitzades.</li> </ul>

Figura 3.14: Continguts formatius de l'àmbit tècnic-instrumental

Els diferents continguts formatius exposats són un punt de partida per a una preparació del professorat amb la finalitat que aquest pugui innovar, adquirir noves formes de fer, adequar el currículum escolar al context fent que siguin els projectes educatius els que reclamin la tecnologia, afavorir la seva autonomia per a la introducció de les TIC a l'aula amb seguretat en el domini i per a l'ús didàctic, fomentar la seva ètica per a usar críticament els recursos TIC, actualitzar la seva formació tècnica i metodològica, potenciar l'intercanvi d'experiències en el camp de les estratègies didàctiques o en l'adaptació i elaboració de materials i facilitar la formació cultural de caràcter ampli, sense cenyir-se exclusivament a aspectes referits a l'àrea de docència pròpia (Sánchez García i altres, 2004)

### 3.5 Les TIC i la Formació del Professorat de Secundària i de Matemàtiques

---

**Parlar de la formació en TIC del professorat de secundària**, sigui o no de matemàtiques, és bàsicament **parlar** de les característiques i la problemàtica de la **formació general del professorat** d'aquests nivells, per **l'escassa investigació** específica existent al respecte.

Precisament pel que fa al **professorat de matemàtiques**, esmentar **l'escassa informació i bibliografia** que hem trobat sobre la formació del professorat d'aquesta matèria, i en particular sobre la seva formació respecte a les TIC. Els **motius** d'aquesta situació cal buscar-los en la pròpia **cultura investigadora d'aquest col·lectiu** de professionals que ha propiciat els estudis en unes línies d'investigació per sobre d'altres.

La comunitat d'**investigadors en educació matemàtica** és una **comunitat diversa** en la qual conviuen una **multiplicitat de paradigmes**. Així tenim el paradigma *empíric-analític*, que cerca explicar, predir o controlar uns fenòmens ben determinats i en el que els mètodes quantitius prevalen sobre els mètodes qualitius; el paradigma *interpretatiu* i el paradigma *crític*, en els que es cerca ja sigui comprendre el significat de l'ensenyament i l'aprenentatge per als participants en aquestes activitats (*interpretatiu*) o millorar la mateixa pràctica i involucrar als participants (*crític*). En aquests paradigmes, les metodologies de tipus etnogràfic i els mètodes qualitius han adquirit cada cop més importància.

Juntament amb aquests tres paradigmes tradicionals d'investigació en educació matemàtica, en podem trobar un quart: *l'escola francesa* que presenta posicions contràries a les de la investigació anglosaxona emmarcada en els paradigmes tradicionals: mentre aquesta darrera considera l'educació matemàtica com el punt de confluència d'una multiplicitat de disciplines, la primera ressalta la importància

d'aquelles activitats que no poden ser reduïdes, ni explicades per aquestes disciplines no matemàtiques i basa els seus treballs en una forta teorització.

No obstant cal esmentar que aquesta comunitat està en procés de reflexió respecte a ella mateixa i a la identificació d'aquelles característiques que li són pròpies. Entre els estudiosos que han entrat en aquest debat, destacar a Ernest (1994) qui considera que aquests paradigmes poden i han de coexistir dins de la investigació en educació matemàtica, i que aferrar-se a un paradigma i ignorar als altres és perjudicial per a l'evolució de la disciplina.

Davant d'aquest panorama no cal dir que moltes de les **investigacions en educació matemàtica** segueixen algun dels paradigmes esmentats, **treballen aspectes cognitius** relacionats amb el tema investigat i en **poques** ocasions fan referència a aspectes **pedagògics, metodològics, d'interacció, gestió a l'aula, ús de mitjans**, ..etc.

Els resultats d'un anàlisi dels temes i treballs publicats durant 1997 al JRME (*Journal for Research in Mathematics Education*), al EMS (*Educational Studies in Mathematics*), al RDM (*Recherches en Didactique des Mathématiques*) i a les memòries de la 21ena reunió del PME (*Psychology of Mathematics Education*) mostren i confirmen que la gran majoria d'estudis es centren en la categoria anomenada "aprenentatge", són estudis sobre concepcions i problemes d'aprenentatge dels estudiants respecte a temes matemàtics particulars, és a dir, respecte a fenòmens i problemes cognitius, i que manifesten poca preocupació pels temes relacionats amb les pràctiques que afecten d'alguna manera a la formació matemàtica dels estudiants i que s'ubiquen dins de les problemàtiques curriculars a nivell institucional o nacional (Gómez, 1998).

En aquesta mateixa línia es troba la **investigació sobre la utilització de mitjans** en l'ensenyament/aprenentatge de la matemàtica i la **formació del professorat de matemàtiques**. Com es pot observar en la figura 3.14, aquests dos **temes** són els **menys investigats**, juntament a altres aspectes que fan referència a temes més didàctics que específicament conceptuals (Gómez, 1998).

I és que, la comunitat de professores de matemàtiques, tradicionalment i de forma general, ha considerat que aquests temes no els pertanyien o no formaven part de la seva àrea sinó que eren més propis d'altres disciplines com la Psicologia o les Ciències de l'Educació. Paral·lelament aquesta comunitat sol entendre **la formació del professorat** com una **formació bàsicament d'actualització del currículum i no sobre aspectes didàctics o de caire pedagògic**, com pot ser la utilització de recursos.

	JRME		ESM		RDM		TOT REVIS		PME 21	
	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%
Aprenentatge	9	45%	9	53%	4	36%	22	46%	79	48%
Ensenyament	2	10%	2	12%			4	8%	8	5%
<b>Formació de professors</b>	<b>4</b>	<b>20%</b>	<b>1</b>	<b>6%</b>	<b>1</b>	<b>9%</b>	<b>6</b>	<b>13%</b>	<b>25</b>	<b>15%</b>
<b>Utilització de recursos</b>									<b>17</b>	<b>10%</b>
Teòric	1	5%	4	24%	6	55%	11	23%	15	9%
Currículum	4	20%	1	6%			5	10%	5	3%
Total	20		17		11		48		165	

Figura 3.15: Línies d'investigació en Matemàtiques

Malgrat tot, en aquests darrers anys els moviments de reforma han potenciat un ensenyament que, entre d'altres coses, donés més importància a la representació gràfica i la seva relació amb altres sistemes de representació, la visualització, ...etc, en definitiva a l'ús de mitjans o mediadors en l'aprenentatge de les matemàtiques. La utilització de la tecnologia (calculadores gràfiques i programes d'ordinadors) han constituït una de les eines més importants per aconseguir aquest objectiu. La qual cosa ha afavorit l'aparició d'investigacions sobre l'ús d'aquests instruments dins l'ensenyament matemàtic.

En aquest sentit, els articles de projectes d'investigació, o investigacions realitzades, localitzats, treballen en diverses línies d'acció: reflexió sobre l'ús de la tecnologia en aquesta àrea a nivell general (Gómez i altres, 1997; Gómez, 1998; Gómez y Carulla, 1998; Lupiáñez y Moreno, 2000); efectes en el disseny curricular amb la introducció de les calculadores gràfiques i/o ordinadors en el precàlcul o en el treball amb funcions, com canvis en la interacció a l'aula, actituds i comportament, el paper del professor a l'aula, rendiment, innovació curricular..etc (Gómez, 1997; Gómez y otros, 1998; Gómez y Carulla, 1998); en la resolució de problemes (Carulla y Gómez, 1998); en la



interacció social i discurs matemàtic (Gómez, 1997); el paper de la tecnologia en la demostració matemàtica i en les concepcions dels professors en formació (Lupiañez i altres, 2001; Lupiañez, 2002); i el paper de la tecnologia en la geometria, sobretot en l'ús del Cabri (Codina i Aguirre, 2001; González-Lopez, 2001; Gavilán i Barroso, 2002).

Tot i així, tal com es pot veure, els aspectes referits a la formació del professorat de matemàtiques i la seva formació en TIC continua sense ser considerada de forma específica, ni per part de la comunitat de matemàtics ni des de l'àmbit de la Pedagogia. De fet no hem trobat cap document ni cap treball d'investigació que fes referència a la formació del professorat de matemàtiques en TIC.

Fet aquest parèntesi aclaratiu de la situació de la investigació en educació matemàtica i formació del professorat d'aquesta matèria. Reprenem el discurs inicial.

Dèiem al començament d'aquest apartat que parlar de formació TIC del professorat era parlar de la formació del professorat en general, fos de matemàtiques o no, pels motius ja assenyalats. Doncs bé, alhora parlar de la formació del professorat, sigui general o referida a les TIC, és parlar de **formació inicial i formació permanent** perquè tradicionalment s'han considerat aquests dos aspectes, en funció del moment professional en el qual es trobava el docent. No obstant la majoria d'estudis actuals apunten cap a la consideració de la formació docent com una qüestió de continuïtat que ha d'estar present al llarg de tota la trajectòria professional del professor, ressaltant la necessitat de coordinació entre els dos tipus de formació.

Al llarg de la Història de l'Educació i de les diferents reformes educatives un o altre tipus de formació ha tingut diferent tractament segons les circumstàncies del moment. A començaments dels anys setanta es posà un especial èmfasi en la formació inicial dels docents, deixant en general la formació permanent del professorat en mans d'iniciatives i d'esforços individuals. Posteriorment es començà a reconèixer la insuficiència per a la docència d'una formació bàsicament inicial i acadèmica, perquè no cobria les necessitats pedagògiques, i es donà pas a una consideració més àmplia de la formació del professorat, posant més atenció a la formació permanent, principalment.

La dècada dels vuitanta suposà l'inici i la progressiva extensió d'una oferta de formació que intentava donar resposta a la demanda generalitzada en els sectors més compromesos amb l'educació i la seva millora. Els processos de reforma del sistema educatiu provocaren la necessitat d'augmentar aquesta oferta formativa per adaptar-se al nou marc curricular, institucional i professional (Escudero, 1998). La mateixa LOGSE reflexava en el seu Títol Quart la importància de la formació del professorat:

*Art.55. Los poderes públicos prestarán una atención prioritaria al conjunto de factores que favorecen la calidad y mejora de la enseñanza: ..., la cualificación y formación del profesorado.*

*Art.56.2. La formación permanente constituye un derecho y una obligación de todo el profesorado y una responsabilidad de las administraciones educativas y de los propios centros. Periódicamente, el profesorado deberá realizar actividades de actualización científica, didáctica y profesional,...*

*Art. 56.3. Las administraciones educativas planificarán las actividades necesarias de formación permanente del profesorado y garantizarán una oferta diversificada y gratuita de estas actividades.*

Al mateix temps són nombroses les proliferacions d'organismes, centres gestors, programes i instàncies polítiques diverses que planifiquen i/o coordinen plans de formació tant d'àmbit provincial, comarcal com autonòmic, sobretot pel que fa a la formació del professorat en actiu (Institut Andalus d'Avaluació Educativa i de Formació del Professorat, la Subdirecció General de Formació Permanent del Departament d'Ensenyament de la Generalitat de Catalunya, el Consell de Formació de Navarra, Centres de Professors, Centres de Recursos, ... entre d'altres (Villar, 1996).

No obstant aquest desplegament d'esforços i normatives, en la pràctica, han donat pocs fruits i avui en dia ens trobem, després de nou anys d'aplicació de la LOGSE a secundària, amb moltes mancances respecte a la formació del professorat en general, i en particular el de secundària i de matemàtiques i referida a les TIC, que és el cas que ens ocupa.

Així la formació inicial del professorat de secundària porta, com diu Escudero (1998) més d'una dècada en situació de transició, plena de desprestigi, marginalitat i manca de reconeixement, solament recolzada per la bona voluntat i professionalitat per part dels docents que intenten mantenir-la.

Respecte a la formació permanent sembla que es pot començar a parlar d'un determinat model polític de formació del professorat, donats els avenços dels darrers anys en aquest camp. Però al mateix temps el panorama actual és molt heterogeni, desigual i alguns cops contradictori, i aquesta formació -en aquests moments- es troba plena de problemes i mancances, sobretot a nivell de secundària, com veurem més àmpliament en un altre punt d'aquest apartat.

Analitzem a continuació de forma més detallada la situació de la formació inicial i permanent del professorat de secundària i també del de matemàtiques en particular.

### 3.5.1 Formació Inicial en TIC del Professorat de Secundària

**Per a exercir la docència a secundària**, al nostre país, es requereix ser bàsicament **licenciat** en alguna de les especialitats que contempnen les diferents assignatures. Aquesta llicenciatura es completa amb un **curs de capacitació pedagògica d'un any de duració (CAP)**. Per tant, l'actual formació inicial del professorat d'Educació Secundària es compona d'una formació disciplinària àmplia, com és una llicenciatura universitària, i una formació pedagògica breu, situada fora de l'àmbit dels estudis reglats.

Quant a **les llicenciatures** dir que la seva qualitat varia en funció de les universitats, i dins d'aquestes, segons les diferents facultats.

Molts cops, la configuració dels plans d'estudi de les carreres que solen tenir una sortida professional dirigida al món de la docència no respon al fet de facilitar els coneixements disciplinars que suposadament aquest alumnat haurà d'ensenyar en el seu futur paper de professor de secundària. Per altra part **els continguts relacionats amb una preparació tecnològica, didàctica i pedagògica són del tot insuficients**.

El segon element relacionat amb la formació inicial del professorat de secundària és el **CAP**<sup>10</sup>. La LGE (Llei General d'Educació de 1970) establí que la universitat, a través

---

<sup>10</sup> Curs d'aptitud Pedagògica. A excepció del professorat amb títol de Mestre o de Llicenciat en Ciències de l'Educació, la resta ha de superar obligatòriament aquest curs per a exercir la docència.

dels Instituts de Ciències de l'Educació, es responsabilitzaria de la funció orientadora i formativa del personal docent.

Aquesta formació consisteix, com ja hem dit, en un curs complementari a la llicenciatura, d'un any de duració, i té com a finalitat principal la d'oferir una sòlida formació pedagògica a aquells titulats universitaris que desitgin accedir a l'ensenyament secundari.

La veritat és que aquest curs va néixer amb importants dèficits estructurals que l'han fet ja des del començament un estudi desprestigiats i defectuós, malgrat els esforços de molts ICE's per dignificar-lo.

Tal com ens explica (Prats, 1998), el problema del CAP radica en la seva configuració interna i en la seva situació en el context dels estudis acadèmics. Les limitacions financeres, la manca de compromís seriós per part de les administracions, l'eventualitat i precarietat laboral del professorat intervinent, en ocasions manca de involucració dels tutors en les pràctiques als centres educatius, i la resistència de l'alumnat a cursar uns estudis que a més de considerar innecessaris contemplaven solament com un requisit burocràtic imprescindible per accedir a les oposicions, són alguns dels factors de la problemàtica que aquest curs pateix. Assenyalar, no obstant, que potser el seu major problema radica en l'atípic que resulta com a sistema d'habilitació professional. Aquesta insatisfacció i els rumors d'una propera regulació de la formació inicial del professorat de secundària per part de l'administració, porten a assajar diferents propostes alternatives al CAP.

Alhora la proposta definitiva de regulació del títol, ara anomenat d'Especialització Didàctica, enceta tot un seguit de discussions i posicionaments en el sí de la col·lectivitat educativa implicada. Acords posteriors al respecte constituïrien el primer disseny del Curs de Qualificació Pedagògica (CQP), curs plantejat amb una durada mitjana de 60 crèdits, front als 18 que tenia l'anterior CAP, proposta que sembla ser no va prosperar en quasi cap dels llocs on es va experimentar.

Afegir que tant el CAP com qualsevol altra proposta de característiques similars que pugui reeixir, creiem que no responen a les necessitats formatives dels futurs professionals de l'ensenyament. Pensem que aquest model formatiu presenta mancances respecte a la formació didàctico-pedagògica d'aquest professorat, no incorpora referències ni atenció als mitjans i recursos tecnològics, i sobretot no és el model idoni per a la formació d'aquest col·lectiu doncs continua tenint un escàs o insuficient contingut pedagògic i una estructura annexa als plans d'estudis universitaris, i per tant plantejada com a formació complementària a la llicenciatura.

Quant als **Instituts de Ciències de l'Educació (ICEs)** dir que van ser creats en les diferents universitats espanyoles d'acord amb el Decret 1678/1969, que establia com a funcions pròpies de les mateixes:

- La formació pedagògica dels universitaris, tant en l'etapa prèvia o inicial respecte a la seva incorporació a l'ensenyament (CAP), com en el posterior perfeccionament i actualització dels professors en exercici.
- La investigació activa en el domini de les Ciències de l'Educació
- El servei d'assessorament tècnic en els problemes educatius

Amb la descentralització de competències, la formació del personal docent no universitari va passar a mans del CEPs (Centres de Professors) i CRPs (Centres de Recursos Pedagògics), amb diferent terminologia segons la comunitat autònoma. En aquells moments els ICEs van haver de canviar les seves funcions, assumint altres competències com l'avaluació institucional, innovació educativa,... etc, a part de les seves funcions de formació del personal universitari (en general molt minso per cert). No obstant, en algunes comunitats, com és el cas de Catalunya, els ICEs van continuar la seva tasca formadora del professorat no universitari, constituint-se com a institució col·laboradora del Departament d'Ensenyament de la Generalitat de Catalunya (Llei 26/1984 del 19 de desembre, de Coordinació Universitària i de Creació dels Consells Socials, Disposició Addicional), normativa a partir de la qual els ICEs participen en el Pla de Formació Permanent d'aquest organisme (veure capítol 4 d'aquest treball).

Com es pot apreciar aquesta infraestructura i organització formacional es mostra insuficient, d'aquí l'existència d'una preocupació general dels investigadors pel tipus

de formació que estan rebent avui en dia els futurs docents en les escoles o facultats de les nostres universitats. Al respecte Moral (1998: 118) afirma:

*“Es interesante destacar el estancamiento que parece confirmarse en la mayoría de las instituciones dedicadas a la formación del profesorado, estancamiento que se traduce en la utilización de modelos tradicionales de formación, basados en la transmisión de contenidos y faltos del desarrollo de un pensamiento crítico y reflexivo”.*

La formació inicial del professorat es basa encara massa en plantejaments teòrics i es recolza en metodologies tradicionals d'assaig i error, la qual cosa provoca *“la esterilitat d'una formació estrictament teòrica del professor, quan es coneix que la seva actuació a l'aula es regeix per un pensament pràctic, generat a partir de la seva experiència...”* (Santaella, 1998: 119).

Plantejaments com aquests fan que la formació que reben els professionals sigui una formació allunyada de la vida i dels avenços i necessitats de la societat, convertint-se en una formació basada fonamentalment en la reproducció d'un esquema ideològic cultural poc adequat per als nostres dies. Això també té repercussions per a les TIC, que demanden altres contextos, i altres maneres de pensar i de fer en educació.

Aquest panorama ha portat a que molts autors i investigadors del tema hagin encetat un debat per mirar de canviar els plantejaments teòrics, establir objectius més clars, i fer propostes quant al millor camí a seguir respecte a la formació inicial del professorat, sobretot –i en especial- pel que fa a la integració de les TIC en els plans d'estudi, així com especificar el paper que hi han de jugar aquests mitjans.

Respecte a les TIC, les principals raons o justificacions de la integració de la seva integració a la formació inicial dels professionals de l'educació obeeixen a les exigències socials establertes per la mateixa tecnologia, els avantatges (avantatges comunicatius i educatius) que pot comportar la tecnologia en els processos formatius, ajudar als canvis metodològics de l'ensenyament per a eradicar o minvar la formació academicista tradicional, i estimular la interactivitat, la qual cosa permetrà als futurs docents tenir una postura activa, reflexiva i crítica davant els nous principis i elements, reformant-los o transformant-los (Monedero, 2000). Segons aquest autor, les TIC introduïdes en els plans de formació inicial permeten el *“desenvolupament i equilibri entre cognició i metacognició, les TIC juguen un paper important en: la recerca activa,*

*el maneig crític, la reformulació, creació i disseminació dels nous coneixements, utilitzant diferents plataformes i bases de dades, representen avui per avui una necessitat” (Monedero, 2000: 383).*

Així doncs, per a que els futurs professors estiguin preparats per a entendre les transformacions que vagin sorgint en els diferents camps i per a ser receptius i oberts a concepcions pluralistes, capaços d'adequar les seves actuacions a les necessitats dels alumnes, època i context, és necessari aplicar una nova metodologia i un procés que tingui en compte tant la perspectiva teòrica com la pràctica, l'observació i l'aprenentatge vicari mitjançant estudis de casos i simulacions (Romero, 2002), és a dir, que es recolzi en mitjans (tecnològics). Camacho (1995: 431) al respecte afirma:

*“...los alumnos enseñados con determinados recursos se encuentran más fácilmente inclinados a hacer uso de ellos en su futuro desempeño profesional, resulta potente la necesidad de tecnificar la práctica docente de los formadores”.*

Des d'aquest punt de vista cal introduir en la formació inicial una metodologia que vinculi constantment la teoria i la pràctica i que vagi orientada cap als següents punts o objectius (Imbernón, 1994, 53-54):

- a) Proporcionar els coneixements teòrics suficients i amb plantejaments dilemàtics, demostrant que aquesta teoria pot sofrir modificacions i desenvolupaments posteriors.
- b) Vincular els nous coneixements de manera significativa amb els ja assentats.
- c) Incloure coneixements, estratègies metodològiques, recursos i materials que resultin funcionals, tant personal com professionalment.
- d) Permetre l'atenció a la diversitat dels alumnes per a que puguin avançar en les seves peculiaritats. Evidenciar la diversitat dels alumnes d'opinions, actituds, valors i postures, etc... que existeixen en la societat i en la comunitat professional, afavorint el respecte cap a totes elles.
- e) Considerar les pràctiques com el mitjà que relaciona al futur professor amb la realitat escolar i com l'eix de la formació del professorat.

- f) Promoure experiències interdisciplinars que els permetin integrar els coneixements i els procediments de les diverses disciplines amb una visió psicopedagògica.
- g) Facilitar la discussió de temes que el portin a plantejar, clarificar, precisar i reconduir conceptes, incidir en la formació o modificació d'actituds, estimulants la capacitat d'anàlisi i de crítica i activant la sensibilitat pels temes d'actualitat.
- h) Promoure la investigació d'aspectes relacionats amb les tasques docents amb els alumnes o amb el context educatiu.
- i) Analitzar situacions que els permetin percebre la gran complexitat del fet educatiu, que els condueixi a prendre decisions, a confirmar o modificar actituds, valors, a configurar la pròpia acció pedagògica.
- j) Estimular la participació en l'elaboració de treballs i propostes de recolzament a les escoles.
- k) Elaborar alternatives a la cultura laboral predominant i afavorir la reflexió sobre com la cultura influeix en les creences i en les pràctiques.

En definitiva, tal com diu Romero (2002) la formació inicial ha de dotar al futur professor d'un bagatge sòlid en l'àmbit cultural psicopedagògic i personal; ha de capacitar-lo per assumir la seva tasca educadora recolzant la seva acció en una fonamentació vàlida. També és necessari donar-li una formació que el faci conscient del valor de l'actualització permanent, creador d'estratègies i mètodes d'intervenció, cooperació, anàlisi, i reflexió.

Des d'aquesta perspectiva és important que les institucions encarregades de la formació inicial es replantegin tant els continguts de la formació com la metodologia amb que aquests es transmeten, donat que el model de formació actua sempre com a currículum ocult de l'ensenyament. Respecte als continguts han de reconceptualitzar-los, dirigir-los cap al pensament pràctic educatiu, incloent els processos cognitius, emocionals i afectius que incideixen en la pràctica individual i col·lectiva del professorat (Imbernón, 1994).



### 3.5.2 Formació Permanent en TIC del Professorat de Secundària

Per formació permanent del professorat entenem totes les *accions formatives dirigides al perfeccionament de la seva tasca docent i a nivell personal, amb l'objectiu d'abastar els coneixements i destreses necessàries que li permetin adequar-se als canvis científics i socials del seu entorn i del món, que rep en l'exercici de les seves funcions educatives.*

Aquestes accions formatives es dirigeixen, segons Marrone (2000) a compensar, completar o superar les deficiències, llacunes i limitacions derivades de la formació inicial, i també s'orienten a la necessitat d'actualització docent davant els requeriments socials, avenços tecnològics, exigències provinents de les reformes del sistema educatiu així com a la satisfacció de necessitats que perceben els docents en l'exercici de la seva professió.

I és que, la formació permanent o al llarg de la vida, està adquirint cada cop més rellevància en el nostre context, contínuament sotmès a múltiples i accelerats canvis; abraçant tots els àmbits laborals.

En tots els camps de l'activitat humana, la formació permanent s'ha convertit en una decisió estratègica, ineludible per a les organitzacions que pretenen fer front, amb perspectiva, al present i al futur (Escudero, 1998). I si això pot dir-se amb caràcter general de qualsevol professió, també es pot dir, i amb més raó, de la professió docent. Com diu Yanes (1998), la formació dels professors en actiu s'ha instal·lat "*en l'horitzó del sistema educatiu i del professorat*" (Yanes, 1998:66).

Així mateix, amb la incorporació generalitzada dels mitjans de comunicació a la nostra societat i especialment en l'àmbit educatiu, la importància de la formació del professorat augmenta cada dia al comprovar que aquest és un element clau i imprescindible per aconseguir els canvis i millora del sistema, com hem dit repetidament. Diferents estudis han demostrat, com també hem exposat en un altre apartat, que tota millora del sistema educatiu travessa ineludiblement per la necessitat d'un canvi de paper del professorat, per la necessitat d'un alfabetització docent en les tecnologies, per un canvi de mentalitat, qüestions que van associades a una capacitació i formació permanent del professorat.

Així doncs, la formació permanent del professorat en totes les àrees és un dels reptes més importants de l'actual sistema educatiu. En el cas de les TIC, aquesta formació encara es fa més necessària, donada la canviant naturalesa dels mitjans tecnològics, la qual cosa exigeix una actuació constant; i sobretot perquè molts docents, es calcula que més de la meitat dels docents en actiu tenen més de 45 anys, han rebut una formació pensada per a l'escola de finals del segle XX.

La LOGSE, i ara la LOCE, estableixen que la formació permanent és un dret i una obligació de tot el professorat. Per la qual cosa s'articulen activitats periòdiques d'actualització científica, didàctica i professional. Cada Comunitat autònoma, en l'exercici de les seves competències, serà el responsable de la programació i planificació dels plans de formació permanent.

La formació permanent del professorat és una competència descentralitzada, per tant les institucions del professorat que s'encarreguen d'aquesta tasca difereixen segons les administracions de les que depenen. Això implica que si volem aprofundir en el tema haguem de referir-nos a cada comunitat autònoma, la qual cosa farem en un altre apartat d'aquest treball referint-nos a la Comunitat Autònoma de Catalunya, comunitat en la que es centra la nostra investigació.

En línies generals, tal com ja hem dit, aquesta formació del professorat no universitari oficialment ha estat a càrrec dels ICES<sup>11</sup>, l'Administració Educativa i els CEPs i CRPs, o combinació de diverses institucions, dependent de la comunitat autònoma. No obstant cal dir que hi han altres institucions que han estat oferint aquest tipus de formació al professorat, com ara: els sindicats, els col·legis de Llicenciats i Doctors, els moviments de renovació pedagògica, les associacions professionals (per exemple les associacions de professors de matemàtiques), associacions privades, fundacions, acadèmies, etc..., que en l'actualitat ofereixen gran quantitat de formació també referida a les TIC.

En els darrers trenta anys hem passat d'un model de formació permanent molt limitat a poder parlar d'una àmplia oferta formativa: plans, vies encaminades al desenvolupament professional dels docents i un conjunt d'institucions específiques per

---

<sup>11</sup> Actualment solament Catalunya assumeix funcions de formació permanent del professorat segons els acords específics en l'apartat 3.3.1. d'aquest treball al parlar dels ICE's.

a dita formació. I sembla ser que es pot començar a parlar també de polítiques educatives relacionades amb la millora i la qualificació del professorat en l'exercici de la professió (Yanes, 1998).

Però al mateix temps aquesta formació ha estat sotmesa, en els últims temps, a un continu debat i una extensa anàlisi acadèmica, política i social, sense que semblin trobar-se alternatives efectives ni suficient voluntat política per adequar la preparació i compromís dels docents en actiu a les noves necessitats socioeducatives (Barquín i Fernández, Sierra, 2002). La veritat és que la realitat ens ofereix un panorama molt heterogeni i a vegades contradictori respecte a la formació permanent del professorat; *un terreny problemàtic, generador de nous conflictes, fractures i incerteses* (Escudero, Bolívar, González y Moreno, 1997). Com diu Yanes (1998: 65):

*“...subsisteix el minifundisme i l'atomització de les polítiques de formació, la insistència en models purament culturalistes o la promoció de la formació com un mecanisme d'acreditació, en contradicció amb altres polítiques curriculars i educatives. Es produeix el fenomen de <<excés d'oferta>> formativa, de la saturació, d'una certa mercantilització”.*

Efectivament, segons Cebrián (1999), la formació permanent s'ha desenvolupat fins ara entre enfocaments a vegades contradictoris: per un costat envoltada de plantejaments utòpics o filosòfics de la Reforma sense tenir en compte les variables contextuals en la seva planificació; i per altra, responent a les necessitats més immediates, *“que por ser las más urgentes no eran las más importantes”* (Cebrián, 1999: 134), i s'ha deixat de banda una planificació més a llarg termini.

Aquesta situació es pot explicar per la problemàtica que arrossega la formació del professorat de secundària, i en particular la formació permanent; problemes que, prenent com a referència a Yanes (1998), resumim en els següents factors:

- **Manca d'establiment de mesures pràctiques** de la normativa vigent en la LOGSE sobre formació del professorat que permetessin el seu desenvolupament, evitant per exemple que aspectes contemplats en aquesta llei sobre “el deure i el dret” de la formació no es posin en pràctica, i que aquesta per tant continuï sent una activitat voluntària. La tensió entre una formació voluntàriament assumida i una altra

sotmesa a la incentivació dels sexenis ha deixat latents alguns problemes com el “cursillisme” i el mercantilisme de la formació.

- **Temps de formació insuficient i insatisfactori per als docents**, factor que podria explicar en part la baixa participació dels docents de secundària en les activitats formatives. En aquest sentit tenim encara pendent la formació en horari laboral.
- **La qüestió mal resolta de l'homologació de professorat** respecte a la seva formació, que al quedar vinculada als sexenis i a l'acreditació ha quedat desvirtuada en gran mesura.
- **La convivència de dos tipus de professorat amb cultures professionals diferents** ubicades sobre estructures del lloc de treball també diferents. A l'ensenyament secundari conviuen quatre categories de docents: professors adscrits al Cos de Mestres (antics Professors d'EGB); el professorat del Cos de Professors de Secundària, que alhora està format per tres col·lectius: Agregats d'Institut, Catedràtics, i Tecnòlegs de Formació Professional; i els Mestres de Taller. Cadascun d'aquests grups de professors sol tenir unes condicions de treball diferenciades, la qual cosa evidencia les condicions com s'ha implantat l'ESO i els riscos que aquest fet comporta.
- **Manca de previsió en la formació** dels professors de secundària novells.

Les causes d'aquesta problemàtica cal buscar-les en un cúmul de factors que van des de una política de formació permanent del professorat, en general, i de la **formació permanent del professorat** de secundària en particular, **centrada massa en aspectes quantitatius de la formació**, a l'**absència de formació inicial professionalitzadora** per a gran part del professorat de secundària (Yanes, 1998).

Precisament, els plans de formació del professorat per a la introducció de les TIC en l'ensenyament no han donat els fruits esperats. Les investigacions sobre l'impacte del professorat han mostrat que no sempre aquesta ha tingut repercussió en el treball a l'aula, ja que *“una gran part de les destreses i coneixements adquirits en aquests programes requereixen per a la seva utilització de la concurrència favorable d'un conjunt de factors i recolzaments organitzacionals”* (San Fabián, Pérez, Rodríguez i

Ruano, 1995: 307) I és que no n'hi ha prou amb que el professorat conegui algunes variants d'integració de les TIC en el currículum, i com han de predominar en el seu desenvolupament professional, com les que assenyala Gallego (1998b)<sup>12</sup>; O com, des del plantejament pedagògic, els que enumera Carrera (1998)<sup>13</sup> referint-se als nivells en l'aplicació dels mitjans.

Els coneixements i destreses sobre les TIC no han trobat, doncs, en el nostre sistema educatiu, l'ambient necessari per a que els docents els apliquin en les seves tasques d'ensenyament. Són diverses les raons que han provocat aquesta situació. D'algunes d'elles ja se'n feia ressò Fullan (1992) ara fa tretze anys:

- Els programes extensius de formació solen ser ineficaços.
- Els continguts solen ser seleccionats per persones no implicades directament en la formació permanent i sense consultar als propis interessats.
- Els recolzaments per a la introducció de noves idees i noves pràctiques en la formació permanent són insuficients.
- L'avaluació de la formació realitzada és molt poc freqüent.
- Els programes de formació permanent no solen cobrir necessitats individuals atenent a la diversitat i heterogeneïtat del professorat.
- La majoria de programes impliquen a professors provinents de diferents contextos escolars, però no tenen en compte l'impacte que dita formació tindrà posteriorment en aquells contextos.
- Hi ha una carència important de fonamentació conceptual en la planificació i implantació de programes de formació permanent.

Entre els factors esmentats en interessa aprofundir en aquells que porten a una ruptura entre formació i pràctica, per considerar que l'adequació de les activitats formatives - quant als continguts que s'hi imparteixen, l'ajustament a la realitat de la tasca docent i

---

<sup>12</sup>Com a recurs didàctic: mitjans a utilitzar pel docent per a facilitar el procés d'E/A dels seus alumnes; com a instrument: l'alumne és un usuari actiu; com a contingut curricular; com a recurs per a l'organització escolar: permet millorar la gestió i administració; com a instrument al servei de l'avaluació: permet la recollida d'informació, així com el seu processament, anàlisi i valoració; com a recurs de desenvolupament comunitari: si suposem la creació d'una xarxa organitzada de mitjans i recursos a disposició de la comunitat educativa.

<sup>13</sup> Com un mitjà de tecnificació de l'ensenyament del professor; com a eina curricular per a "*promoure processos cognitius, afectius i actitudinals en l'aprenentatge dels alumnes*" Carrera (1998: 439); Per a la cerca, anàlisi i aplicació de materials didàctics a l'aula; com a instrument per a la formació permanent del professor investigador.

utilitat de les mateixes- són els elements més importants que hem de tenir presents en aquests moments.

Al respecte Rodríguez (2000) destaquen algunes de les causes que provoquen aquesta ruptura:

- Considerar el saber pedagògic com un saber normatiu, per tant, transmissible i aprenhible a través dels processos instruccionals; així ho expressen Angulo i Blanco (1994: 185), *“la renovació pedagògica a les escoles no pot dependre únicament d’un coneixement professional regulat per destreses tècniques”*.
- Assignar a l’escola una funció reproductora basada en l’ensenyament, tenint en compte que l’escola com a font única d’informació ha desaparegut, tot i que molts professors encara no ho han notat.
- Centrar la formació en els individus sense relacionar-la amb els contextos institucionals en els que es desenvolupa el treball pedagògic, en lloc de superar les generalitzacions i contextualitzar el coneixement.

En aquest sentit, els docents -durant el seu desenvolupament professional- no adquireixen *“major capacitat per analitzar el seu treball, comprendre la seva realitat, prendre decisions de millora, seleccionar i elaborar materials didàctics i reflexionar sobre l’ús dels recursos tecnològics en les seves pràctiques”* (Cebrián, 1999: 143), per a que no se’ls consideri com a simples executors de currículum, reproductors de sabers construïts per tercers o tècnics desconnectadors del saber pedagògic (Rodríguez, 2000).

Altres causes de la poca incidència dels programes formatius, els assenyala Pestana (2000); per aquest autor són:

- L’escassa concordància entre els continguts programàtics i l’exercici quotidià a l’aula.
- Tractament dels continguts.
- La formació basada en supòsits que plantegen accions educatives homogènies i aplicables de forma universal.

- Centrar els programes en models restrictius que privilegien el moment interactiu de classe i desaten la planificació i l'avaluació.
- La manera amb que els professors elabora i processa les informacions i la seva posterior projecció a situacions d'ensenyament.
- La seva interpretació i la presa de decisions.

Així mateix els docents s'enfronten cada dia a diversos dilemes, quan seleccionen mitjans i materials, que posen en joc el seu coneixement pràctic malgrat alguns tan sols els usen per a familiaritzar als seus alumnes amb el text sense treure'ls profit per al desenvolupament de les seves habilitats i aprenentatges. Zabalza (1994) i Gallego (1997), assenyalen alguns d'aquests dilemes:

- Equilibri en l'ús del mitjà en funció de la matèria i del tipus de mitjà.
- Cerca de complementarietat de mitjans.
- Treball en equip versus treball individual.
- Generalització versus contextualització.
- Aprofundiment versus expansió (assimilació + acomodació).

Per afrontar aquests dilemes, per una banda, el docent ha de canviar les seves actituds negatives cap al mitjà informàtic i deixar que aquestes reticències deixin pas a les innovacions, transformar el coneixement adquirit en coneixement ensenyable als seus alumnes i integrar el medi informàtic al currículum; i per altra banda, el formador no ha de deixar-lo sol durant el període inicial de la posada en pràctica del que ha après, a més de recolzar-lo i d'ajudar-lo a obtenir el coneixement didàctic i tècnic que necessita per enfrontar-se a les TIC, ha de comprometre's amb ell i tots els membres de l'equip en discussions i postes en comú sobre la seva docència (Gallego, 1997).

La construcció del coneixement didàctic és una via per aprendre sobre l'ensenyament, indagant en forma col·laborativa amb altres companys i assessors, i sense oblidar les característiques del context per a que hi hagi continuïtat en el que s'ha après: això ens condueix a considerar els centres escolars com a espais de desenvolupament professional on, segons Escudero (1998: 19):

*“La formación ha de implicar procesos de aprendizajes diversos, localizables en un amplio abanico que incluya desde el análisis y reflexión sobre la propia práctica hasta el acceso significativo y el aprendizaje de nuevos contenidos y habilidades a partir del conocimiento pedagógico disponible y valioso, desde compartir experiencias e ideas con otros compañeros, colaborando en materia de planificación, prácticas de aula, evaluación y análisis crítico de la propia enseñanza, currículum del centro, hasta la participación en contextos sociales y culturales más amplios, en colectivos profesionales y redes para compartir y conocer materiales, ideas, experiencias”.*

En aquest context, si volem que la gran inversió econòmica que es diposita en la **formació del professorat** -en concret en la formació permanent i específicament en la formació en TIC- sigui rendible, cal **enfocar-la** atenent a una **triple dimensió**, tal com exposen Majó i Marqués (2002):

- Les **necessitats dels centres**, on els professors posen en pràctica el que aprenen.
- Les **opcions i preferències personals**, donat que a cada professor li pot interessar aprofundir en un o altre tema.
- L'**acreditació de les competències bàsiques** establertes per l'administració Educativa.

A més creiem que aquesta formació ha d'anar molt **dirigida als equips docents** i no solament als professors com a individus.

Com a pas previ a tota planificació d'activitats formatives s'hauria d'estudiar la problemàtica concreta de l'activitat docent i concedir un **paper protagonista al professorat en el disseny i la realització de les activitats de formació**. La qual cosa es podria aconseguir presentant un ventall ampli i flexible de situacions de formació que permetés al professorat accedir a elles segons les seves necessitats.

Des d'una altra òptica cal tenir en compte el tipus de formació que es vol aconseguir, la qual cosa condicionarà l'orientació i models dels programes formatius. Si l'actualització permanent es vol que sigui una acumulació de coneixements o que el docent es converteixi en un aplicador de tècniques, llavors el desenvolupament professional s'orientarà a la transmissió de les nocions disciplinars i dels mètodes i



tècniques d'ensenyament; però si el que es pretén es aconseguir un professional reflexiu-crític, s'ha d'orientar al “*desenvolupament de capacitats de processament de la informació, comunicació i anàlisi i reflexió crítica, diagnòstic, formulació i avaluació de processos i projectes*” (Imbernón, 1994: 63). Això es confirmat per Cajide (2000: 133) quan diu:

*“Si la premisa es que aumentando el conocimiento de los profesores se progresa en el desarrollo de los estudiantes, la consecuencia sería que los profesores deben adquirir y procesar todos los resultados de investigación en todas las tareas. Y esa no parece ser la solución, más bien la mayor aportación de estos proyectos a la reforma debe ser la vinculación de los profesores con la investigación que sirve de catalizador para su nueva orientación hacia la búsqueda y el progreso de conocimiento”.*

Amb aquestes apreciacions es qüestiona la perspectiva tècnica i és notable l'orientació de projectes d'actualització cap a un docent indagador, reflexiu i crític de les situacions educatives amb les que conviu, per tant promou un model de formació permanent que considera aquesta perspectiva. En aquest sentit, **l'objectiu principal de la formació permanent** creiem que ha de ser **potenciar la reflexió i la construcció de veritables equips de centre** al voltant dels diferents aspectes o àrees de l'ensenyament **que permetin aquest desenvolupament crític de manera òptima i eficient. Des d'aquesta perspectiva la intervenció dels formadors ha d'estar supeditada a les demandes d'aquests equips i ha de ser flexible.**

### 3.5.2.1 Variables que incideixen en la formació permanent del professorat

Els problemes de la formació abans esmentats, nous paràmetres com: qualitat, diversitat, introducció de les TIC, etc., i una sèrie de canvis socials i culturals que han i estan afectant a l'estil de vida, tals com (Inglehart, 1999; Barquín i Fernández Sierra, 2002): la incorporació de la dona al món del treball, reducció del tamany familiar, el descens de la natalitat, l'augment de la població no activa o l'estabilització i envelliment d'un professorat que projecta molt lluny el canvi generacional en la professió docent, suposen nous desafiaments teòrics i pràctics tant als investigadors i professorat com a les administracions i fan que la formació permanent es converteixi cada dia en quelcom urgent, complex i imprescindible.

Altres variables que també incideixen en determinats aspectes relacionats amb la formació permanent del professorat, a destacar per la seva gran importància, són: **l'edat i l'envelliment, l'experiència docent**, la ideologia i el canvi social, i les característiques socio-polítiques de l'època en la qual van estudiar o acabar la carrera.

Basarem les nostres consideracions en dues investigacions realitzades a la Comunitat d'Andalusia, els resultats de les quals poden, perfectament, ser extrapolables a qualsevol altre indret. Aquestes investigacions són: *Gènere, ideologia, experiència i actitud del professorat andalús front a la formació permanent*, de Barquín i Fernández Sierra (2002); i *Opinió del professorat andalús sobre la formació permanent: estudi de dues generacions de docents*, també dels autors Fernández Sierra i Barquín (1998).

Respecte a **l'edat** en la primera d'aquestes investigacions es fa palès un progressiu envelliment del cos docent, la mitjana es situa prop dels quaranta anys; tendència difícil de reconduir per la manca de natalitat que farà que les jubilacions no es puguin cobrir i en conseqüència l'edat mitjana del docent continuï augmentant.

Quant a **l'experiència docent** es detecta en la mateixa investigació la presència d'un professorat madur, amb un alt grau de <veterania> que en teoria té els recursos suficients per a enfrontar-se a les tasques de l'aula, però que al mateix temps desenvolupa resistència i mecanismes de defensa als canvis i les reformes (Huberman, 1989), aspecte d'especial rellevància en els moments actuals.

Un altre factor a considerar és **l'any d'acabament dels estudis**, donades les especials característiques socio-polítiques del nostre país dels darrers temps. Al respecte cal esmentar que molts dels docents actualment en actiu varen acabar la carrera entre la dècada dels 70 i la primera meitat dels 80, és a dir, durant la transició, la qual cosa indica que el fet de viure una etapa crucial del postfranquisme i la consolidació de la democràcia afectà d'alguna manera "*la seva cosmovisió i postures ideològico-socials i educatives*" (Barquín i Fernández Sierra, 2002: 79). Aquest fet té repercussions sobre el seu desenvolupament professional en relació a les diferents concepcions que aquest col·lectiu té respecte a la importància, modalitats, actitud, d'acceptació, receptivitat, ...etc. de la formació permanent (Fernández Sierra i Barquín, 1998), comparat amb el

col·lectiu de docents més jove. Es demanda per aquests professionals un major esforç de formació per tal que es puguin adaptar a les noves circumstàncies, vistes de manera molt diferent respecte als seus companys de professió més joves.

D'altra **banda l'estrès, i les actituds i actuacions del docent** durant les diferents etapes de la seva vida professional **indiquen els efectes negatius que té per al treball escolar tant l'edat com l'experiència o antiguitat** (Barquín, 1995; Esteve, 1998; Sevilla i Villanueva, 2000).

Aquests factors donen lloc a certes contradiccions que avivaran els problemes de la formació permanent. Així aquesta formació es fa més complexa perquè juntament amb la necessitat de formar al professorat en aspectes tècnics, estratègies metodològiques, actualització dels continguts, ús dels nous recursos, etc, que demanden els nous temps, s'haurà de tractar la mentalitat d'un professor veterà que, com s'ha vist en les investigacions relacionades, cada cop desenvolupa més mecanismes de defensa davant la innovació, degut, entre altres factors, a la seva llarga experiència i a l'evolució del seu cicle vital (Barquín i Fernández Sierra, 2002). En aquest sentit gran part del professorat en actiu busca tornar a lo tradicional, doncs la novetat no encaixa amb la seva cultura escolar, més tendint a l'estabilitat que al canvi. Les causes les expliquen Barquín i Fernández Sierra (2002: 89) dient:

*"...obedecen a una comprensible postura de los profesionales que una vez que han logrado ciertas destrezas y conocimientos para mantenerse en la institución y en el nivel, se resisten a nuevas fórmulas y contenidos que alteren su tradicional y práctico modelo de enseñanza"* .

Tot i així, segons aquest mateix estudi de Barquín i Fernández (2002) el percentatge de professors que es situa per sobre dels 50 anys és molt baix, qüestió que permet pensar encara en la possibilitat d'una formació i alhora també la importància de la mateixa (donat que encara seran professors actius molts anys) per aquest col·lectiu, de cara a actualitzar-se per a poder afrontar els canvis i reptes educatius de la <<sociedad red>> (Castells, 1998) que tenen per davant. Per tant, caldrà que les administracions estableixin estratègies formatives que ajudin, a aquest sector de professors, a recuperar les ganes i la il·lusió per a aconseguir el seu compromís davant els reptes que els

esperen amb l'assentament de les TIC als contextos educatius i l'arribada d'eminents reformes en el sistema educatiu.

Respecte a **la ideologia i canvi social** en les dues investigacions esmentades es detecten postures més conservadores per part del col·lectiu de professors més jove (Fernández Sierra i Barquín, 2002), alhora que són els que també manifesten que la formació permanent hauria de ser obligatòria (Barquín i Fernández Sierra, 1998). Estem d'acord amb aquest autor amb que aquesta postura pot conduir a una millor adaptació del professorat a noves reformes sempre que aquestes no contradiguin el seu estatus professional i tendeixin a conservar o recuperar aspectes neoclàssics de l'ensenyament, sobretot respecte a la promoció d'estudiants, les agrupacions i la permanència al sistema dels alumnes que no volen continuar estudis, aspectes que la nova LGC proclama i que per aquest motiu molts dels docents recolzen.

### 3.5.2.2 Els CEPs i CRPs

Amb la renovació de la LGE (Ley General de la Educación) de 1970 i establiment com a substitució de la LOGSE, sorgeixen els CEPs (Centres de Professors) i els CRPs (Centres de Recursos Pedagògics) amb un objectiu prioritari la d'atendre les necessitats formatives generades per la nova reforma educativa; tot i que el desenvolupament d'aquests centres de professors ha estat desigual (quan a si es creà o no aquest organisme, al tipus d'organisme creat, i a les funcions que se'ls assignaren) depenent també de cada comunitat autònoma. Els CEPs van institucionalitzar les demandes del professorat àmpliament manifestades en els moviments de renovació pedagògica i a les escoles d'estiu.

Amb el Real Decret del 20 d'octubre de 1995, els CRPs i CEPs s'unifiquen i funcionaran com a Centres de Professors i Recursos. Dins d'aquests centres existeix personal especialitzat o assessor dels diferents temes educatius, entre ells els assessors d'informàtica i els assessors de mitjans audiovisuals. Malgrat això varia d'una comunitat autònoma a una altra.

Aquests centres han desenvolupat una àmplia tasca en la formació en general, i formació en els mitjans i recursos disponibles, incorporant diferents tractaments i metodologies: grups de treball, projectes d'innovació, cursos, tallers, jornades, exposicions, etc.

Igualment han estat l'eix i la xarxa de disseminació per la qual s'han desenvolupat tots els plans d'introducció de les tecnologies als centres, tan plans **nacionals** (Plan Zahara XXI, Proyecto Abrente y Estrela, Plan Mercurio, Plan de Infraestructuras en el Centro, Plan de medios de Comunicación de masas,...) com de les **pròpies comunitats autònomes** (Pla Alhambra, Pla Âbac, Prensa i Escola,..) (Cebrián, 1999: 134).

### **3.5.2.3 El professorat de secundària i la seva cultura i desenvolupament professional**

No podíem acabar aquest bloc sense fer un repàs per les característiques de la cultura i desenvolupament professional del professorat de secundària per la rellevància que aquest aspecte té en aquest col·lectiu.

En el context actual, acabada la implantació de la Reforma LOGSE a secundària, en procés d'estrenar-ne una altra, i en plena ebullició de les TIC, creiem que és important comprendre des de **quina cultura professional, i amb quins pressupostos i plantejaments pràctics, els docents prenen decisions sobre el seu treball** i el desenvolupen en els seus contextos particulars. L'aproximació a la cultura del docent de secundària, també vàlida per als professors de secundària de matemàtiques, i l'estudi de les seves característiques pot aportar nous elements per a l'estudi i un major enteniment del desenvolupament professional docent.

Al respecte, i per pròpia experiència, estem d'acord amb autors com: Escudero (1998), Yanes (1998); Ferreres, Jiménez, Barrios i Vives (1998), o Fernández Sierra i Barquín (1998), Rivas, Sepúlveda i Rodrigo (2000), en que a l'Educació Secundària ens trobem amb docents que tenen molt diverses característiques, ideologies educatives, socials i polítiques, amb diferències quant a les seves històries personals i les seves experiències professionals i que alhora són capaços d'identificar la seva pertinença a un mateix col·lectiu, en torn a una activitat que els diferencia d'altres col·lectius professionals;

diferenciació que fins i tot es vol posar de manifest respecte als professionals de la resta d'etapes del sistema educatiu, com molt bé diuen .

Apropar-nos a la cultura professional dels docents és doncs apropar-nos a la comprensió del treball dels professors des del punt de vista: “*dels significats compartits i, per tant, des de les vides i pensaments dels subjectes participants*”. (Rivas, Sepúlveda, Rodrigo, 2000: 134). És a dir, “*l'anàlisi cultural ens apropa a la manera com el professor entén el seu rol professional i les condicions en les que es desenvolupa, la qual cosa determina en gran mesura la forma d'encarar la seva tasca, d'acord als contextos en els que aquesta té lloc*” (idem: 134).

La “Cultura professional” del docent és el resultat d'un procés socio-històric al llarg del qual s'ha anat configurant. Cultura manifestada en una sèrie de propietats: **estabilitat**<sup>14</sup>, **predictibilitat**<sup>15</sup>, i **identitat**<sup>16</sup>; i definida i identificada en els elements de: **funcionalitat**<sup>17</sup>, **activitat**<sup>18</sup>, i les **condicions**<sup>19</sup> de vida del centre.

Aquesta “cultura professional”, les propietats i els elements que la identifiquen i la defineixen, constitueixen i determinen el treball dels docents. Rivas, Sepúlveda i Rodrigo (2000) sintetitzen en cinc les grans característiques que explicarien la dinàmica cultural de la professió docent, i també aplicables als docents de matemàtiques:

- Les expectatives socials associades als diferents nivells i tipus d'ensenyament en l'etapa de secundària, determinen diferents models de comportament dels docents.
- Les experiències professionals a través de les històries dels centres educatius determinen el marc d'afinitats i conflictes entre els professors.
- La tasca del professor es defineix en torn a l'ensenyament.

---

<sup>14</sup> Entesa com una resposta continuada per part del grup de docents que ofereix les bases sobre les quals s'estructura la professió i definida per la consideració del temps i l'espai.

<sup>15</sup> En base a l'existència d'uns patrons de conducta i comportaments perfectament identificables, concretats en el sistema social i polític de relacions, rols, interessos i jerarquies establert

<sup>16</sup> Construïda i definida en base a les característiques de l'esmentada cultura.

<sup>17</sup> Funcionalitat que se li dona a aquest nivell educatiu i que té com a finalitat bàsica el desenvolupament d'un coneixement acadèmic. Els professors de secundària es consideren sobretot “especialistes” d'un determinat domini científic.

<sup>18</sup> Activitat que es realitza al centre educatiu, caracteritzada i convertida en el sistema de relacions i vincles que s'estableixen a l'aula.

<sup>19</sup> Condicions particulars en les quals es desenvolupa l'ensenyament, és a dir, condicions amb el model institucional que es viu al centre.

- La identitat professional dels docents es construeix en un marc relacional amb l'alumne.
- L'aïllament caracteritza el treball dels professors.

Al intentar relacionar aquestes característiques ens trobem que el docent conforma la seva **identitat professional**, construeix una manera de concebre's a sí mateix com a professional de l'ensenyament, **en base a:** les **experiències escolars viscudes** en la seva formació inicial com alumne, les **expectatives socials** que es generen en el centre escolar on treballa (professors-institució-alumnes), les **experiències professionals** produïdes (històries dels centres, històries personals), i les **tasques professionals** definides al voltant de l'ensenyament.

En la construcció d'aquesta "identitat professional", definida per l'exercici professional que porta a terme el docent, **l'aïllament és l'element clau** de la forma com desenvolupa la seva professió. Tal com diuen Rivas, Sepúlveda i Rodrigo (2000), el docent es troba en una situació parcel·lada i acotada, sense realitzar manifestacions sobre els resultats reals del seu treball, la qual cosa el porta a centrar la seva gratificació professional en els resultats acadèmics o en les relacions d'afecte amb els alumnes. **El que realment han après els alumnes, la socialització** que genera amb la seva actuació, el seu **desenvolupament personal i intel·lectual o professional**, roman pràcticament sempre ocult al professor.

Un desenvolupament professional entès com:

*"...una formació como proceso y actividades de permanente acompañamiento a la función docente, cercanas y sensibles al contexto de trabajo y las necesidades del profesorado, sin menoscabo de un equilibrio razonable con las prioridades del sistema escolar; entendidas y desarrolladas más en forma de itinerarios prolongados en el tiempo e integradoras de diversas modalidades de perfeccionamiento que como acontecimientos separados e inconexos"* (Escudero, 1998:17).

*"... un contexto y contenido que converge con la misma profesión y su ejercicio cotidiano"* (Escudero, 1998:18).

O com:

“... el esfuerzo individual del docente –y necesariamente realizado en colectivo- apoyado por la institución para adquirir cuotas cada vez más altas de competencia y autonomía profesional durante toda su vida laboral. Desarrollo durante el cual se adquiere, por ejemplo: mayor capacidad para analizar su trabajo, comprender su realidad, tomar decisiones de mejora, seleccionar y elaborar materiales didácticos y reflexionar sobre el uso de los recursos tecnológicos en sus prácticas.” (Cebrián, 1999:143)

Les definicions esmentades ens porten a considerar el desenvolupament professional del docent com una conjugació de múltiples factors, dimensions i escenaris.

Aquestes facetes, components i dimensions, sobre els que el desenvolupament professional del docent ha d'implicar-se o d'assentar-se, Escudero (1998) -inspirant-se en una proposta de Day (1996)- les resumeix en les següents:

- *Processos d'aprenentatge diversos*, que incloquin: des de l'anàlisi i reflexió sobre la pròpia pràctica fins l'accés significatiu i l'aprenentatge de nous continguts i habilitats a partir del coneixement pedagògic disponible i valuós; des de compartir experiències i idees amb altres companys fins la participació en contextos socials i culturals més amplis, en col·lectius professionals i xarxes per a compartir i conèixer materials, idees i experiències.
- *Factors personals* (biografies docents, estadis, necessitats personals,...), la qual cosa planteja desafiaments importants en relació a la personalització.
- *Factors contextuals* (cultura dels centres i dinàmiques institucionals, cultures professionals, lideratges, el temps,..). Una política raonable de formació ha de contemplar els centres educatius com espai professional d'aprenentatge per als professionals que intervenen en l'educació, cal tenir en compte aquestes facetes socials i comunitàries.
- *Continguts formatius*, que van des d'aquells centrats en l'ensenyament i l'aprenentatge fins altres de caràcter organitzatiu, professional o personal, des d'aquells que tenen avals científics fins als que són generats pels mateixos professors.



- *Estratègies de formació*, suficientment diversificades (cursos curts, llargs, tallers, grups de treball, col·laboració amb experts, aprenentatge entre iguals, col·laboració en grups de renovació pedagògica, i investigació, participació en xarxes telemàtiques, autoaprenentatge,...)

Així doncs, i tal com diu Escudero (1998) el desenvolupament professional del docent no pot reduir-se a estratègies aïllades, com les que hem estat realitzant majoritàriament fins ara; els processos implicats en l'aprenentatge professional són molt més complexos que la simple assistència i recepció d'informació en cursos, també és necessari: reflexió, marcs de referència per nodrir aquesta reflexió, relació de la teoria i la pràctica, compartir i aprendre amb altres, afirmació i reconeixement del que està succeint, i crítica pedagògica orientada a la seva millora i transformació, entre altres aspectes.

En aquesta exposició es fan evidents els grans esforços que hauran de realitzar les administracions educatives i els governs per a cobrir aquestes necessitats, així com la gran dosi d'imaginació, indagació, pràctica i experimentació per part dels propis professors i els formadors de formadors.

### **3.5.3 La formació del professorat de matemàtiques de secundària en mitjans**

Molts dels aspectes als que hem fet al·lusió en els apartats anteriors tenen plena validesa per al professorat de matemàtiques, tanmateix forma part del col·lectiu de professors de secundària. No obstant creiem necessari, en aquest punt, descriure la situació de la formació d'aquest col·lectiu fent esment a les característiques que li són més pròpies i específiques.

El primer que hem d'esmentar és que si la formació i perfeccionament del professorat, en general, hem vist que era un tema preocupant i una necessitat reconeguda per tothom, **la formació del professorat de matemàtiques es converteix en una urgència** explicada per molts **motius**, tots estretament interrelacionats; d'entre ells destaquem:

- 1) **els deficients resultats acadèmics dels alumnes**
- 2) **la llarga llista de carències en la construcció de la disciplina de matemàtiques i del coneixement cultural i professional**
- 3) **l'escassa formació del professorat de matemàtiques**

En aquest apartat ens centrem en descriure alguns trets referits a la formació –present i futura- del professorat que imparteix aquesta matèria. Així mateix, donada l'escassa bibliografia i investigació, apuntada més amunt, **situarem el discurs en aspectes genèrics sobre la formació del professorat de matemàtiques, incidint en la situació actual** en la que es troba, en el seu **coneixement professional**, les seves **necessitats formatives** i els **reptes** per a una formació adequada d'aquest col·lectiu.

### **3.5.3.1 Situació actual de la formació del professorat de matemàtiques**

Rico (2000) ubica, creiem que molt acertadament, l'Educació Matemàtica i al professor de matemàtiques de secundària. Aquest autor assenyala que hi ha un camp anomenat *Educació Matemàtica*, en la qual treballen els professors del Sistema Educatiu i els investigadors implicats en l'ensenyament de les matemàtiques i compromesos en la solució de problemes que aquesta activitat planteja.

Aquest camp professional de l'*Educador Matemàtic* té entitat pròpia. I els professors de matemàtiques de secundària del Sistema Educatiu constitueixen part important i diferenciada d'aquest col·lectiu d'educadors matemàtics.

Les característiques que defineixen actualment aquest col·lectiu de professors de matemàtiques de secundària, algunes de les quals ja hem esmentat en algun altre punt d'aquest treball al parlar de la formació del professorat en general o de secundària, ens donen un perfil del mateix que ens orienta sobre la problemàtica existent respecte a la seva formació i que creiem és important remarcar d'entrada. Així, seguint també a Rico (2000) i de forma molt resumida, ens trobem que el professor de matemàtiques:

- Arriba a l'exercici de la seva professió amb una **formació inicial descompensada**: té una alta formació en aspectes tècnics i científics i una ignorància molt accentuada

sobre els components didàctics i tècnics necessaris per a la seva feina com a professor.

- Presenta **fortes carències formatives en psicologia, pedagogia, sociologia de l'educació, epistemologia, història i didàctica de la matemàtica i sobre els recursos educatius (entre ells les TIC)**, la qual cosa implica una desconexió entre el seu treball professional i les bases i desenvolupaments teòrics corresponents. Aquesta desconexió produeix una manca de criteris clars sobre quins han de ser els coneixements necessaris i el marc teòric adequat per a exercir satisfactòriament la professió de professor de matemàtiques.
- Malgrat el perfil del professor de matemàtiques en exercici no és uniforme, es troben trets compartits pels diferents professionals que indiquen **necessitats formatives comunes a tots ells**. Els professors de matemàtiques tenen interès genèric per activitats a l'aula, exercicis i problemes, unitats didàctiques elaborades, proves d'avaluació i en general pels nous materials d'orientació pràctica.
- És **força crític davant els plantejaments innovadors. Accepta amb moltes reserves els canvis i modificacions en profunditat** sobre el disseny i desenvolupament del currículum de matemàtiques. Per exemple, en l'actualitat hi ha, per part d'aquest col·lectiu, cert rebuig a la Reforma. Això es deu sobretot a la manca de criteris per diferenciar entre diversos projectes curriculars i avaluar cadascun d'ells. Sembla ser que hi ha certa tendència a confondre les necessitats de canvi amb propostes concretes de l'administració educativa.

Aquest panorama, no massa optimista, creiem que té el seu origen –sobretot– en la manca i deficient formació d'aquest professorat, i ens referim tant a la formació inicial com a la formació permanent.

Al respecte, estem d'acord amb Rico (2000) quan afirma que **els plans de formació inicial i permanent del professorat tenen una estructura administrativa inadequada, estan mal dissenyats, estan mancats de qualitat en la seva realització, i la seva execució comporta una mala gestió de recursos públics**. Aquesta mala organització i estructura de la formació dels professors de matemàtiques, **repercuteix en la qualitat**

**de l'ensenyament que reben els escolars i afecta al nivell cultural, científic i tècnic dels ciutadans.**

Les successives reformes dels plans de formació del professorat no han acabat d'encaixar a la universitat, no troben el recolzament científic, acadèmic, estructural i econòmic adequat, no contemplen la necessària especialització professional. Respecte a les matemàtiques en particular una deficiència important: l'oblit de les necessitats formatives pròpies dels professors de matemàtiques i dels especialistes de la Didàctica de la Matemàtica. Aquestes carències en els plans formatius, aquesta manca de formació adequada, fan que els professors de matemàtiques tinguin el seu desenvolupament professional limitat.

El professorat de matemàtiques davant la inoperància i insuficiència que troba en la formació "oficial" i que en un moment donat ha d'enfrontar-se a una classe, utilitza, com a signe de supervivència, la seva cultura escolar inicial (derivada de la seva experiència com alumne), o recorre a experiències explicades per companys, basades normalment en aplicar receptes o esquemes de comportament amb els alumnes. És així com la **autoformació** passa a jugar un paper important en el desenvolupament dels professors novells, amb efectes sobre la cultura escolar fins al punt, fins i tot, d'afirmar que *la formació per a la docència s'adquireix essencialment amb la pràctica*.

Aquesta autoformació, en la que s'utilitza una **metodologia d'assaig i error**, creiem que **s'estén també al llarg de la vida professional**, constituint-se en un element característic del professorat de secundària, i més concretament del professorat de matemàtiques. L'assistència a cursos de formació o jornades "oficials" es emprat en molts casos solament com una manera d'obtenir mèrits (punts, sexenis, oposicions,..) (Coriat i Flores, 1998), tot i que no tenim elements contrastats per a generalitzar aquesta afirmació.

Amb la intenció de realitzar una anàlisi més profunda sobre la formació del professorat de matemàtiques de secundària, ens centrem a continuació en la descripció més acurada de la situació actual de la formació inicial i permanent d'aquest col·lectiu.

**La formació inicial** del professorat d'Educació Secundària ha mantingut el principi de que per a ensenyar matemàtiques és suficient el domini de la disciplina, la qual cosa ha donat lloc a que el professorat d'ESO i Batxillerat tingués **una forta formació científica i una quasi bé nul·la formació sobre altres elements professionals necessaris per a exercir la professió de professor de Matemàtiques.**

Aquesta formació inicial es realitza en la majoria d'universitats a través del CAP, de la mateixa manera que ho fan els professors d'altres disciplines tal com ja havien dit en aquest treball al començament de l'apartat de *formació i perfeccionament del professorat*, renunciant a ubicar-la en especialitats didàctiques dins de les llicenciatures corresponents, tot i que en algunes universitats s'està introduint en aquests moments l'optativa Didàctica de la Matemàtica per a realitzar aquest tipus de formació. No obstant, segons el que indica el catedràtic de matemàtiques Llinares Ciscar (2002) en una ponència del senat espanyol, que en aquests moments solament existeixen set facultats de matemàtiques que tenen incorporada aquesta optativa de Didàctica de la Matemàtica en el seu pla d'estudis que permetin ampliar la formació de la llicenciatura. Per tant la incorporació d'aquesta especialització didàctica a les universitats s'està realitzant de forma molt lenta, i es troba en fase de consolidació com a disciplina.

Segons els experts, amb els que estem d'acord, aquest model de formació complementària i externa als plans d'estudis de la carrera no és la solució perquè a part d'allargar la formació durant un any més, qüestió amb la que podem estar més o menys d'acord, segueix estant basada en un **model sumatiu i no integrat, amb les didàctiques i el coneixement professional desconnectats**, i sent del tot insuficient.

Efectivament, resultats d'investigacions relacionades amb els processos de formació inicial de professors de matemàtiques (Azcárate, 1998), han posat de manifest que els actuals programes dirigits a la preparació dels professors resulten inadequats. Algunes de les característiques dels esmentats programes que obliguen a pensar en la seva substitució són: plantegen una transformació lineal del contingut disciplinar, ofereixen una visió de la Matemàtica com a disciplina neutral, objectiva, abstracta i independent de l'entorn cultural, consideren al professor com a transmissor, emfatitzen l'aprenentatge memorístic per recepció, consideren a l'alumne com un agent passiu i

individual en el procés d'aprenentatge, sostenen que les idees prèvies dels alumnes constitueixen errors, afirmen que l'ensenyament de la Matemàtica consisteix en la transmissió, adopten una concepció mecanicista de l'avaluació, presenten una organització curricular additiva, enfatitzen els aspectes instrumentals, utilitzen exercicis repetitius memorístics, en lloc de problemes.

En definitiva, l'opinió dels experts al respecte és que ni els cursos complementaris afegits al final dels estudis de llicenciatura amb l'objecte de proporcionar una formació pedagògica raonable ni els cursos de formació permanent poden substituir raonablement la formació intensa que s'hauria de donar i estimular durant els anys de permanència en la universitat, anys en que l'alumne està molt més obert a rebre-la. Aquesta preparació es traduiria en una formació científica específica, amb les matèries de Didàctica de la Matemàtica i les pràctiques d'ensenyament formant part de la troncalitat i integrades en una llicenciatura de segon cicle, llicenciatura especialment dissenyada segons un perfil de "professor de matemàtiques d'Educació Secundària".

**La formació permanent** és un altre aspecte de la formació del professorat de matemàtiques. El professorat en actiu té una llarga vida professional, en el transcurs de la qual pot viure molts canvis, cada cop més tal com veiem està evolucionant la Societat del Coneixement i la Informació, i diverses reformes educatives. Aquests fets ens donen a entendre que cal contemplar la possibilitat d'una preparació continua la qual permeti al professorat anar incorporant al seu bagatge de coneixements professionals tots aquells generats en la investigació sobre els processos d'ensenyament-aprenentatge.

En aquests moments aquesta formació es porta a terme bàsicament des de l'Administració Educativa i utilitzant diverses modalitats: cursos curts, jornades, formació als centres educatius,...etc., depenent de cada Comunitat Autònoma. La formació permanent dels professors de matemàtiques no és una formació específica per aquest col·lectiu, sinó que forma part d'un pla genèric de formació permanent del professorat, dins de la qual s'ofereixen activitats formatives també per aquest professorat. Com les característiques d'aquesta formació varien d'una comunitat a una altra, no ens estendrem aquí en aquest aspecte doncs serà tractat en un altre apartat fent

referència a la formació permanent del professorat no universitari a Catalunya, indret on realitzem la investigació.

Sembla ser que també els experts es posicionen en aquest tema, proposant que cal considerar el paper de la Universitat i en particular el de la Didàctica de la Matemàtica com Àrea del Coneixement, com un referent en la incorporació del nou coneixement generat per la investigació educativa en les iniciatives dirigides a la formació permanent. Però també consideren que la complementarietat del paper de la Universitat en l'articulació de l'actualització del professorat ha de ser contemplada de manera sistemàtica i no puntual com succeeix en aquests moments.

I cal afegir que, la formació **per a i en** una vida professional es contempla, des del paper complementari que pot realitzar la Universitat, avui en dia més factible gràcies a les TIC. La possibilitat d'utilitzar els contextos virtuals, que proporciona Internet, i el disseny d'eines específiques per a l'actualització del professorat des dels Departaments Universitaris complementaria les iniciatives desenvolupades per les Administracions Educatives. En aquest sentit, continuen dient els experts, aquesta complementarietat entre la formació des de la pràctica i innovació educativa i la investigació en Didàctica de la Matemàtica és necessària i beneficiosa.

### **3.5.3.2 Necessitats formatives del professorat de matemàtiques**

L'escassa preparació professional observada que desenvolupen la majoria de plans de formació i la nul·la consideració sobre el contingut del coneixement professional són sèries deficiències dels cursos de formació per a professors de matemàtiques, tant inicial com permanent. Aquest fet porta com a conseqüència que el professorat continuï mantenint actuacions convencionals, per altra part perfectament vàlids però restrictius respecte a les finalitats establertes, i no assumeixi els nous plantejaments curriculars i les innovacions centrades en els nous modes de significació del coneixement matemàtic, o en el millor dels casos, puguin ser interpretats com meres curiositats i exercicis vistosos (Rico, 2000). Sobretot pe que fa a l'ús de mitjans, entre els tecnològics, fonamentals per una evolució positiva de l'ensenyament d'aquesta matèria.

Per altra banda, sembla que darrerament hi ha **acord** entre els **experts** en que per a treballar **l'ensenyament de les matemàtiques són necessaris coneixements i destreses específiques**, que siguin complement del saber convencional del professor de matemàtiques sobre estructures formals i algoritmes. Les pròpies característiques de la professió docent, juntament amb les limitacions i dificultats que els docents es troben per a realitzar el seu treball als centres escolars, mostren a la comunitat d'educadors matemàtics la necessitat de treballar amb esquemes fundats, mitjançant els quals organitzar el coneixement pedagògic dels continguts, així com contrastar pautes d'actuació amb les quals posar en pràctica els esquemes esmentats.

En aquest sentit estem d'acord també amb Rico (1997b, 2000) quan afirma que la tasca dels professionals de l'ensenyament de les matemàtiques de secundària, tant els mestres d'ESO com els llicenciats, necessita una organització conceptual que **integri i coordini el domini d'aquesta disciplina** amb el **coneixement** sobre desenvolupament de **capacitats cognitives** dels estudiants i amb el camp de fenòmens i problemes a la interpretació i solució dels quals s'orienten les matemàtiques escolars; **una teorització** que **inclogui els mitjans i recursos**, amb que compta l'aprenentatge d'aquesta àrea, i les necessitats del sistema educatiu. Posar en pràctica el currículum escolar de matemàtiques mitjançant el disseny, elaboració i gestió de **propostes didàctiques** i altres materials curriculars sustentada en bases teòriques sobre les que estructurar el coneixement professional del docent de matemàtiques.

El **coneixement professional** que necessita el docent matemàtic no es pot limitar a les disciplines matemàtiques. El professor de matemàtiques **necessita a més d'un coneixement professional propi** que el doti d'autonomia intel·lectual, que li permeti valorar críticament les propostes de l'administració i els materials i llibres elaborats per editorials i cases comercials, i que li proporcioni la competència adequada per a poder elaborar els seus propis materials. Per aconseguir-ho **necessita ampliar les seves perspectives sobre els continguts del currículum** de matemàtiques evitant considerar-los una qüestió exclusivament formal i tècnica. Cal també **tenir en compte** una **perspectiva històrica**, una **aproximació cognitiva**, una **anàlisi semiòtica**, una **reflexió fenomenològica**, una **valoració dels contextos** en els que es presenta cada concepte i



dels seus usos i significats, **i una revisió de materials i recursos** amb els que pot mostrar-se.

Tots aquests coneixements seran per al professor de matemàtiques les seves principals fonts d'informació, els instruments concrets en la seva activitat professional per a les tasques de planificació i disseny d'unitats didàctiques. En definitiva, seran els organitzadors del currículum, referències per estructurar els departaments de matemàtiques, i marcs organitzatius i d'informació contrastada amb la qual compartir les propostes i criteris per establir diferents maneres de posar-los en pràctica.

### 3.5.3.3 El futur per a la formació del professorat de matemàtiques

L'habilitació dels professors per a poder realitzar les funcions que avui dia se li atribueixen, requereix de canvis substancials en els programes dissenyats per a la seva formació inicial i continuada (Azcarate, 1998; Oliveras, 1997; Blanco, 1998; González, 1998, entre d'altres).

Com hem dit abans, el professor de matemàtiques **s'ha de professionalitzar**, i això passa per que sigui o es constitueixi en el **constructor del seu propi coneixement**. Per fer-ho caldrà posar-li a l'abast i **desenvolupar estratègies formatives** que li permetin (González, 1999):

1. L'intercanvi de coneixements professionals mitjançant la implementació de vies que possibilitin la comunicació entre companys.
2. Creació d'instàncies (reunions de coordinació, formació d'equips d'investigació, cercles d'estudi, cercles d'acció docent,...) que permetin la interacció, cara a cara, amb altres professors.
3. Avaluació i reajustament de les formes de veure i de procedir a partir de processos d'autocrítica, reflexió i metacognició dels processos desenvolupats durant l'exercici de l'acció docent.

D'altra banda, i en funció de les necessitats de formació matemàtica que es prescriuen per a tota la ciutadania (alfabetització matemàtica) i sobre la base de la responsabilitat

que se li atribueix al professor de matemàtiques en aquesta formació, s'ha de plantejar un **programa de formació per la professorat** que, segons diu també González (1999) que:

1. Contempli una visió històrico social de les matemàtiques en una perspectiva constructivista que prioritzi els procediments enlloc dels continguts matemàtics.
2. Assumeixi una concepció “epistemogenètica i sociohistòricament contextualitzada del procés de producció de coneixements que condueixi a una proposició meto-didàctica que adopti les perspectives del canvi conceptual i del canvi contextual com a opció per disminuir els obstacles epistemològics constituïts per les concepcions (coneixements, actituds, creences) prèvies dels estudiants” (González, 1999: 11).
3. Modeli situacions anàlogues a les que han de gestionar els professors en el futur, aspecte aquest molt important.

En definitiva, tal com diu Steen (1988:21): *“es necesario enseñar a los futuros docentes como nosotros deseamos que ellos enseñen en el futuro”*. Per això les activitats formatives que hagin de realitzar els docents, han de constituir experiències que els permetin participar en contextos d'E/A de les matemàtiques similars als que ells mateixos posteriorment hauran d'organitzar per als seus estudiants. En aquest sentit els experts suggereixen que aquesta formació es porti a terme de manera que els docents que hi participen:

- **puguin explorar, conjecturar, experimentar i comprovar** les seves habilitats de manera que arribin a estar involucrats en un procés de “fer matemàtiques”.
- **captin les relacions** que tenen entre sí les diferents branques de les matemàtiques i les d'aquesta amb altres disciplines.
- **construeixin models matemàtics** per a representar els problemes i les solucions.
- **utilitzin modes gràfics, simbòlics i numèrics** per a la representació de les nocions matemàtiques.

Amb el que acabem de dir s'orienta a grans trets el contingut que ha d'incloure un nou currículum de formació per als professors de matemàtiques.

En aquesta línia els experts, a nivell internacional, com ara les societats de matemàtiques professionals i alguns organismes interessats en el millorament de la qualitat de l'educació matemàtica, ens fan també una sèrie de recomanacions en torn a com ha de ser aquesta formació inicial i permanent dels professors de matemàtiques. No obstant el repte d'elaborar un programa per aquesta formació segueix pendent.

Un programa que ha de *“trencar amb la inèrcia construïda durant anys i modificar les concepcions del professor, la qual cosa implica conèixer i viure una forma diferent de saber matemàtica, de fer matemàtica, d'aprendre matemàtica i d'ensenyar matemàtica més d'acord als plantejaments curriculars actuals”* (Azcarate, 1998: 8), satisfent així les demandes de la societat d'aquest segle XXI que tot just s'hem iniciat. Un programa que:

- **Estableixi** una nova lògica en la selecció i organització del contingut matemàtic (González, 1999).
- **Propici:**
  - el desenvolupament de noves formes d'actuació a l'aula com a conseqüència de la presència de nous mitjans d'informació i comunicació i de dispositius telemàtics que modifiquen les condicions en les que es desenvolupen els processos d'E/A de la matemàtica.
  - el sorgiment de nous paradigmes d'aprenentatge.
  - i els avenços en l'epistemologia del coneixement matemàtic escolar, amb el consegüent reconeixement de l'especificitat d'aquest saber i les seves distincions amb respecte al saber pròpiament matemàtic (Azcarate, 1998).
- **Afavoreixi** l'assimilació de canvis en els valors, expectatives, interessos i contextos en els que es desenvolupen els alumnes (González, 1999).

- **Reconegui** els aspectes axiològics, ideològics, polítics i culturals presents en l'actuació del professor de matemàtiques a l'aula. El professor pren decisions sobre què, com, per què i per a què ensenyar en base als valors construïts a partir de la seva pròpia experiència acumulada com a participant de processos d'E/A previs, i també com a executor de pràctiques a l'aula, la qual cosa el portarà a consolidar maneres d'actuar que es manifestaran en la seva tasca a l'aula (González, 1999).

## 3.6 Síntesi del capítol

---

En aquest tercer capítol hem abordat de ple un dels aspectes que constitueixen el nucli del nostre estudi: la formació del professorat i la formació en TIC, fent referència particular al professorat de secundària i de matemàtiques i als elements que giren al voltant d'aquesta formació.

Hem plantejat la necessitat de la formació inicial, però sobretot permanent, dels professionals de l'educació, concretament del professorat de secundària i de matemàtiques. Per a Benedito aquesta necessitat d'actualització, “[...] *de reconversió o flexibilitat professional, és inherent a la professió*” (Benedito, 1992: 246). La nostra situació educativa actual és canviant i variada. Els nostres centres educatius s'organitzen de diferent manera, tant respecte a les tasques com a les responsabilitats que se li assignen. L'abast d'aquestes demandes i els ritmes dels canvis fan que la situació actual sigui diferent en relació a dècades anteriors; com a conseqüència el professorat no pot romandre anclat en el passat, s'ha de renovar i acomodar-se als continus canvis tant en el contingut com en la manera d'ensenyar (OCDE, 1994).

Des d'aquest punt de vista, constatem la importància -per al sistema educatiu- d'un professorat ben preparat per assumir la docència amb les exigències dels nous temps; posant en evidència el fet que els països en els quals hi ha hagut una política “*de i per al professorat*” (Escudero, 1998: 12) respecte a la seva formació, sobretot en TIC, considerant-la un eix vertebrador de la introducció d'aquests mitjans als centres educatius, han aconseguit els millors resultats.

S'ha fet palesa la situació actual sobre la manca de formació del professorat, de secundària i de matemàtiques, que exerceix al nostre país, en general però sobretot en relació a les TIC.

Una insuficient preparació concretada en una formació inicial basada massa encara en plantejaments teòrics i recolzada en metodologies tradicionals d'assaig i error,

allunyada de la vida, dels avenços i necessitats de la societat i, per tant, dels contextos escolars i de les innovacions tecnològiques. I pel que fa al professorat de matemàtiques específicament, una formació inicial amb un fort component científic però amb quasi total absència de la resta d'elements necessaris per a exercir com a professor de matemàtiques; i basada en un model sumatiu i no integrat, amb les didàctiques i el coneixement professional desconnectats.

Una formació permanent amb enfocaments contradictoris: d'una banda envoltada de plantejaments utòpics o filosòfics de reforma i altra basada en la provisionalitat, mancada de planificació a llarg termini; sotmesa a un continu debat i extensa anàlisi acadèmica, política i social, però sense establir solucions clares per adequar la preparació dels docents a les noves necessitats socioeducatives; i amb caràcter voluntari i sotmesa a la incentivació dels sexes creant un problema de mercantilisme de la formació (Yanes, 1998). Respecte al professorat de matemàtiques, una formació imbricada dins la formació general del professorat i per tant no específica per aquest col·lectiu.

Aquesta generalitzada manca de formació del professorat ha anat paral·lela a una formació en els mitjans tecnològics escassa i pobre. Enfocada a una visió de la mateixa cap a l'adquisició de destreses per a la interpretació i descodificació dels sistemes simbòlics mobilitzats pels diferents mitjans (Cabero i altres, 2003). Amb una llacuna formativa, respecte a la utilització didàctica d'aquests mitjans -provocada per l'absència de continguts formatius referits als recursos tecnològics en el període de formació inicial i una llarga, i poc fructuosa, formació basada massa en aspectes tècnics i instrumentals- plantejant un seriós problema en la integració d'aquests mitjans als currículums.

En definitiva, una insuficient formació acadèmica, pedagògica i didàctica, del nostre professorat, per enfrontar-se a la tasca docent amb les condicions òptimes que els ràpids canvis de la societat conduïda per l'avançament de les TIC requereixen.

Les causes d'aquesta situació les trobem a partir de l'anàlisi realitzat per Cabero (1991), Romero (2002), Rico (2000) i Yanes (1998) al respecte:

1. Manca de models de formació del professorat específics en l'àrea de mitjans i tecnologies de la comunicació.
2. Manca de previsió, d'establiment de mesures pràctiques en la normativa vigent respecte a la formació, relacionades amb l'homologació del professorat, el temps de formació,...etc, que han conduït als plans de formació a una situació, per una banda, de mercantilisme i per altra a una insatisfacció dels usuaris dels mateixos.
3. Formació centrada massa en aspectes quantitius de la formació i l'absència d'una formació inicial professionalitzadora. Visió del professor com un usuari més dels recursos per a les seves aplicacions més comunes (tractament de la informació, aspectes lúdics,..) i no com un professional actiu i especialitzat que pot i ha d'integrar-los en diversos aspectes de la pràctica professional i no exclusivament en el de la gestió.
4. Escassa preparació professional que desenvolupen la majoria de plans de formació i la nul·la consideració en els mateixos del coneixement professional que ha de tenir el professorat de secundària de les diferents àrees, en aquest cas el de matemàtiques. Observant fortes carències formatives en psicologia, pedagogia, sociologia de l'educació, epistemologia, història i didàctica de la matemàtica i sobre els recursos educatius (entre ells les TIC), la qual cosa ha implicat una desconexió entre el lloc de treball professional i les bases i desenvolupaments teòrics corresponents.
5. Propostes de formació en les TIC basades en el valor educatiu dels mitjans en sí mateixos i en la creença que n'hi havia prou amb tenir domini tècnic sobre ells per a poder integrar-los en els processos d'E/A, provocant l'absència de models comprensius sobre el funcionament psicodidàctic dels mitjans en contextos instruccionals.
6. Plans de formació amb estructures administratives inadequades, mal dissenyats, mancats de qualitat en la seva realització i execució, i que comporten una mala gestió de recursos públics, repercutint consegüentment en la qualitat de

l'ensenyament que reben els escolars, afectant -en darrer terme- al nivell cultural, científic i tècnic dels ciutadans.

7. Una formació amb plantejaments estrictament individuals, homogènia i d'aplicació universal,..., sense relacionar-la amb els contextos institucionals, que ha provocat una ruptura entre formació i pràctica, i la consideració -per part dels usuaris- d'una formació poc pràctica i d'escassa utilitat docent.

Per tant, ens fem ressò que un sistema educatiu que vulgui ser qualitativament eficaç ha d'invertir amb urgència en la canalització de les actituds del professorat cap a una correcta valoració de les aportacions dels mitjans tecnològics a l'educació, i en la formació d'aquest per a que pugui solucionar totes les deficiències assenyalades i adaptar-se a les exigències professionals dels nous contextos d'aprenentatge.

La necessitat d'un model de formació adequat que doti als seus destinataris d'uns perfils que els capacitin per a transformar la pràctica de l'ensenyament, incidint sobre el seu pensament i les formes d'acció, es fa molt urgent.

Un model formatiu que doti la tasca docent del professorat, en aquest cas de matemàtiques, d'una organització conceptual que integri i coordini el domini d'aquesta disciplina amb el coneixement sobre el desenvolupament de capacitats cognitives dels estudiants i amb el camp de fenòmens i problemes a la interpretació i solució dels quals s'orientin les matemàtiques escolars (Rico 1997b, 2000); una teorització que:

- Estableixi una nova lògica en la selecció i organització del contingut matemàtic.
- Inclogui els mitjans i recursos, amb els que compta l'aprenentatge d'aquesta àrea, i les necessitats actuals del sistema educatiu.
- Afavoreixi l'intercanvi de coneixements professionals i l'avaluació i reajustament de les formes de veure i de procedir mitjançant l'autocrítica i la reflexió dels processos involucrats en l'acció docent.



- Propiciï el desenvolupament de noves formes d'actuació a l'aula, el sorgiment de nous paradigmes d'aprenentatge, l'assimilació de canvis en els valors, expectatives, interessos i contextos en els que es desenvolupen els alumnes.
- La pràctica de la qual constitueixi una experiència que permeti a aquest professorat participar en contextos d'E/A de les matemàtiques similars als que ells mateixos posteriorment hauran d'organitzar per als seus estudiants; experiències que els permetin explorar, conjecturar, experimentar i comprovar les seves habilitats, en les que construeixin models matemàtics i que utilitzin models gràfics, tecnològics, simbòlics i numèrics per a la representació de les nocions i problemes matemàtics.
- Reconeixi els aspectes axiològics, ideològics, polítics i culturals presents en l'actuació del professor de matemàtiques a l'aula (González, 1999); un professor que pren decisions sobre què, com, amb què, per què i per a què ensenyar en base als valors construïts de la seva pròpia experiència acumulada com a participant en els processos d'E/A previs i també com a executor de pràctiques a l'aula, la qual cosa el portarà a consolidar maneres d'actuar que es manifestaran en la seva tasca a l'aula.

Una formació, inicial, que doti al futur professor d'un bagatge sòlid en l'àmbit cultural, psicopedagògic i personal, el capaciti per assumir la seva tasca educadora recolzant la seva acció en una fonamentació vàlida i que el concienciï del valor de l'actualització permanent, creador d'estratègies i mètodes d'intervenció, cooperació, anàlisi i reflexió. Traduïda per al professorat de matemàtiques, en una preparació científica específica amb les matèries de Didàctica de la Matemàtica i les Pràctiques d'ensenyament formant part de la troncalitat i integrades en una llicenciatura de segon cicle, dissenyada especialment segons un perfil de "professor de matemàtiques d'Educació Secundària".

Una formació, permanent, basada en les necessitats dels centres, les opcions i preferències personals i l'acreditació de les competències bàsiques generals i de les TIC, i orientada a aconseguir un professional reflexiu i crític mitjançant el desenvolupament de "*capacitats de processament de la informació, comunicació i anàlisi i reflexió crítica, diagnosi i formulació de processos i projectes*" (Imbernón,

1994: 63). Al mateix temps, una formació lligada de manera complementària –però també sistemàtica- a la universitat, en aquest cas a la Didàctica de la Matemàtica com Àrea del Coneixement, constituint-se en un referent en la incorporació del nou coneixement generat per la investigació educativa en les iniciatives dirigides a la formació permanent.

La tasca de proporcionar al professorat aquesta formació exigeix estratègies clares i alhora flexibles que permetin desenvolupar d'una banda els continguts d'aspectes referits a la tecnologia i al maneig d'aquests mitjans, i per altra els aspectes metodològics i propostes concretes per a la utilització integrada en la didàctica de les diferents etapes i àrees del coneixement, per acabar introduint aquests recursos en les programacions, entenent-lo com un mitjà didàctic per a la consecució dels objectius educatius establerts, evitant així reduir el seu ús a una mera rutina tecnològica.

L'àmplia taxonomia de modalitats i estratègies descrites en el capítol ens situen davant el repte de la formació del professorat, en general i la referida a les TIC, amb un gran ventall de possibilitats d'experiències en relació a aquesta formació. També s'ha de dir que no hi ha una estratègia millor que una altra, sinó una metodologia per a cada moment i cada lloc. Com dirien Gallego i Alonso (2003), davant diferents situacions i contextos educatius es respondrà amb diferents estratègies.

L'aparició de les Xarxes i d'Internet han permès formular nous conceptes respecte a les modalitats formatives, aplicables a les tradicionals formacions presencials i a distància o a cavall entre ambdues, i propiciar nous entorns d'aprenentatge inimaginables fins fa ben poc temps. L'evolució de l'educació a distància convertida en virtual (online) o l'aparició del concepte d'aprenentatge obert o ensenyament flexible en són dos bons exemples.

Una educació a distància com a sistema de formació pública de masses, caracteritzada des dels seus inicis per recolzar-se en les tecnologies a mesura que aquestes anaven avançant -emprant mitjans diversos: emissores de ràdio, cintes d'àudio, cintes de vídeo, emissores de tv, transmissions via satèl·lit, etc.; i actualment els ordinadors i Internet- i

que l'evolució dels mitjans de comunicació i la seva explotació en l'educació han conduït a la seva situació actual: un model d'educació virtual.

La formació online o virtual pren el cos d'una educació no presencial en la qual s'han superat les debilitats (aïllament, individualisme,...) de la mateixa, gràcies a l'ús de les TIC (Gisbert 2001b) i s'assenta sobre principis rectors similars als de l'educació presencial constituint un *ciber-ecosistema* en el que la comunicació educativa es realitza mitjançant l'intercanvi telemàtic de paraules, imatges i sons digitalitzats, i on s'hi conformen diverses realitats sistèmiques formades alhora per diversos subsistemes humans que conviuen amb la realitat (experiències semipresencials) i altres que ho fan exclusivament en el ciberespai de forma virtual (Ortega, 2002).

El sorgiment de l'aprenentatge obert o ensenyament flexible, la filosofia del qual permet que sigui aplicable a qualsevol de les modalitats de formació existents actualment, suposa l'acceptació de la màxima flexibilitat quan a educació es refereix.

L'aprenentatge obert/ensenyament flexible es basa en la teoria d'autonomia i independència de l'alumne en l'estudi i per tant permet una educació més individual i flexible, accedint a experiències d'educació més avançades, amb més qualitat i efectivitat de la interacció entre els diferents agents que intervenen en els processos d'E/A, i l'usuari té elecció d'accés als recursos d'aprenentatge, té llibertat de maniobra i té control actiu sobre la forma en que aprèn.

Aquesta modalitat d'ensenyament provoca canvis en les coordenades espaciotemporals, sorgint noves organitzacions d'ensenyament que es constitueixen com a consorcis o xarxes d'institucions, els sistemes d'ensenyament dels quals es caracteritzen per la modularitat i la interconnexió entre ells.

L'adaptació de qualsevol entorn de formació a un mètode flexible d'educació té repercussions sobre el disseny didàctic d'aquest entorn en el disseny de materials, en les concepcions de funcionament de l'aula, en els processos educatius o en la identitat del docent; sobre els recursos bàsics (continguts, infraestructures,..) i sobre les pràctiques tant de docents com d'alumnes (Salinas, 2001).

En la formulació d'un projecte bastat en Internet, amb la intenció de simular un entorn el més semblant possible al d'una aula presencial, hem de determinar: quin tipus de comunicació entre els usuaris volem generar i utilitzar en consonància les eines (de comunicació, treball col.laboratiu, creació, distribució i gestió de recursos, i gestió i administració) que la xarxa ens proporciona al respecte; i dissenyar els espais o entorns (col.laboració, distribució i gestió de cursos) de comunicació que utilitzarem. Així mateix, a l'hora de crear un espai de formació s'hauria de tenir en compte l'adequació de la tecnologia a l'activitat comunicativa (escollir segons finalitat) i a l'estructura social i organitzativa (individualista/ tradicional, cooperativa/participativa, col.laborativa), i els elements del context comunicatiu (habilitats tècniques i comunicatives, percepció de l'entorn de comunicació, disponibilitat tecnològica) (Pérez García, 2001).

Des d'aquesta perspectiva podem afirmar que el paper que havíem dit podia jugar la Universitat en la formació per a la construcció i desenvolupament (*per a i en*) professional del docent, es contempla més factible gràcies a les TIC. La possibilitat d'utilitzar contextos virtuals proporcionats per Internet i el disseny d'eines específiques per a l'actualització del professorat des dels Departaments Universitaris complementaria les iniciatives desenvolupades per l'Administració Educativa. Aquesta complementarietat entre al formació des de la pràctica, la innovació educativa i la investigació en Didàctica de la Matemàtica creiem que és molt necessària i beneficiosa.