

## CAPÍTOL II

# **El professorat i les Tecnologies de la Informació i la Comunicació**

2.1 Rols i funcions del docent davant l'impacte tecnològic.....	70
2.2 Competències bàsiques TIC necessàries.....	75
2.3 Percepcions, predisposicions i actituds del docent cap a les TIC.....	87
2.4 El professorat i l'ús de les TIC.....	94
2.5 Síntesi del capítol.....	101



Els canvis deguts a l'impacte dels avenços tecnològics de l'acabament de segle i els que s'estan produint en el començament de d'aquest mil·lenni, així com "*la influència que aquests exerceixen en l'evolució intel·lectual*" (Gisbert, 2000:317), ens fan referir obligatòriament, i més profundament, a la figura del professor i al paper que ha de jugar el professorat en aquest context.

Tal com apuntàvem en el capítol anterior, la ràpida evolució cap a la societat de la informació i el coneixement en la qual apareixen noves coordenades de l'espai i el temps, on ens trobem amb nous alumnes i noves demandes, on hi ha la necessitat d'establir nous objectius, nous continguts i nous escenaris organitzatius, ..., produeix un canvi irreversible que té, òbviament, conseqüències per al sistema educatiu. Una d'aquestes conseqüències és el canvi en la funció en la institució educativa que ofereix, com descriu Martínez (1999), implicacions sociològiques, metodològiques, etc. Aquest canvi de funció afecta a tots els elements del procés d'ensenyament-aprenentatge (a partir d'ara E/A), però sobretot comporta canvis en els professionals de l'ensenyament, en concret canvis en el rol del professorat al quedar obsoletes les estratègies utilitzades en el marc educatiu tradicional (Salinas, 2000).

Precisament, un dels temes que tenen present la majoria dels investigadors quan parlen de la incorporació de les TIC al sistema educatiu és la necessitat de canvi del paper o rol i funcions que el docent està o ha realitzat actualment en l'educació. Autors com Adell (1997), Cabero (1999), Fernández, M.(1998), Marabotto (1996), Gallego i Alonso (1996), Salinas (1998, 2000), Sáenz (1995), González Soto (1997), Gento (1996), Loscertales (2000), Gisbert (2000, 2001), Ferrer (1998), Majó i Marqués (2002), Romero (1999), entre altres, expressen la seva preocupació per la formació professional de l'educador i per la definició i característiques de les seves funcions i del rol que ha d'assumir per a ser un professional preparat per als nous temps.

L'activitat professional docent s'ha definit fins el moment actual, basant les seves arrels en la cultura clàssica i conformant-se, tal com està ara mateix, en els esdeveniments polítics, socials i científics dels darrers cent cinquanta anys. No obstant això, avui en dia s'exigeix entre els propis docents, i en tots els ambients relacionats amb ells, una

clara consciència de viure una etapa de transició pel que fa a com es percep i es concep el rol del docent (Loscertales, 2000).

Efectivament, fins fa ben poc temps l'ensenyament tenia com a centre al professor. Era l'encarregat de preparar el material i exposava la lliçó, mentre l'alumne tenia un paper passiu: copiar, fer exercicis, estudiar, ..etc. Aquest sistema d'ensenyament en el qual el professor era solament un transmissor de coneixements, i el centre educatiu era l'única o fonamental font d'informació i formació de tot ciutadà, ha deixat de ser l'únic sistema d'ensenyament.

En conseqüència, és cada cop més evident que el coneixement i la informació ja no són dos elements inherents a la pròpia figura i professió dels docents sinó externes a ells. Una sèrie d'eines, mitjans i recursos, bàsicament tecnològics, estan assumint amb massa rapidesa la tasca d'informadors i de dipositaris del saber i del coneixement. Els educadors i ensenyants han –doncs- de convertir-se en transformadors de l'educació mitjançant la utilització d'aquestes eines tecnològiques (Gisbert, 2000).

Les TIC creen un nou context didàctic en el qual el professor ensenya quan l'alumne li demanda ensenyament; un context en el qual la lliçó magistral dirigida al grup, a la qual estem tan acostumats, es substitueix pel treball autònom dels alumnes, quedant el professor lliure per atendre'ls individualment.

Així, tenim que d'una banda la pedagogia ens diu que els coneixements els adquireix l'alumne com a resultat de la seva participació activa en el propi procés d'aprenentatge i el docent es converteix en el facilitador de les eines i mitjans necessaris per a que aquest pugui ser possible, i d'altra avui en dia les TIC afavoreixen la recepció d'informació - l'alumne rep informació des de molts punts del seu entorn, les notícies no tenen fronteres i la seva difusió es gairebé instantània: Internet es converteix en la base dades més gran del món on es pot trobar de tot, la TV i la ràdio donen tot tipus d'informació de forma constant, i la premsa escrita arriba a tots els racons i es pot llegir de forma gratuïta a través de la xarxa- la qual cosa fa que l'aprenentatge mitjançant ordinador, i la resta de mitjans tecnològics, suposi un nou rol per l'alumne amb una participació més activa en el seu aprenentatge i un nou rol per al professor amb una tasca més directiva.

Ara bé, això no significa que el professor perdi el seu rol d'ensenyant, sinó que aquest rol experimenta un canvi, una transformació, una evolució cap a nous models a l'hora de desenvolupar la seva activitat docent més d'acord als nous temps i més proper a les TIC. Es tracta que el rol i les funcions del professor evolucionin fins al punt que li permetin preparar els alumnes per enfrontar-se al món que els envolta. Però això no fa que les TIC en particular o específicament demandin uns canvis profunds en el rol del professorat, en tot cas aquests canvis haurien d'haver-se donat amb les noves estratègies didàctiques que demanava la Reforma LOGSE, entre les quals s'inclouïa l'ús de mitjans tecnològics. Per diverses raons, entre elles la manca de planificació en la preparació del professorat en aquesta direcció, quan tocava, aquest fet no s'ha produït: la majoria de professors continuen fent ús d'uns plantejaments didàctics basats en el llapis, el paper i la lliçó magistral. Estem segurs que aquesta manera de fer s'hauria pogut perllongar molts anys més si no hagués estat perquè la ineludible irrupció de les TIC a l'ensenyament ha provocat un punt d'inflexió obligatori en la tasca docent convidant, si més no, a la reflexió sobre el tema.

Al respecte estem d'acord amb Ferrer (1998: 34) quan diu que:

*“No se trata por tanto de establecer un nuevo perfil de docente que esté acorde con la era de las NNTT, sino más bien de que el docente asuma como necesario e inherente a su profesión la necesidad de mantenerse en una permanente actitud de esfuerzo por el perfeccionamiento y actualización de sus técnicas didácticas y metodológicas por medio de la investigación y la evaluación de su práctica docente”*

És a dir, que el que volem és un docent que estigui permanentment pendent dels canvis que sorgeixen al seu voltant per analitzar-los i assimilar-los de manera que:

- li permetin una tasca docent adequada a les necessitats de cada moment o de cada època.
- i li facilitin l'evolució i avaluació de la seva pròpia tasca amb la finalitat d'enriquir-la amb la pràctica. En definitiva, un docent que sàpigi adaptar-se a una societat en la que la velocitat amb que creixen els coneixements és major que el creixement de la capacitat de comprensió i assimilació dels mateixos. En aquest context les TIC

són un element més que el professor ha de conèixer, dominar, assimilar i adaptar a la seva tasca docent.

Es planteja, doncs, la necessitat d'una evolució real en el perfil del docent, i per aconseguir-ho el més important i imprescindible és "*implicar-lo i il·lusionar-lo en un projecte innovador realista i amb futur*" (Ferrer, 1998: 35). Per a que hi hagi un canvi cap a la innovació, als centres educatius, és necessari comptar amb el recolzament del professorat, mitjançant la seva sensibilització i formació. Si els professors es senten implicats en un projecte interessant, innovador i efectiu, fruit d'un procés interioritzat i sense imposicions externes, l'èxit estarà gairebé assegurat; i la por al canvi i a la substitució de funcions es veuran notablement reduïdes.

El gran repte del docent del segle XXI és precisament aquest: l'evolució no traumàtica d'un sistema educatiu de transmissió oral i enciclopèdic a un altre desenvolupat en entorns tecnològics i envoltat de coneixements que canvien i evolucionen constantment. El docent s'ha d'anar plantejant fer les mateixes coses al costat d'unes altres de molt diferents en les quals intervenen els recursos tecnològics perquè són més eficaços; però al mateix temps, sota la perspectiva dels mitjans tecnològics i en funció de les necessitats i requeriments d'adaptació, haurà d'anar plantejant també la modificació de tots els engranatges de l'educació i repensar els mètodes, continguts, relacions entre alumne professor, i professor i mitjans.

Gisbert (2000), en el seu treball *El profesor del siglo XXI: de transmisor de contenidos a guía del ciberespacio*, seguint a Jiménez i altres (1998: 148 i ss), resumeix les repercussions que la tecnologia tindrà en les tasques docents i els canvis als que s'haurà de sotmetre, en els següents punts:

- *Els principis orientadors dels currículum*: el professor haurà de valorar i assumir un currículum amb una major flexibilitat i adaptació permanent als canvis continus de l'entorn socio-econòmic i laboral.
- *Els agents establidors del currículum*: el professor haurà de tenir en compte una major optativitat, transversalitat i possibilitat que l'alumne estableixi el seu itinerari educatiu i formatiu.

- *Les estratègies metodològiques*: el professor haurà de dissenyar noves estratègies i metodologies per als nous espais i modalitats formatives.
- *Les estratègies d'avaluació*: el professor haurà de fer un replantejament dels processos d'avaluació d'acord als nous entorns de formació.
- *Els productes del mercat*: el professor haurà d'avaluar de forma continua els materials educatius que vagin apareixent al mercat, seleccionant els seus continguts, i decidint quins utilitzar, quan i per a què.

En definitiva, pensem que el món actual requereix un docent coneixedor de les seves responsabilitats, entre les que destaquen les de detectar les possibilitats i característiques dels alumnes, conèixer els objectius dels nivells on treballa, i com a conseqüència intentar trobar la manera que els alumnes aconseguixin els objectius marcats.

Com s'ha pogut anar veient, al llarg de l'exposició d'aquest punt hem intentat definir un perfil de docent, no específic per a les TIC, sinó un perfil coneixedor: de les seves competències i que actua de forma responsable, de mètodes i recursos didàctics - entre ells els recursos tecnològics- amb la finalitat de formar futurs ciutadans que siguin capaços de saber, comprendre i expressar tot allò que desitgin del món que els envolta emprant qualsevol tipus de recurs que la societat, una societat tecnològica, els ofereixi.

En els següents apartats d'aquest capítol intentem donar una visió més específica d'aquest perfil i quins són els rols, funcions i competències que se li demanen a aquest docent en els moments actuals; així com de la disposició que mostra cap als mitjans tecnològics i l'ús que en fa.

## 2.1 Rols i funcions del docent davant l'impacte tecnològic

---

Acabem de veure que el perfil del professorat, al menys a nivell teòric, està canviant (o evolucionant). De més reproductors d'informació i d'ensenyar uns coneixements, es requereix que els nous docents exerceixin una funció d'ajuda als estudiants a “aprendre a aprendre” la cultura del canvi i promoure el seu desenvolupament cognitiu i personal. La qual cosa fa necessari el disseny d'activitats formatives més personalitzades, que tinguin en compte les característiques dels alumnes i que li exigeixin un processament actiu de la informació en lloc d'una simple recepció passiva i d'una posterior memorització, tal com s'ha produït en l'anterior mil·lenni.

Alhora la diversitat d'estudiants i de situacions educatives fa que els docents hagin de treballar en equips de forma col·laborativa i mantenir una actitud investigadora a l'aula, observant i reflexionant (Majó i Marqués, 2002).

En aquest marc, les funcions del professorat s'amplien considerablement. A partir de les competències bàsiques que se li suposen a tot docent de “*domini de la matèria, qualitats pedagògiques, habilitats instrumentals i personals*”(Majó i Marqués, 2002:312), hi ha una sèrie de funcions i de noves funcions que els diferents i nombrosos estudiosos del tema (Cebrián, 2003; Majó i Marqués, 2002; Gisbert 2000; Cabero 1999; González Soto, 1997; Gento 1996; i Alonso i Gallego 1996) enumeren de diverses maneres i aborden des de diferents perspectives.

Recollint les principals aportacions d'aquests autors, hem volgut sintetitzar en la següent taula (taula 2.1), els principals rols i funcions que creiem ha d'assumir el professorat actualment.

Establim quatre rols principals, el professor com a: planificador i facilitador de les situacions i contextos d'aprenentatge; desenvolupador, adaptador i productor de recursos i materials; assessor, guia i facilitador de l'aprenentatge; i avaluador.



Cadascun d'aquests rols inclou una sèrie de funcions i aspectes que es detallen a continuació:

ROL	FUNCIÓ	ASPECTES
Planificadors i facilitadors de les situacions i contextos d'aprenentatge	Consultors d'Informació	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proporcionar informació bàsica de l'assignatura als estudiants, indicant fonts d'informació, materials didàctics i recursos disponibles.</li> <li>- Buscar materials i recursos per a la informació</li> <li>- Suport als alumnes per a l'accés a la informació</li> <li>- Ús expert de les TIC per a la cerca i recuperació d'informació.</li> <li>- Adoptar una postura crítica, d'anàlisi i d'adaptació al context d'aprenentatge, dels mitjans de comunicació</li> </ul>
	Planificadors de cursos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conèixer les característiques individuals (coneixements, desenvolupament cognitiu i emocional, interessos,...) i grupals (coherència, relacions, experiència treball en grup,...) dels estudiants.</li> <li>- Diagnosticar les necessitats de formació dels estudiants.</li> <li>- Dissenyar el currículum (planificació d'activitats, selecció continguts i recursos,...)</li> <li>- Seleccionar, avaluar i organitzar els mitjans o recursos tecnològics</li> </ul>
	Dissenyadors d'estratègies d' E/A	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Preparar estratègies didàctiques (activitats)</li> <li>- Dissenyar entorns d'aprenentatge que considerin l'ús de les TIC</li> <li>- Aprofitar múltiples recursos i les aportacions didàctiques dels seus diferents codis i llenguatges.</li> <li>- Integrar els mitjans tecnològics com un elements més del disseny curricular</li> </ul>
	Gestors	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestionar el desenvolupament de les classes</li> <li>- Participar en la gestió del centre: tràmits burocràtics, coordinació entre nivells i departaments,...</li> </ul>
	Formació continua	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Participar en cursos per estar al dia respecte a la matèria, a les habilitats didàctiques i als nous recursos.</li> <li>- Mantenir contactes amb altres companys de professió per intercanviar i contrastar informació, coherència dels programes, metodologies,....</li> </ul>
	Contacte amb l'entorn	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantenir contacte amb l'entorn escolar: institucions i empreses, associacions, famílies,...., i amb la comunitat telemàticament pròxima.</li> </ul>
Desenvolupadors, adaptadors i productors de materials i recursos	Motivadors i facilitadors de recursos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Buscar i preparar recursos i materials didàctics</li> <li>- Estructurar els materials d'acord amb els coneixements previs dels alumnes i si cal establir nivells.</li> <li>- Decidir el moment d'utilitzar aquests recursos</li> <li>- Organitzar els continguts d'acord a pautes clares i estimulants</li> </ul>
	Desenvolupadors de cursos i productors de materials	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dissenyar i desenvolupar materials dins un marc curricular però en entorns tecnològics.</li> <li>- Planificar activitats i entorns virtuals de formació</li> <li>- Dissenyar i desenvolupar materials electrònics de formació</li> </ul>
Assessors, guies i facilitadors de l'aprenentatge	Motivadors de l'alumnat	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Despertar la curiositat i interès de l'alumnat cap a l'assignatura, convencent que el que es diu mereix la pena de ser après.</li> <li>- Motivar als estudiants en la realització d'activitats mitjançant la proposta d'activitats interessants, incentivant la participació i fomentant descobriments.</li> <li>- Proporcionar recolzament i motivació continuada durant l'aprenentatge.</li> </ul>
	Facilitadors de la comprensió dels continguts	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realitzar exposicions ben estructurades i d'acord a les característiques dels alumnes</li> <li>- Presentar una perspectiva globalitzadora i interdisciplinària dels continguts</li> <li>- Interactuar amb el grup classe, exposar i discutir punts de vista diferents.</li> <li>- Considerar les tres fases de l'acte didàctic: global, analítica (investigació) i sintètica (recapitulació).</li> </ul>

	Assessors en l'ús de recursos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Assessorar en l'ús eficaç i eficient d'eines tecnològiques per a la cerca i recuperació d'informació.</li> <li>- Assessorar en el bon ús dels instruments informàtics que faciliten el procés de la informació de la matèria.</li> <li>- Assessorar en l'ús de les TIC com a mitjà de comunicació.</li> <li>- Ajudar en la resolució de petits problemes tècnics relacionats amb les TIC.</li> </ul>
	Orientadors en la realització d'activitats	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fer un seguiment dels aprenentatges dels alumnes: solucionar els seus dubtes i errors, i guiar amb explicacions, materials i recursos, activitats,..., els seus processos d'aprenentatge.</li> <li>- Ajudar als alumnes a l'hora de decidir quin és el millor camí, el més adequat, per aconseguir els objectius educatius.</li> <li>- Tractar la diversitat dels estudiants oferint variabilitat d'activitats que l'alumne escollirà i realitzarà en funció dels seus interessos i capacitats.</li> <li>- Orientar el treball cooperatiu dels grups.</li> </ul>
	Col·laboradors en grup	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Afavorir plantejaments i resolució de problemes mitjançant el treball col·laboratiu.</li> <li>- Implicar-se en la realització de treballs col·laboratius amb els alumnes, utilitzant els recursos informàtics i telemàtics, si s'escau.</li> <li>- Investigar amb els alumnes en el desenvolupament de noves activitats (amb mitjans i sobre mitjans)</li> </ul>
	Tutors i supervisors acadèmics	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realitzar tràmits burocràtics de control d'assistència dels alumnes, butlletins de notes, actes, etc.</li> <li>- Diagnosticar les necessitats acadèmiques dels alumnes, tant per a la seva formació com per a la superació dels diferents nivells educatius.</li> <li>- Ajudar l'alumne a seleccionar els seus programes de formació en funció de les seves necessitats personals, acadèmiques i professionals.</li> <li>- Realitzar el seguiment i supervisió dels alumnes per a poder realitzar els corresponents feed-backs que ajudaran a millorar els cursos i les activitats formatives.</li> <li>- Utilitzar les TIC per a facilitar i millorar l'acció tutorial: bases de dades per al seguiment dels alumnes, tutories telemàtiques,...</li> </ul>
Avaluadors	Avaluadors	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Avaluar els aprenentatges dels alumnes mitjançant avaluacions inicials, formatives i sumatives.</li> <li>- Aprofitar les possibilitats de les TIC per realitzar alguna de les activitats d'avaluació i fomentar la autoavaluació per part dels estudiants.</li> <li>- Avaluar les pròpies intervencions docents, per introduir millores.</li> </ul>

Figura 2.1: Rols i funcions del professorat

Així mateix, Gisbert (1999), aborda les dimensions a les que el docent haurà d'estar subjecte, segons les funcions abans exposades:

DIMENSIÓ SOCIOECONÒMICA	DIMENSIÓ TECNOLÒGICA
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formació al llarg de tota la vida</li> <li>• Canvi de necessitats formatives</li> <li>• Globalització de l'economia</li> <li>• Globalització del coneixement</li> <li>• Professionals i formació</li> <li>• "Just in time"</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expansió d'Internet</li> <li>• Eines telemàtiques que faciliten els processos d'Ensenyament-Aprenentatge</li> <li>• Nous espais tecnològics d'E/A, com són les aules virtuals</li> </ul>
DIMENSIÓ ORGANITZATIVA	DIMENSIÓ DIDÀCTICA
<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'espai</li> <li>• El temps</li> <li>• La gestió de recursos</li> <li>• El paper del professor</li> <li>• El paper de l'alumne</li> <li>• Organització i gestió de nous espais tecnològics</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modalitats de formació</li> <li>• Programació i planificació</li> <li>• Materials didàctics</li> <li>• Activitats d'aprenentatge</li> <li>• L'avaluació continua i final</li> <li>• La metodologia</li> </ul>

Figura 2.2: Dimensions del nou treball docent. Gisbert (1999)

### 2.1.1 Perfil, rols i funcions del professorat de matemàtiques

Els rols i funcions del professor que acabem de veure, extensius també al professor de matemàtiques, adquireixen sentit en el marc de canvis conceptuals que la societat demanda a l'escola (de reproductora a creadora i productiva), i per tant en la redefinició d'objectius per part d'aquesta (de preparar per a l'escola, a formar per a la vida). A part d'aquests rols podem parlar-ne d'altres més específics per al professorat de matemàtiques.

Diversos estudis, entre ells el de Leitzel (1991), postulen que entre els principals rols d'un professor de matemàtiques del segle XXI cal destacar el de:

- a) Propiciar situacions per a que els alumnes tinguin l'oportunitat de comunicar idees matemàtiques.
- b) Generar activitats que incitin als estudiants a recopilar, organitzar i analitzar informació, resoldre problemes i construir argumentacions lògiques.
- c) Estimular als alumnes per aconseguir un coneixement i comprensió de la matemàtica superior als nivells mínims d'alfabetització numèrica.
- d) Vincular la Matemàtica amb altres àrees de la creació humana.
- e) Relacionar la Matemàtica amb l'entorn amb la finalitat d'ajudar als alumnes en la comprensió d'aquesta matèria.
- f) Estimular en els alumnes l'ús, natural i rutinari, de la tecnologia en els processos d'ensenyar, aprendre i fer matemàtica.

Oliveras (1997), reflexionant sobre les característiques que ha de tenir el professor de matemàtiques del tercer mil·lenni ens indica que ha de ser un professional la presència del qual a l'aula sigui discreta però amb una gran competència per a formular interrogants que estimulin la reflexió dels seus alumnes; capaç d'apreciar l'originalitat i la diversitat en l'elaboració de plantejaments i proposicions de solució als problemes. A més, segons González (1998), haurà de ser hàbil en la generació d'entorns

d'aprenentatge matemàticament rics i enriquidors i en la creació de "Tasques Intel·lectualment Exigents", l'abordatge de tota la capacitat intel·lectual. Al mateix temps haurà de tenir una àmplia capacitat per a donar resposta a imprevistos i dissenyar models que s'adaptin a les incertes i canviants condicions d'aprenentatge que es donen a la classe de Matemàtiques.

Tot això ens posa de manifest la necessitat de repensar la professió del professor de matemàtiques, i també - i sobretot- la seva formació, tant inicial com permanent.

## 2.2 Competències bàsiques TIC necessàries per als docents

---

Tal com ens indiquen Majó i Marqués (2002), i segons el que assenyalen diversos estudis, després dels factors familiars, **la capacitat del professorat és el factor determinant més influent en l'èxit dels estudiants**, amb independència del nivell socio-econòmic. D'aquí la importància d'analitzar, a part dels rols i funcions ja tractats en l'apartat anterior, entre altres aspectes, les competències que li permetin desenvolupar adequadament les seves funcions i li donin la preparació necessària per a l'exercici de la seva tasca professional com a docent.

És per aquest motiu que, en el present punt, volem fer un repàs de les competències que, avui en dia, un docent necessita per a l'exercici de la seva professió, enumerar quins serien els possibles grups de competències bàsiques que tot docent hauria de tenir i anar actualitzant, especificant les que corresponen al professorat de matemàtiques, i assenyalant també aquelles noves competències bàsiques que la incorporació de les TIC a l'ensenyament està fent imprescindibles: competències bàsiques en TIC.

Però abans d'entrar de ple en el tema volem dedicar un espai a aclarir que entenem per competència.

### 2.2.1 Sobre el terme *competència*

Actualment s'està imposant, de forma gradual però amb fermesa, el terme *competència* en els àmbits de la gestió, els recursos humans, la psicologia social, la psicologia del treball i de les organitzacions. També en el món educatiu existeix un interès en la seva identificació quan s'estableixen les competències bàsiques que l'alumnat hauria d'adquirir al concloure la seva escolaritat obligatòria (Consell Superior d'Avaluació del Sistema Educatiu, 2000). Així mateix, des del món laboral, sobretot des de la formació professional, s'ha mostrat un interès creixent per la identificació de les corresponents

competències professionals bàsiques. Per a l'Institut Català de Noves Professions<sup>1</sup> (1997) les competències bàsiques són un “conjunt d'actituds, aptituds i coneixements comuns a diferents llocs de treball, oficis i professions”. Segons aquesta visió les competències tenen una personalitat fonamentalment transversal, susceptibles de ser demanades en diferents àmbits laborals.

Per a Bunk la persona que té competència professional “disposa dels coneixements, destreses i aptituds necessàries per a exercir una professió, pot resoldre els problemes professionals de manera autònoma i flexible i està capacitada per a col·laborar en el seu entorn professional i en l'organització del treball” (Bunk, 1994: 9)

Ramsden presenta una sèrie de característiques dels professors professionals: “tenen un ampli repertori d'habilitats docents específiques”; “no obliden que les seves fites són l'aprenentatge dels estudiants”, “escolten i aprenen dels seus alumnes”; “avaluen constantment la seva actuació docent”; “consideren que ensenyar és fer possible l'aprenentatge”, “ensenyen amb entusiasme”; “mostren preocupació i respecte pels alumnes”; “tenen facilitat per a fer-se entendre pels estudiants”; “aconsegueixen que els seus alumnes siguin uns estudiants autònoms”; “utilitzen mètodes que exigeixen a l'estudiant aprendre activa i cooperativament”; “donen feedback d'alta qualitat als seus estudiants sobre els seus treballs” (Ramsden, 1992, citat per Villa, 2001: 174).

El vocable competència, malgrat la multitud de definicions proposades i la diversitat d'orientacions des de les que s'ha abordat el seu estudi (Woodall i Winstanley, 1998), no sembla estar encara perfectament delimitat. Amb freqüència s'utilitzen de forma indiferent *competència* i *aptitud* o *habilitat*, quan no són exactament iguals.

Els termes anglosaxons *aptitude* i *ability* fan referència, habitualment, a aptitud (Hontangas, 1994), derivant una proliferació de definicions. Dels treballs de Fleishaman (1964, 1972, 1975, citats per Hontangas, 1994) es desprèn que les aptituds són atributs de la persona relativament permanents que fan possible el desenvolupament d'una varietat de tasques. Per a Hontangas les **aptituds** són capacitats específiques que

---

<sup>1</sup> L'Institut Català de Noves Professions (INCANOP) té entre les seves funcions elaborar plans de formació professional per a les noves professions que genera el món laboral. El diploma que s'obté amb elles no suposa una titulació acadèmica i simplement és útil com aval del grau de formació professional.

les persones han de tenir i que faciliten l'aprenentatge d'alguna tasca o lloc. També poden entendre's com a **capacitats potencials per a desenvolupar o adquirir mitjançant una formació, els coneixements, les destreses o les respostes específiques, o fins i tot com habilitats bàsiques que diferencien a les persones i faciliten el seu ajustament personal**. Per a Agut i Grau (2002) les aptituds són les capacitats que es requereixen per a desenvolupar el lloc de treball, és a dir, permeten al subjecte saber com portar a terme les activitats del seu lloc de treball.

També el terme *habilitat* ("skill"=destresa) ha rebut diferents definicions. Així per exemple, McGehee i Thayer (1961) i Goldstein (1986, 1991, 1993) defineixen **habilitat** com **la capacitat per a desenvolupar les operacions del lloc amb facilitat i precisió**. A més insisteixen en la naturalesa merament física i motora del terme, coincidint amb altres autors (Dunnette, 1976; Murphy, 1988); tot i que Hontangas (1994) discrepa d'aquestes afirmacions per considerar-les reduccionistes ja que tota destresa humana implica també una coordinació de percepció i acció i necessita de la contribució de processos conceptuals, decisions cognitives, control motor i de processos mentals.

Així doncs, els termes *aptitud* i *habilitat* podem dir que han trobat un complement comprensiu en el de *competència*, ja que la paraula *competència* deriva del verb llatí "competere", amb el significat "pertànyer a", "incumbir". D'aquest verb deriva el substantiu *competència* i l'adjectiu *competent* per a indicar "**apte**", "**adequat**" (Prieto, 1977: 7), **fent referència a capacitat** (Levy-Leboyer, 1997).

De l'estudi de les definicions referides a aquest terme es desprèn que el seu significat és molt més ampli que els d'habilitat i aptitud. La major part d'autors entenen el vocable *competència* d'una forma comprensiva, integrant -entre altres elements- les aptituds i les habilitats, tal com podem veure a la taula 2.3, la qual ens mostra una síntesi de les definicions aportades per diferents autors.

DEFINICIONS DEL TERME COMPETÈNCIA SEGONS DIVERSOS AUTORS		
Autor	Definició de competència	Components de la competència
Woodruffe (1992, cit. A Bee i Bee, 1994)	Conjunt de patrons/pautes de conducta necessàries per a desenvolupar les tasques i funcions d'un lloc eficaç.	Conductes
Quin i altres (1990)	Coneixements i habilitats per a desenvolupar una certa tasca o rol de forma apropiada.	Coneixements i habilitats
Ulrich, Brockbank, Yeung i Lake (1995)	Coneixements, destreses i habilitats demostrades per un individu quan s'afegeix un valor a l'organització	
Arnold i McKenzie (1992)	Coneixements, habilitats i/o conductes transferibles al context específic de l'organització	Coneixements, habilitats i conductes
Olabarrieta (1998)	Conjunt de coneixements, habilitats i conductes que constitueixen l'"input" per al funcionament de l'organització.	
Boyatzis (1982)	Barreja de motius, trets, coneixements, habilitats i aspectes d'autoimatge o rol social que es relacionen casualment amb el desenvolupament efectiu i/o superior en el lloc.	Coneixements, habilitats i altres característiques individuals
Spencer i Spencer (1993)	Característiques essencials (motius, trets, autoconcepte, coneixements i habilitats) d'una persona que es relacionen, de forma casual, amb un criteri establert efectiu i/o un desenvolupament superior en un lloc de treball o situació.	
Bunk (1994: 9)	Té competència la persona que "disposa dels coneixements, destreses i aptituds necessàries per a exercir una professió, pot resoldre els problemes professionals de manera autònoma i flexible i està capacitada per a col·laborar en el seu entorn professional i en l'organització del treball.	
Levy-Leboyer (1997)	Repertoris de comportaments (integren aptituds, trets de personalitat i coneixement), que unes persones dominen millor que altres, la qual cosa els fa eficaços en una situació determinada.	

Figura 2.3: Adaptada d'Agut i Grau, 2003: 4-5; A Coiduras, 2004

Part de les definicions exposades sobre les competències enumeren els components que aquestes han de considerar: conductes, coneixements, habilitats i altres característiques individuals. La majoria d'elles inclouen els coneixements i les habilitats com a component. És a dir, els **coneixements** o informació que la persona disposa sobre àrees de contingut específic, coneixements concrets requerits en la major part de treballs per a desenvolupar correctament les funcions que el caracteritzen; i les **habilitats** o la



capacitat per a desenvolupar una tasca física o mental. En les habilitats físiques hauríem d'enumerar aquelles accions o seqüències d'accions necessàries per al desenvolupament de diferents tasques. En les habilitats mentals podem fer referència al processament de coneixements i dades, determinació de causes i efectes, i el pensament conceptual.

Quant a la tipologia de competències, de les diferents classificacions que proposen diversos autors (De Ansorena, 1996; Boyatzis, 1982; Levy-Leboyer, 1997; Bunk, 1994), en citarem dues d'elles per ser les més completes i adequades per nosaltres al contenir els elements que orienten el significat que es dóna en la nostra investigació al terme competència.

Així, segons Boyatzis (1982) podem dividir les competències en: competències umbral<sup>2</sup> i competències diferenciadores<sup>3</sup>. I per la seva banda Bunk (1994: 10) distingeix quatre tipus de competències: competència tècnica<sup>4</sup>, competència metodològica<sup>5</sup>, competència social<sup>6</sup> i competència participativa<sup>7</sup>

En el nostre estudi quan fem servir el terme **competència** ens referim **als coneixements, habilitats i destreses que el professorat de matemàtiques té en general i respecte als recursos i mitjans tecnològics**. És a dir, a les característiques essencials -coneixements o habilitats bàsiques- que en aquest aspecte el professorat necessita per a ser efectiu en el lloc de treball (competència umbral); a la competència tècnica o domini dels continguts, tasques, coneixements, i destreses que requereixen els recursos tecnològics: *saber*; i a la competència metodològica o domini de les estratègies o procediments adequats a les tasques anteriors per a poder transferir les experiències adquirides a les situacions de treball: *saber fer*.

---

<sup>2</sup>Característiques essencials (habitualment coneixements o habilitats bàsiques) que qualsevol persona necessita per a ser mínimament efectiva en un lloc.

<sup>3</sup>Que distingeixen a les persones amb un desenvolupament superior d'aquelles amb desenvolupament mitjà.

<sup>4</sup> Per a dominar, com a expert, continguts i tasques del seu àmbit professional i també coneixements i destreses, requerides en un ampli entorn laboral: *el saber*.

<sup>5</sup>Per a saber reaccionar davant dels problemes, aplicant procediments adequats a les tasques encarregades i a les irregularitats que es presenten, trobant de manera autònoma vies de solució, i transferir adequadament les experiències adquirides en altres situacions de treball: *el saber fer*.

<sup>6</sup>Per a saber col.laborar en el treball amb altres persones de forma comunicativa i constructiva i també demostrar un comportament orientat al grup, a la comprensió interpersonal: *el saber ser*.

<sup>7</sup> Per a saber participar en l'organització del lloc de treball i en el seu entorn laboral, ser capaç d'organitzar i decidir i estar disposat a acceptar responsabilitats: *saber estar*.

Aclarit l'ús que fem del terme competència en el nostre treball, passem a continuació a enumerar les competències dels docents en general i del docent de matemàtiques en particular.

### 2.2.2 Competències bàsiques dels docents

Les competències necessàries per a una persona que es dediqui a la docència ha de contemplar quatre dimensions principals (Majó i Marqués, 2002):

- *Coneixement de la matèria*: que impartirà i de la cultura actual (competència cultural).
- *Competències pedagògiques*: habilitats didàctiques, tutoria, tècniques d'investigació-acció, coneixements psicològics i socials (resoldre conflictes, dinamitzar grups, tractar la diversitat,...).
- *Habilitats instrumentals i coneixement de nous llenguatges*: tecnologies de la informació i la comunicació, llenguatges audiovisual i hipertextual,...
- *Característiques personals*: No totes les persones serveixen per a la docència, donat que a més de les competències anteriors són necessàries: maduresa i seguretat, autoestima i equilibri emocional, empatia,...

Creiem que algunes d'aquestes dimensions no han estat prou abastats encara pel professorat. Molts dels docents que actualment estan en servei, inclosos aquells que s'hi han incorporat recentment, han rebut una formació pensada per a la societat del segle XX. Això ha provocat que aquests professionals, per múltiples raons com: una deficient i inadequada oferta formativa per part de les diferents administracions implicades en l'educació i una actitud no massa favorable als canvis i a la renovació per part del propi professorat, mostressin una preparació un tant obsoleta, amb força mancances i cada cop més allunyada de les necessitats reals. És per això que es fa molt necessari que l'administració intervingui, tal com ens proposen Majó i Marqués (2002) en el sentit d'establir les competències bàsiques que tot docent hauria de tenir i actualitzar periòdicament, la qual cosa afavoriria una millor adequació de les institucions educatives a una societat com és la societat del coneixement que es caracteritza per

canvis i evolucions constants. Aquestes competències, els mateixos autors, les estableixen molt encertadament en aquests nou blocs:

- Tecnologies de la Informació i la Comunicació (TIC)
- Llenguatge audiovisual
- Bones pràctiques didàctiques
- Didàctica de l'àrea en la qual imparteix docència cadascú
- Multiculturalitat
- Tractament de la diversitat
- Dinàmica de grups
- Resolució de conflictes
- Les components emocionals de la intel·ligència.

És a dir, que en definitiva tot docent que desenvolupi les seves funcions en l'àmbit de l'educació, ja sigui de forma presencial o a distància, hauria de configurar-se a partir de la interrelació de tres dimensions fonamentals: **Saber** (Dimensió cognitiva-reflexiva), **Saber fer** (Dimensió activa-recreativa) i **Saber ser** (Dimensió afectiva i comunicativa) (Gisbert, 1999).

Tots aquests blocs de competències són imprescindibles per a ser un docent de avantguarda i tots ells tenen la mateixa importància. No obstant donat que l'estudi que estem desenvolupant tracta sobre la formació en TIC, dedicarem una anàlisi més profunda a esbrinar quines han de ser les competències TIC, un cop exposades les competències específiques del professorat de matemàtiques, aspecte que abordem a continuació.

### **2.2.3 Competències específiques del professorat de matemàtiques de secundària**

Les competències descrites en el punt anterior afecten també al professorat de matemàtiques, no obstant voldríem aprofundir més en altres aspectes referits de manera més específica als professors d'aquesta matèria.

En aquest sentit, el NCTM (1991) a través de la publicació *Professional Standards for Teaching Mathematics* realitza una reflexió extensa sobre el paper del professor de matemàtiques a l'aula i sobre la seva formació, analitzant les característiques i habilitats que aquests haurien de tenir.

Segons aquest document, respecte al desenvolupament de la classe, el professor és responsable de donar forma i de dirigir les activitats, promovent i fomentant oportunitats per a que l'alumne aconseguixi un ús significatiu de la matèria. Per la qual cosa, el professor haurà de crear un ambient d'aprenentatge que fomenti, entre altres coses, el desenvolupament potencial de l'alumne, l'exploració matemàtica, el respecte i valoració de les idees dels estudiants, les formes de pensament i disposicions matemàtiques, potenciar el treball col·laboratiu i donar sentit a la competència matemàtica per a validar i suportar idees amb argumentacions matemàtiques.

De manera similar, es descriu la tasca del docent en el currículum espanyol i dins del marc educatiu que estableix la LOGSE (*Llei Orgànica d'Ordenació General del sistema Educatiu*) (MEC, 1990), considerant a aquest com un element participant en el disseny curricular, a través de l'elaboració i adaptació de projectes curriculars als interessos dels seus alumnes i en el context concret en el que es realitzen els seus processos d'aprenentatge (currículum moldejat pel professor). Per això, el docent afronta una difícil tasca en la que les seves obligacions s'incrementen i se li exigeix cada cop més.

És tasca del professor ajudar als alumnes a introduir-se en una comunitat de coneixements i capacitats que altres ja tenen. El seu treball és una activitat social que es porta a terme mitjançant el desenvolupament i posada en pràctica del currículum de matemàtiques. La realització adequada d'aquesta activitat professional exigeix el desenvolupament i posada en pràctica d'un complex pla de formació. El professor ha de tenir formació i coneixements adequats per a controlar i gestionar la complexitat de relacions que es presenten en els processos d'ensenyament-aprenentatge.

Des d'aquesta perspectiva i acollint-nos a les reflexions i propostes de Rico (2000), el professor de secundària treballa les relacions entre teoria i pràctica i les eines amb les

que ha de treballar no es limiten a la disciplina. Per això, el professor de matemàtiques de secundària necessita:

- ***Coneixements sòlids sobre els fonaments teòrics del currículum i sobre els principis per al disseny***, desenvolupament i avaluació d'unitats didàctiques de matemàtiques: sense una formació teòrica adequada en aquest camp, els professors veuran limitades les seves funcions a mers executors d'un camp de decisions la coherència i lògica del qual no dominen i no entenen.
- ***Coneixements didàctics del contingut***.
- ***Coneixements teòric-pràctics i didàctics dels recursos*** que té a l'abast, sobretot pel que fa a les tecnologies de la informació i la comunicació.
- ***Eines conceptuals ben estructurades i funcionalment potents***, amb les quals millorar la pròpia formació i disposar d'un marc de referència adequat. Eines que l'han de permetre un major grau d'autonomia intel·lectual i facilitar la gestió coordinada de la complexitat de problemes derivats de l'ensenyament/ aprenentatge de les matemàtiques dins del sistema educatiu.
- ***Ser un professional intel·lectualment autònom i crític***, responsable de les seves actuacions, amb capacitat per a racionalitzar els seus acords i desacords amb els seus companys de professió en l'exercici de les seves tasques.
- ***Comptar amb unes bases teòriques i instruments conceptuals*** que li permetin planificar i coordinar el seu treball, prendre decisions fonamentades i encarrilar les seves actuacions per aconseguir els objectius educatius establerts.

Així mateix, el document NCTM (1991), abans esmentat, destaca la importància dels docents com a figures claus per a qualsevol canvi en les formes en les que les matemàtiques són ensenyades i apreses. En aquest marc, la formació del professorat de matemàtiques són ensenyades i apreses. En aquest marc, la formació del professorat de matemàtiques constitueix un dels grans problemes dels sistemes educatius ja que, com assenyala Gimeno (1995:113): "*Las exigencias de la educación escolarizada crecen más rápido que la mejora de la calidad de los profesores*". L'ideal, com assenyala Rico (1997:110) és que el currículum "*(...) aliente una investigación y un programa de*

*desarrollo personales por parte del profesor, mediante el cual éste aumente progresivamente la comprensión de su propia labor y así perfeccione su enseñanza”.*

## 2.2.4 Competències bàsiques en TIC

Com hem pogut veure un dels blocs de competències bàsiques que, segons la proposta que ens fan Majó i Marqués (2002), hauria de tenir el docent del segle XXI són les **competències en TIC**. Centrant-nos en aquest bloc de competències, per ser el tema central del treball que ens ocupa, i d’acord al que proposen alguns autors estudiosos del tema, com Cabero i altres (1999), Salinas (2000), Majó i Marqués (2002), Bernard (1999)<sup>8</sup> i Gisbert (1999, 2000), els aspectes o elements que es refereixen als coneixements, habilitats i destreses bàsiques sobre les quals s’han de desenvolupar plans d’estudis o que han d’adquirir els docents per a ensenyar o treballar eficaçment amb les TIC, les podríem resumir en les de la taula següent (taula 2.3).

COMPETÈNCIES ,CONEIXEMENTS,, HABILITATS I DESTRESES EN LES TIC DELS DOCENTS	a) Per a l’ús de les TIC a l’aula en un centre convencional	a.1.Sobre el coneixement i domini tècnic en l’ús dels diferents mitjans tecnològics (hardware i software)	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Coneixements bàsics sobre el hardware i els diferents tipus d’aquests sistemes tecnològics.</li> <li>-Coneixements sobre components d’un sistema informàtic bàsic. El coneixement d’aquests components permetran a professors i alumnes realitzar experiències d’aprenentatge a partir de la interactivitat i de la utilització dels diferents dispositius que faciliten la combinació d’imatges, text i so. La tècnica facilita l’ús d’aquests elements sense la necessitat de tenir massa coneixements tècnics, doncs els entorns tecnològics cada cop són més amigables.</li> <li>-Coneixement de les destreses necessàries en l’ús tant personal com professional de les eines de productivitat, inclosos els processadors de text, bases de dades, fulls de càlcul, utilitats d’impressió i gràfics,..., i les eines de comunicació que brinden les TIC.</li> <li>-Saber elaborar pàgines web d’interès relacionades amb la matèria que s’imparteix.</li> <li>-Conèixer l’ús de les TIC en les activitats habituals on siguin necessàries: ús d’aparells i programes d’utilitat general (entorn windows, processadors de text, navegador d’internet, correu electrònic,...)</li> <li>-Coneixement del funcionament i els serveis que ofereix la Intranet o “campus virtual” del centre docent en el qual es treballa.</li> <li>-Coneixements tècnics suficients que permetin al professor refer i estructurar de nou materials existents al mercat per adaptar-los a les seves necessitats.</li> <li>-Domini dels procediments de comunicació electrònica dirigida a desenvolupar accions formatives (formació permanent) i a la comunicació entre els centres i altres professionals.</li> </ul>
---	---	---	--

<sup>8</sup> Aquest autor fa menció de les directrius de l’associació Internacional per a la Tecnologia en l’Educació (ISTE). Organització mundial formada per professionals, l’objecte de la qual es proporcionar recolzament a aquells educadors que treballen amb TIC

		<p>a.2. Sobre el coneixement i domini didàctic educatiu dels mitjans TIC per a la seva incorporació al currículum</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Conèixer les aplicacions de les TIC en l'àmbit educatiu</li> <li>-Coneixements sobre les diferents formes de treballar les TIC en les diferents disciplines i àrees.</li> <li>-Coneixements organitzatius i didàctics sobre l'ús de les TIC en la planificació d'aula i del centre.</li> <li>-Coneixements teòrico-pràctics per analitzar, comprendre i prendre decisions en els processos d'E/A amb TIC.</li> <li>-Conèixer l'ús de les TIC en el camp específic de l'àrea de coneixement en la qual s'imparteix docència: base de dades i programes TIC específics, instruments professionals,...</li> <li>-Conèixer bons materials didàctics i d'interès educatiu disponibles relacionats amb les assignatures que s'imparteixen i tenir criteris vàlids per a la seva selecció.</li> <li>-Saber planificar el currículum integrant les TIC com a mitjà instrumental en el marc de les activitats pròpies de la seva àrea de coneixement, com a mitjà didàctic i com a mediador per al desenvolupament cognitiu.</li> <li>-Saber utilitzar les TIC per a gestionar les diferents activitats referides als processos d'E/A, des de la programació d'activitats d'aula, implementació d'aquestes o les exposicions, fins als processos d'avaluació dels aprenentatges dels alumnes; saber dissenyar i desenvolupar activitats d'aprenentatge que integrin aquests mitjans o integrar els mitjans en el currículum de l'àrea.</li> <li>-Coneixements per a desenvolupar l'orientació i guia dels seus alumnes en l'ús de les possibilitats d'Internet en les activitats escolars.</li> <li>-Anar aplicant les TIC a l'ensenyament com a instrument d'innovació didàctica: creació de la pàgina web de l'assignatura, organització de la tutoria virtual amb els alumnes, aprofitament dels recursos d'Internet per a les seves classes.</li> <li>-Estar sempre actualitzats en les diferents eines informàtiques, TIC i materials que van apareixent al mercat, donada la seva constant evolució, per tal que el seu ús a l'ensenyament sigui l'adequat en cada moment i no quedi desfasat respecte al que els alumnes empren a casa seva.</li> <li>-Capacitat d'avaluar l'impacte que tenen les metodologies basades en l'ús de la informàtica i les TIC, perquè sàpiga diferenciar quins són els beneficis educatius que genera l'ús de determinats mitjans en els processos d'aprenentatge i quin són els millors mitjans i el software més adequat en cada moment, amb la intenció de treure el màxim partit a cadascun dels elements d'aprenentatge utilitzats.</li> </ul>
		<p>a.3. Comprensió sobre les variables globals que incideixen en el món de les TIC</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Necessita tenir una bona competència comunicativa a través dels nous mitjans tecnològics: Internet, satèl·lits, televisió per cable,...etc.</li> <li>-Ha de tenir comprensió sobre els missatges tecnològics en profunditat, necessitem saber qui és l'emissor, quines són les seves intencions i sota quina forma s'estructuren els missatges.</li> <li>-Ha de saber realitzar una lectura comprensiva dels missatges que ens envolten, tenir criteris de bon consumidor, saber accedir i extreure la informació rellevant de la que no ho és.</li> <li>-Coneixement de les qüestions humanes i ètiques relacionades amb les informàtica i les TIC, amb la finalitat de preparar als alumnes per a que sàpiguen desenvolupar-se socialment amb major capacitat de treball, èxit, equitat, respecte i justícia.</li> </ul>

<p>b) En relació a la preparació per entendre i/o explotar les noves modalitats de formació que propicien els mitjans tecnològics</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Utilització fluïda dels recursos comunicatius que ofereix la xarxa.</li> <li>-Explotació d'aquests instruments de comunicació per al treball col.laboratiu.</li> <li>-Preparació per al desenvolupament de destreses relacionades amb els ensenyaments flexibles, virtuals i en-línia.</li> <li>-Domini de els fòrmules de tutoria electrònica i/o comunicació amb els alumnes.</li> </ul>
<p>c) En relació a les possibles intervencions relacionades amb l'ús domèstic i/o lúdic d'Internet pels alumnes</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Conèixer els instruments de comunicació electrònica per a poder intervenir en relació a les actituds dels alumnes cap aquest tipus de comunicació.</li> <li>-Fer ús personal d'aquestes tecnologies per a comunicar-se amb diferents comunitats educatives que li permetin construir el seu coneixement a partir d'un aprenentatge informal i amb intercanvi d'informació.</li> <li>-Participar en les tendències de comunicació que s'estan desenvolupant a la societat i que abracen l'ús dels recursos que estan disponibles a Internet en processos d'aprenentatge autònom.</li> </ul>

Figura 2.4: Relació de competències, coneixements, habilitats i destreses que els docents han de tenir respecte a les TIC

Per aconseguir les competències exposades, cal tenir una actitud positiva cap a les TIC i una progressiva formació específica, aspectes dels quals parlarem en altres apartats d'aquest treball.



## 2.3 Percepcions i actituds del docent cap a les TIC

---

Com ja hem dit amb anterioritat, les funcions i comportaments del professor han d'experimentar canvis significatius. Però la tecnificació dels processos educatius s'està produint amb excessiva timidesa. Aquest fet no és gens estrany, estem força acostumats al conservadorisme i falta de reflexes del sistema educatiu per adaptar-se amb rapidesa a les noves situacions en contraposició a altres sectors de la societat, com pot ser el sector empresarial, caracteritzats pel seu dinamisme. Per a Camacho (1995: 421), "*En aquest clima poc propici a la indagació i experimentació no pot sorprendre que molts comportaments docents responguin a estereotips, o a rutines mantingudes amb escasses modificacions al llarg d'una vida professional*".

Les causes cal buscar-les en diversos factors. Camacho (1995) identifica quatre barreres que produeixen inhibició en l'aplicació de la tecnologia a l'educació:

- **Barreres conceptuais** sobre què és i què ofereix la tecnologia o tecnologia educativa.
- **Barreres estructurals** relacionades amb l'obsolescència dels aparells, i absència d'equips o instal·lacions adequades i amb el seu elevat cost econòmic.
- **Barreres actitudinals** dels docents cap als mitjans de rebuig i hostilitat cap als mateixos.
- **Barreres formatives** en relació a la deficient capacitació dels docents respecte a l'ús adequat dels mitjans i el desconeixement sobre les aportacions que la tecnologia pot proporcionar a la millora dels processos educatius.

De tots aquests obstacles, segons afirmen diversos investigadors, **els institucionals** (entre ells, els plans de formació) i, sobretot, **els actitudinals** són els que determinen en bona mesura l'èxit d'implantació de la tecnologia en l'àmbit educatiu. Alguns autors, com Castaño (1994) coincideixen en afirmar que les dues variables més directament

relacionades amb la utilització dels mitjans per part dels professors són les actituds positives cap als mateixos i els plans de formació en aquest terreny

Per tant es fa palès un cop més que el canvi de mentalitat del professorat és un element imprescindible per aconseguir innovació i millora en el sistema, i, específicament, el tarannà amb el qual el professor s'enfronta als mitjans es converteix en la peça fonamental per a l'inici de l'aproximació i penetració de les TIC al món educatiu.

Diversos autors -entre ells: Gallego (1998), i Pérez Pérez i altres (1998)- han estudiat aquest aspecte, confirmant que **les creences dels professors determinaran tant l'aproximació didàctica com el seu propi rol a l'aula d'informàtica**; les dues són una part important que influeixen i determinen els tipus d'usos dels ordinadors que els professors adoptin i posin en pràctica per a desenvolupar la seva docència, el qual produeix alhora els seus efectes sobre l'aprenentatge dels alumnes i el consegüent impacte sobre la formació dels professors. És a dir, que les opinions del professorat, les seves teories i valors, expectatives, interessos, etc, regulen el comportament així com les orientacions que es defineixen en relació a com s'intenta donar resposta als interrogants de què fer, com i per a què, quan s'assumeix la tasca de dissenyar i desenvolupar el currículum, els valors i actituds dels futurs professors en relació al procés d'integració de les TIC en el disseny i desenvolupament del currículum. Així mateix consideren que **la manera en que sigui usat i integrat el software dins de l'àrea depèn completament de l'entusiasme i destreses del professor, com a factor determinant de l'aprenentatge dels alumnes**, i que en centres educatius tecnològicament enriquits el rendiment en les diferents classes és desigual, depenent tanmateix del professor que guiï l'activitat del grup d'estudiants.

Altres estudis, sobre les actituds del professorat cap als mitjans tecnològics -com els de Ruder-Parkins (1993), Gutiérrez (1997), Blis i altres (1986), Castaño (1994) i Loscertales (2000)- han permès establir diferents grups de professors en funció de les actituds i predisposicions que tenen cap als mitjans i instruments tecnològics. Sintetitzem les aportacions d'aquests autors en la figura 2.5, assenyalant en ella les principals postures, dels centres educatius i del professorat, en vers les TIC, que se'n deriven.

PERFILS DEL PROFESSORAT SEGONS LES SEVES POSTURES CAP A LES TIC			
POSTURA	DEFINICIÓ	PERFIL	CARACTERÍSTIQUES
Pessimista o de rebuig	Professors que tenen un nivell baix de coneixements de les TIC, i tenen una percepció molt baixa de la seva pròpia formació. Rebutgen les possibilitats d'aquests recursos i també de la seva autoformació.	Resistents	Assumeixen un paper actiu en el qüestionament de les actituds.
		Preocupats o Antagònics	Són receptius, però tenen preocupacions sobre el seu ús. Es senten insegurs, recelosos o en contra.
		Desfavorables o Hipercrítics	Docents que es troben clarament en contra de l'ús de les TIC. Les veuran com una amenaça de la institució escolar.
Indiferent o neutral	Docents instaurats en una actitud de desinterès i inèrcia. Es troben al marge dels recursos tecnològics. No els usen ni s'hi formen.	Negligents	Tendeixen a ignorar la tecnologia, la qual cosa els porta a l'aïllament respecte a la realitat.
		No-iniciats	Afirmen no tenir percepcions reals o ideals respecte a l'ús de les TIC en l'educació. No els interessa i no hi "creuen".
Optimista	Postura positiva dels docents cap a les TIC, que els permet un bon apropament a les ofertes als mateixos. Professors amb una percepció de la seva pròpia formació en mitjans i ús habitual d'aquests.	Favorables	Aquells que estan entusiasmats pel seu ús.
		Pragmàtics	Intenta treure el màxim partit a les possibilitats de les TIC, però sense assumir-ne cap crítica.
		Temeraris	Excés de confiança i d'atreuiment sense raonament, que normalment acaba en frustració.
		Innovadors	Decidits a assumir una línia d'interès profund per les seves idees.
		Líders o Crítics	Receptius al seu ús, però amb una posició de reflexió crítica dels pros i contres de les innovacions tecnològiques.

Figura 2.5: Perfils del professorat en relació a la seva actitud cap a les TIC

Que el docent tingui una actitud positiva, indiferent o negativa a l'hora de desenvolupar la seva tasca docent en entorns tecnològics estarà fortament condicionada -recollint les principals aportacions d'autors com Sturdivant (1989), Mena y Marcos (1994), Cabero (1998), Gisbert (2000), Loscertales (2000), Sarmiento (2000) i Marquès i Majó (2002)-pels següents aspectes:

1. **Les posicions personals dels docents**, abans esmentades: Aquest és el més important dels factors que influiran sobre la utilització correcta i efectiva de les noves tecnologies en l'educació. Com hem vist tres posicions o postures principals al respecte: favorable (pragmàtica, crítica, innovadors, líders,...), indiferent (negligent, no-iniciat,...) i desfavorable (hipercrítica, preocupats, antagònics, resistents,...).

2. ***Poc domini de les TIC***, provocat per deficiències en el coneixement del hardware i manca d'informació sobre el software, és a dir, degut a una manca de formació per a l'ús d'aquesta tecnologia, la qual cosa alhora genera: temor a modificar la relació docent-alumne tradicional, deficiències en l'entrenament per a l'ús del mitjà, impotència, ansietat, percepcions d'un mateix com a incompetent...
3. ***Manca de recursos suficients***. La *infraestructura* de la qual disposi, l'espai i varietat de materials disponibles, així com l'*accessibilitat* als mateixos i l'*ajuda, orientació i assessorament* en el seu centre de treball li permetran o no una fàcil integració dels recursos tecnològics.
4. ***Influència d'estereotips socials i reticències sobre els seus efectes educatius***, per manca de coneixement de les bones pràctiques educatives sobre les veritables aportacions de les TIC i la seva importància per tota la societat. Així alguns docents creuen que deshumanitzaven, no són útils, no aporten quasi res d'important, tenen efectes negatius, o dificulten el treball educatiu; identificant-se amb expressions del tipus: “són cares, sofisticades i no ens demostren la seva utilitat”, “són una moda”, “són un altre invent per a vendre”, etc.
5. ***L'edat, que condiciona inèrcies, escepticisme i desil·lusió***. Tant l'edat laboral com la real tenen una relació important amb l'actitud del professorat davant les TIC. Molts anys en l'acció professional fa que existeixin certes inèrcies insalvables que, juntament amb els anys de vida, han influït en l' “enduriment” de la capacitat d'aprendre. Igualment, el pas del temps, malgrat proporciona experiència també genera una certa dosi d'escepticisme i desil·lusió que poden ser nefastos a l'hora d'aproximar-se a quelcom nou. Així mateix l'apatia d'alguns docents propers a la jubilació fa que s'abstinguin de participar en innovacions i altres no hi participen perquè simplement no els interessa.
6. ***El tipus d'interacció social dins dels contextos educatius***: l'ensenyament formal i molt estructurat, ja sigui des del punt de vista administratiu o degut a altres pressions com massificació o plans d'estudis molt sobrecarregats, no ofereix la lliure flexibilitat i la creativitat necessària per a integrar quelcom nou, viu i interactiu com són les noves tecnologies.

7. ***Els efectes esperats:*** no és segur que lo que volen aconseguir els professors tingui molt a veure amb l'ús de les TIC. O al menys sembla ser que molts professors no ho tenen gens clar. De fet, la definició dels objectius de l'educació no pressuposen la imbricació d'aquests objectius amb determinats instruments ni metodologies.
  
8. ***La percepció de les expectatives:*** de forma simètrica, sembla que la societat no espera gran cosa dels professors quant a l'ús de les TIC, especialment en els nivells primaris i mitjà. D'altra banda els nens i adolescents més que necessitar-les aprendre neixen amb el manual d'instruccions après... les manegen, parlen el seu idioma,...en una paraula: interactuen amb ells sense cap inhibició. I a sobre les converteixen amb les seves joguines.
  
9. ***La manca de temps de dedicació:*** El docent ha de tenir *disponibilitat* per a una formació permanent que li garanteixi no perdre la "carrera tecnològica". Així mateix necessita temps per dedicar-s'hi i mitjans per a la seva formació sobre l'ús d'aquests recursos. Els professors que utilitzen les TIC normalment van sobrecarregats en els seus centres amb treball extra i disposen de poc temps per a preparar materials, programes, etc.
  
10. ***Prejudicis laborals, i manca de disposició i estímuls:*** Creença de que no compensa el temps necessari de preparació i dedicació, temor a ser substituïts, a trencar la rutina adquirida etc. El professorat que rep formació en l'ús de les TIC, normalment no veu compensat el seu esforç suplementari. Al mateix temps, tenen recels a perdre el seu lloc de treball i prestigi personal; i les rutines adquirides, al llarg del desenvolupament de la seva activitat professional, es poden veure amenaçades per la intrusió d'aquests mitjans tècnics, suposant un desafiament per la seva ruptura. Els docents han estat formats d'una determinada manera i solen reproduir el mateix esquema de comportament, el professor té por de ser substituït o desplaçat per una sèrie de programes i mitjans que facin innecessària la seva presència. Així, per a molts professors, els mitjans es converteixen en competidors que els prenen la seva hegemonia informativa i resulten pertorbadors perquè alteren l'equilibri tradicional sustentat en la paraula:

*“...el profesor teme ser sustituido por programas y medios que hagan inecesaria su presencia, que toda reducción de la situación dominante del profesor o alteración en la comunicación tradicional entre profesores y alumnos, produce hostilidad, que los profesores advierten que se les escapa el monopolio de la transmisión cultural, que los docentes innovadores no suelen ser recompensados por sus esfuerzos, etc...” (Camacho, 1995:421)*

És indubtable que les actituds del professorat en relació als mitjans i a les TIC en general, han de millorar, i per tant s’han de tenir en compte els factors que poden afavorir postures més positives del professorat cap a les TIC. Al respecte, Romero (2002) diu que el coneixement tècnic elemental i l’hàbit en l’ús d’aquests mitjans poden ser factors decisius per aconseguir un canvi de mentalitat necessari que ens condueixi al canvi de mètodes i mitjans d’ensenyament. L’acceptació dels nous mitjans per part dels professors pot ser millorada, segons Day i Scholl (1987), sempre que s’actuï sobre els factors que determinen la formació de les conductes:

*Predisposició:* inclou valors i objectius personals i també el coneixement de l’objecte. El coneixement adequat del valor dels nous mitjans determinaria la formació d’actituds positives cap al seu ús a l’aula.

*Habilitació:* capacitació o entrenament en l’ús dels mitjans.

*Reforç:* ajudes de l’entorn (companys, directius, administració,...) per a mantenir la tensió cap al canvi.

Camacho (1995), considera que la formació d’actituds positives cap a les TIC, estarien relacionades amb tres factors principals:

- *Una nova relació entre el professor i la disciplina a ensenyar.* El predomini del llenguatge oral en l’expressió dels continguts s’està reduint visiblement en benefici de sistemes de comunicació diversificats. Les noves tecnologies permeten adoptar diferents llenguatges expressius a continguts i objectius específics.
- *Una nova relació professor-alumne.* Ja hem fet referència a que el professor perd, davant dels alumnes, el seu caràcter de “font d’informació” o “base de dades” per a convertir-se en gestor de la informació. Ja no és un erudit, sinó un tècnic. El

problema es trasllada des de “*què ensenyar*” als alumnes a “*com ensenyar*” i, més concretament, quin mitjà suportarà i canalitzarà la informació.

- *Una nova relació professor-màquina.* Amb les noves tecnologies pot succeir el que passa freqüentment amb els moderns llibres escolars: el professor es sent aclaparat davant el desplegament d'objectius, continguts, activitats i maneres d'avaluar i es constitueix en consumidor acrític d'un producte molt elaborat. Amb més raó es pot convertir en consumidor d'aparells sofisticats. La formació del professor haurà de proposar la desmitificació de la màquina i la seva subordinació a les exigències del currículum.

Analitzades les actituds, i, en relació a aquestes, les postures que poden tenir els professors cap a les TIC, així com els elements que afavoreixen una actitud més positiva cap a aquests recursos, podem confirmar -més que mai- que els canvis en l'educació depenen, en part, del que els professors pensen i fan en i des la seva pràctica docent. És per això que la implementació amb èxit de qualsevol innovació educativa estarà sotmesa a la interpretació, a la crítica i a l'acceptació o rebuig dels professionals de l'educació. D'aquí que qualsevol projecte de formació del professorat en general, i en particular referit a les TIC, ha de prestar atenció a la seva dimensió personal i a l'impacte que aquests processos innovadors i de canvi ocasionen.

## 2.4 El professorat i l'ús de les TIC

---

Ja hem dit amb anterioritat que el professorat és un dels elements claus i determinants a l'hora d'introduir qualsevol innovació a l'educació, i, en concret, qualsevol innovació tecnològica com pot ser la introducció de les TIC en les diferents tasques docents. Precisament, la introducció d'aquests mitjans està condicionada, en gran mesura, a que el professorat tingui una formació o capacitació adequada, així com actituds positives o favorables cap als mateixos (Cabero, 1998, 2000).

Per tant és important analitzar i reflexionar sobre qualsevol aspecte que tingui a veure amb l'aproximació del professorat als mitjans tecnològics. D'aquí que considerem convenient abordar en aquest apartat **l'ús de les TIC des de la perspectiva del professor: quins mitjans utilitza, funcions que li atribueix, tipus d'ús, o en quines tasques els emprà**; així com les **causes o motius** que impedeixen o afavoreixen al professorat usar i integrar les TIC i els factors que hi incideixen.

### 2.4.1 Nivell d'ús

Un recent treball de Cabero i altres (2003), que ve a ser una síntesi d'anteriors aportacions de diversos autors sobre el tema, afirma que els professors no solen utilitzar amb massa freqüència els mitjans tècnics dels que solen disposar, i que això és així tant en el nostre país com a nivell internacional, com veurem tot seguit.

Investigacions com la de Ralph i Yang (1993), Sigurgeirson (1987, 1996), Mecklenburger (1990), Fisher (1996), Spotts i Browman (1995), o Negroponte (1995), entre altres, confirmen que els professors es troben incòmodes amb la tecnologia de l'ensenyament i que tendeixen en general a l'ús de les tecnologies tradicionals sobre la resta, solen ser més consumidors que productors i dissenyadors de mitjans, la freqüència d'ús no arriba a una utilització setmanal, els materials que més utilitzen són els impresos (pissarra, lectures i llibres de text), i fins i tot Negroponte en el seu estudi sobre el món digital a EEUU ens indica que el 85% de professors consideraven indispensables únicament un tipus de tecnologia: una fotocopiadora amb suficient



paper. Així mateix es constata que l'ordinador es utilitzat majoritàriament com a processador de text i full de càlcul.

En la figura 2.6 recollim, de forma resumida i cronològica, les principals aportacions d'alguns autors respecte al tema:

USOS DE LESTIC PER PART DEL PROFESSORAT SEGONS DIVERSOS AUTORS		
AUTOR	ANY	PRINCIPALS APORTACIONS
De Pablos	1988	Recursos utilitzats per professors d'Andalúcia: apunts del professor, llibres de text i projectors.
Ortega i Velasco	1991	El professorat considera com a imprescindible per a la realització de la seva activitat professional la biblioteca, la pissarra, els llibres de lectura i de text. I els codis utilitzats els verbals i els impresos.
Área i Correa	1992	Menys del 5% del professorat de Tenerife i Gran Canària, utilitza amb freqüència alguns dels mitjans audiovisuals existents al centre educatiu.
Castaño	1994b	El 53,6% de professors de Bilbao, solien utilitzar esporàdicament els mitjans, i el seu ús era major a primària (llavors EGB) que a secundària.
Alba i altres	1994	El 86% dels professors d'un centre de Madrid, afirmaven no utilitzar els recursos audiovisuals existents al centre.
Cabero i altres	1994	Els estudiants del darrer curs de magisteri d'Andalúcia, utilitzaven com a material principal l'imprès: llibres de text i fotocòpies. El 50% dels professors dels centres, on aquests alumnes realitzaven les pràctiques, usaven l'ordinador de forma ocasional, i solament un 17% de forma regular.
Pérez Pérez	1998	A Astúries, pocs centres han implantat programes de noves tecnologies La freqüència d'ús d'aquests mitjans per part dels professors en la seva tasca docent és escassa, tant a primària com a secundària.
Ortega	1998	El professors dels centres públics de primària i secundària de Granada no feien ús freqüent de les TIC que tenien a l'abast al centre.
Rodríguez Mondéjar	2000	El professorat de centres públics de Múrcia fan un ús ocasional dels mitjans en les seves pràctiques i que aquest ús no altera ni la forma de donar les classes ni d'estructurar els continguts.
Cabero i altres	2000a,b,c	El professorat de primària i secundària d'Andalúcia té interès per les TIC i els usa més que en estudis anteriors. Però l'ús és poc extensiu i diversificat en relació als mitjans presents als centres.
Santandreu	2003	El professorat de matemàtiques de 12 centres de Tarragona evidencien manca d'hàbits en l'ús de les TIC, sobretot en la seva tasca docent, on el 67% declina fer-ne ús.

Figura 2.6: Usos de les TIC segons diversos autors

El que es desprèn de tots aquests estudis, confirmant les referències de Cabero (2003) realitzades al començament d'aquest apartat, **és que els mitjans són poc utilitzats i no s'integren encara com un element curricular més; i les pràctiques dels professors no han canviat massa al llarg del temps.**

#### **2.4.2 Causes, motius o raons de l'ús de les TIC**

Els factors que repercuteixen en la utilització dels mitjans per part dels professors han estat estudiats per diversos autors (Gallego, 1996; Hoffman, 1996; Top i altres, 1996; Cabero, 1998; Romero, 2002; Santandreu, 2003). Les seves aportacions són complementàries i totes elles incideixen bàsicament sobre tres grans àmbits:

- Els professors (formació, actitud, cultura professional, experiència prèvia i proposta d'intervenció amb mitjans).
- Els mitjans (característiques de cada mitjà, presència i estat de conservació, diversitat de materials).
- L'organització del sistema educatiu i dels centres d'ensenyament (estructura curricular, dotació, estructura organitzativa i cultura cap als mitjans, recolzaments logístics i tècnics,...etc.)

A partir d'aquests tres àmbits, sintetitzem en el quadre següent (figura 2.7) les aportacions dels mateixos.

Pensem que els obstacles més importants per a l'ús i la incorporació de les TIC són l'actitud del professorat i la seva formació inicial i permanent. Com ja hem dit al principi de l'apartat, **l'adopció i introducció d'una tecnologia depèn directament del professor, tant de la seva actitud com de la formació que tingui per a la seva utilització** (Hativa, 1995). Una formació tècnica, però també didàctica, semiològica, i per al disseny i producció de mitjans (Romero, 2002), que ha de permetre al professor relacionar els mitjans amb els pressupostos ideològics i polítics que transmeten de la societat que els dissenya, potencia i desenvolupa (Salinas i San Martín, 1998).

<b>OBSTACLES EN L'ÚS DE LES TIC, SEGONS DIVERSOS AUTORS</b>				
<b>AUTORS</b>	<b>ÀMBITS</b>			
	<b>Els professors</b>	<b>Els mitjans</b>	<b>L'organització del sistema educatiu i dels centres</b>	<b>Els alumnes i ambient de classe</b>
GALLEGO (1996)	-la seva capacitat per a regular l'activitat concreta.	-l'estructura curricular i les possibilitats intrínseques de cada mitjà.	-estructura organitzativa i cultural del centre.	-experiència prèvia dels alumnes.
HOFFMAN (1996)	-pla d'ús de la tecnologia -avaluació	-disponibilitat de la tecnologia -facilitat i manteniment		
TOP i altres (1996)	-formació i assistència del professorat	-accés als equips	-expectatives de la institució respecte a l'ús de les tecnologies i els seus beneficis a l'ensenyament	
CABERO (1998)	-formació del professorat. -ideologia del professor -preferències personals del professor. -actituds del professorat	-presència i facilitat d'accés tant al hardware com al software	-cultura tecnològica del centre. -estructura organitzativa del centre. -recolzament tècnic i de formació	-clima i ambient de la classe
ROMERO (2002)	-formació inicial i permanent del professorat	-paper que els mitjans poden exercir en el currículum. -dotació de mitjans	-organització dels mitjans en les institucions -investigació en mitjans	
SANTANDREU (2003)	-manca de coneixements tècnics i didàctics -no disposar d'assessorament -escassa utilitat de la formació rebuda		-manca de temps en l'horari escolar -organització inadequada dels espais i horaris dels centres. -que el centre no disposi d'una programació específica d'ús de les TIC.	

Figura 2.7: Àmbits i variables que incideixen en l'ús de les TIC segons diversos autors

Un cop analitzades les causes que obstaculitzen l'ús de les TIC, passem a descriure els mitjans que els professors utilitzen i les funcions a les que els destinen.

### 2.4.3 Mitjans que utilitza

Tal com ho posen de manifest els estudis i investigacions, que directa o indirectament s'han preocupat per conèixer quins mitjans preferentment utilitzen els professors i quines funcions bàsiques els assignen (Gimeno i Fernández Pérez, 1980; De Pablos, 1988; Ortega i Velasco, 1991; Àrea i Correa, 1992; Pérez Gómez y Gimeno, 1994), i que Cabero (1998) sintetitza molt bé, **els mitjans bàsics que els professors utilitzen prioritàriament són els llibres de text i altres variacions impreses com fotocòpies, i ells mateixos com a font d'informació i assessorament**. Tot i que el professorat avui en dia compta cada cop amb més diversitat de mitjans audiovisuals, informàtics i telemàtics, el fet és que **el llibre de text continua sent el mitjà més utilitzat**.

Tot i això els darrers temps, i gràcies en part als diferents plans posats en marxa per les diferents administracions (nacional i autonòmiques), sobretot a nivell d'equipaments, la informàtica i les anomenades TIC han augmentat la seva presència als centres educatius, malgrat s'estan presentant una sèrie de limitacions (Cabero, 1998):

- manca d'utilització d'aquests equipaments per la velocitat amb que queden desfasats.
- aparició de nous programes constantment que requereixen un gran esforç d'actualització per al professor.
- el fenomen d'internet.
- el desencant dels professors per les diferències existents entre les expectatives inicials dels ordinadors per a resoldre problemes educatius i la realitat amb la que s'estan trobant.

Creiem que és important reduir el més aviat possible aquestes limitacions amb la finalitat que els mitjans, a més d'augmentar la seva presència als centres, tinguin la qualitat adequada per complir els objectius als que van destinats.

#### 2.4.4 Funcions i usos als que destinen els mitjans

El paper que el professor pot adjudicar als mitjans és molt divers, i va des del seu ús com a mer transmissor o reproductor d'informació fins a usos més innovadors de disseny i productors dels mateixos, o la seva utilització per a l'anàlisi de la pròpia realitat.

Al respecte Bautista (1994) ens proposa tres grans *usos dels mitjans*:

-*Transmissors/reproductors*, que fan referència a l'ús com suport a la presentació de missatges o temes.

-*Pràctics/situacionals*, quan la seva utilització va precedida d'una anàlisi i comprensió dels significats construïts pels mitjans.

-*Crítics/transformadors*, quan el seu ús bàsicament com a eines d'investigació.

Quant als *usos o finalitats* a les quals es destinen fonamentalment els mitjans en les pràctiques educatives, els estudis de Area i Correa (1992) indiquen que els professors no utilitzaven els mitjans per a les tasques de programació (formular objectius, preparar continguts i activitats), i per a planificar la metodologia ni elaborar proves d'avaluació. El material bàsicament emprat per aquests professors era l'imprès. Estudis més recents com els de Cabero i altres (2000a) i Rodríguez Mondéjar (2000) continuen mantenint que els usos als que els professors destinen els mitjans fonamentalment fan referència a activitats relacionades amb la informació (presentació i transmissió) i amb la motivació dels alumnes, aportacions que posen èmfasi a les conclusions extretes per Paredes (2000) en la investigació realitzada a professors de primària, en la qual es fa palesa la limitació generalitzada en els usos de materials didàctics a enfocaments de caire tradicional, transmissors/reproductors, sent molt poc habitual el seu ús com a materials pràctics/situacionals o crítics/transformadors.

Cabero i altres (2003), basant-se en els estudis existents en relació a aquest tema - alguns del quals acabem d'esmentar- consideren que la tendència va cap a **dos tipologies d'usos: la motivació dels alumnes i la transmissió d'informació**, obviant altres possibilitats com per exemple la seva utilització per a la formació i perfeccionament del professorat, la creació i modificació d'actituds, o l'avaluació dels estudiants.

Santandreu (2003) en la investigació referida a la formació del professorat de matemàtiques, assenyala que aquest col·lectiu de professors destina l'ús de les TIC bàsicament a tasques administratives, reduint a una qüestió merament puntual la utilització dels mitjans com a recurs motivador de l'assignatura, com a eina integrada a l'aula, com a exemple per a la introducció de continguts ja treballats o per a explicacions de nous continguts.

Així doncs, com veiem els professors utilitzen molt poc els mitjans, i alhora quan ho fan, ho fan per a poques i elementals funcions.

## 2.5 Síntesi del Capítol

---

Establert, al capítol I, l'impacte produït en la societat pels avenços tecnològics i la seva influència en tots els àmbits socials i culturals, i per tant també en les institucions educatives i més concretament en l'educació matemàtica, es feia imprescindible abordar -en aquesta segona part- els principals canvis i conseqüències que aquesta incursió produiran (o estan produint) en les funcions i elements del sistema educatiu, en concret els referits als rols, funcions i competències del professorat.

Hem observat que els canvis de funció en les institucions educatives, propiciats pels canvis sociotecnològics, afecten a tots els elements del procés d'ensenyament i aprenentatge però sobretot comporten canvis per als professionals de l'ensenyament. En aquest sentit s'ha evidenciat, basant-nos en l'opinió de la majoria d'investigadors, la necessitat d'un canvi del paper o rol, de les funcions i de les competències actuals del docent, i específicament del docent de matemàtiques, identificant aquelles que el portaran a ser un professional més preparat per als nous temps. Tot plegat comporta una ampliació considerable de les tasques que els professionals de l'ensenyament han d'assumir en aquest nou context.

En el món actual cal un docent coneixedor de les seves responsabilitats i competències, dels mètodes i recursos didàctics –entre ells els recursos tecnològics- amb la finalitat de formar futurs ciutadans que siguin capaços de saber, comprendre i expressar tot allò que desitgin de la societat que els envolta, emprant qualsevol tipus de recurs que aquesta societat, altament tecnificada, els ofereixi.

En aquest sentit els avenços en les telecomunicacions i la digitalització de la informació propicien una gran quantitat de coneixement i informació que es pot cercar i intercanviar a través de la xarxa, la qual cosa requereix del docent que amplii el seu paper passant a ser un facilitador, guia i orientador de les fonts apropiades d'informació, i creador d'hàbits i destreses en la cerca, selecció i tractament d'aquesta informació (Bartolomé, 1996). A més aquest docent ha de saber aprofitar les innumerables possibilitats metodològiques i didàctiques que li faciliten les TIC per

ampliar les experiències educatives oferides als estudiants: utilitzant mitjans que es troben en el seu entorn i que formen part de la cultura tecnològica que els envolta, motivant-los en el seu ús, assessorant-los en el bon ús dels recursos informàtics que faciliten el procés de la informació de la matèria i en l'ús de les TIC com a mitjà de comunicació, orientant-los en la realització de les activitats proposades i afavorint plantejaments i resolució de problemes mitjançant el treball col·laboratiu.

Es necessita també d'un docent que sigui expert en la facilitació i desenvolupament de recursos; la qual cosa implica no solament buscar i preparar recursos i materials didàctics, estructurar-los d'acord als coneixements previs dels alumnes, decidir el moment d'utilitzar-los o organitzar els continguts d'acord a pautes clares i estimulants,..., sinó també dissenyar i desenvolupar materials dins un marc curricular però en entorns tecnològics, planificar activitats i entorns virtuals de formació i dissenyar i desenvolupar materials electrònics de formació.

El docent ha de ser al mateix temps avaluador, no solament dels aprenentatges dels alumnes sinó també de les pròpies intervencions per tal d'introduir-hi millores. Ha de saber rendibilitzar les potencialitats de les TIC per a la realització d'activitats d'avaluació i també per fomentar l'autoavaluació per part dels estudiants.

I finalment es demana del docent una tasca de tutor i supervisor acadèmic dels alumnes, ajudant-los: a diagnosticar les seves necessitats acadèmiques; a seleccionar els seus programes de formació en funció de les necessitats; a fer el seguiment i supervisió durant l'aprenentatge; i a utilitzar les TIC per a facilitar i millorar aquesta acció tutorial, creant bases de dades per al seguiment dels alumnes, tutories telemàtiques, etc.

Les competències, és a dir, els coneixements, habilitats i destreses, que permetrà al professorat desenvolupar adequadament les seves funcions i li donaran la preparació necessària per a l'exercici de la seva tasca professional com a docent les agrupem en quatre dimensions, seguint la proposta de Majó i Marqués (2002): *coneixements de la matèria, competències pedagògiques, habilitats instrumentals i coneixements de nous llenguatges, i característiques personals.*



El professorat de matemàtiques ha d'assumir aquests rols, funcions i competències i a més ha de ser un professional amb una gran competència per a formular interrogants que estimulin la reflexió dels alumnes, hàbil en la generació d'entorns d'aprenentatge matemàticament significatius, amb capacitat per a crear ambients d'aprenentatge que fomentin el desenvolupament potencial de l'alumne, l'exploració matemàtica, el respecte i la valoració de les idees dels estudiants, les formes de pensament i disposicions matemàtiques, potenciar el treball col·laboratiu i donar sentit a la competència matemàtica per a validar i suportar idees i argumentacions matemàtiques.

Entre les diferents competències mostrades al llarg del capítol, estudiem a fons - recollint les propostes de diversos autors- les relacionades amb les habilitats instrumentals i coneixements de nous llenguatges (referits a les TIC) que tot docent hauria de tenir per al seu ús a l'aula, fent referència molt explícita a aquelles que hauria de desenvolupar sobre:

- **coneixements i domini tècnic en l'ús dels diferents mitjans tecnològics** respecte: el hardware i els diferents tipus de sistemes tecnològics; els components d'un sistema informàtic; les destreses necessàries de les eines de productivitat (processadors de text, base de dades, fulls de càlcul, utilitats d'impressió i gràfics,...) i de comunicació; l'elaboració de pàgines web; l'ús d'aparells i programes d'utilitat general (entorn windows, navegador d'internet, correu electrònic,...); el funcionament i els serveis que ofereix la xarxa (intranet) o campus virtual del centre docent en el qual es treballa; aspectes tècnics que permetin al professor adaptar materials existents al mercat; i els procediments de comunicació electrònica dirigida a desenvolupar accions formatives.
- **coneixements i domini didàctic educatiu de les TIC, per a la seva incorporació en el currículum**, respecte: a les aplicacions de les TIC en l'àmbit educatiu; a l'ús (bases de dades i programes específics, instruments professionals,...) i les diferents formes de treballar aquests recursos en els diferents continguts de l'àrea de matemàtiques; a l'organització i didàctica sobre l'ús de les TIC en la planificació de l'aula i del centre; als bons materials didàctics i d'interès educatiu disponibles per a l'àrea; al saber planificar el currículum integrant les TIC com a mitjà instrumental en les activitats de matemàtiques, i com a mitjà didàctic i mediador per al

desenvolupament cognitiu; al saber gestionar les diferents activitats dels processos d'E/A (programació, implementació, avaluació, disseny,...) integrant aquests recursos; a l'orientació i guia dels alumnes en l'ús d'Internet en les activitats escolars; a l'aplicació de les TIC com instrument d'innovació didàctica (pàgina web de matemàtiques, organització tutorial virtual de l'àrea,...); al estar sempre actualitzats en els diferents eines TIC i materials comercials; i a la capacitat d'avaluar l'impacte de les metodologies basades en l'ús de la informàtica i les TIC.

- **preparació i comprensió sobre les noves modalitats formatives i les variables que incideixen en el món de les TIC** respecte: a tenir una bona competència comunicativa a través dels nous mitjans tecnològics: Internet, satèl·lits, televisió per cable, ..etc; la utilització fluïda dels recursos comunicatius que ofereix la xarxa; explotació d'aquests instruments de comunicació per al treball col·laboratiu; al desenvolupament de destreses relacionades amb els ensenyaments flexibles, virtuals i en-línia; i domini de les fòrmules de tutoria electrònica i comunicació amb els alumnes.

La incursió de les TIC i l'obertura de les aules d'informàtica en els nostres centres educatius requereixen per tant d'un "nou" professor, un docent amb actituds positives cap als mitjans informàtics que treballi col·laborativament amb els responsables d'aquestes aules i amb la resta de docents de l'etapa i matèria en la qual exerceix la seva professió i, sobretot, que estigui disposat a capacitar-se en les TIC.

En l'actualitat són palpables encara multitud d'obstacles, factors i actituds que produeixen la inhibició del professorat respecte a la seva formació en TIC i a l'aplicació de la tecnologia en l'educació i que conformen uns perfils i postures determinats del professorat respecte als recursos tecnològics. Des d'aquest punt de vista serà necessari incidir sobre els aspectes que determinin la formació de conductes positives del professorat cap a les TIC com: aconseguir que el docent tingui un coneixement adequat del valor dels recursos tecnològics, donar-li un coneixement tècnic, capacitació o entrenament suficient en l'ús d'aquests mitjans i posar al seu abast tot el suport addicional necessari per mantenir la tensió cap al canvi.

Un altre punt analitzat és l'ús de les TIC. Diversos estudis posen de manifest que els mitjans i recursos tecnològics són poc utilitzats i no s'integren com un element curricular més, fent que les pràctiques dels professors no hagin canviat massa. Així mateix els mitjans bàsics que els professors utilitzen prioritàriament, avui en dia, són els llibres de text i altres variacions impreses com fotocòpies i ells mateixos com a font d'informació i assessorament; i les funcions a les que es destinen són poques i molt elementals.

Les causes, d'aquesta escassa utilització de les TIC, cal buscar-les en diversos factors, aportats per diferents autors, que incideixen bàsicament en tres grans àmbits: els professors, els mitjans i l'organització del sistema i dels centres educatius, tal com hem vist en aquest capítol. De tots ells, l'actitud i formació del professorat constitueixen els elements més importants per a l'ús o no de les TIC. L'adopció i introducció d'una tecnologia depèn directament del professor, tant de la seva actitud com de la formació que tingui per a la seva utilització (Hativa, 1995). Una formació tècnica, però també didàctica, semiològica i per al disseny i producció de mitjans (Romero, 2002) que permeti al professor relacionar els mitjans amb els pressupostos ideològics i polítics tramesos per la societat que els dissenya, potencia i desenvolupa (Salinas i San Martín, 1998).

