

CAPÍTOL V

Definició del problema, objectius i variables

5.1	Definició del problema d'investigació.....	265
5.2	Objectius de la investigació.....	268
5.3	Variables de l'estudi.....	269

5.1 Definició del problema d'investigació

De tots es conegut que, des de fa uns anys, els resultats acadèmics dels nostres alumnes en l'assignatura de matemàtiques no són satisfactoris. Així es fa palès l'any 2000 en el primer Informe PISA¹, en el qual es detectà un 20% de nois i noies del nostre país que no arribaven al nivell mínim de matemàtiques. Tres anys després, aquestes dades es veuen confirmades i agreujades en el darrer informe, PISA 2003 (OCDE², 2004), el qual ens posa de manifest que el 23% d'estudiants catalans i espanyols de 15 anys (secundària obligatòria) no aconsegueixen abastar la mitjana de coneixements matemàtics dels països desenvolupats, ocupant un lloc mitjanament baix quant a habilitats matemàtiques.

Sense cap propòsit de ser alarmistes, pensem que la situació és prou preocupant perquè tots els estaments de la comunitat educativa (administració, institucions, professorat, pares, polítics, experts,...) reflexionin sobre el tema i es plantegin moltes més recerques com aquesta per tal d'esbrinar què està succeint en l'educació matemàtica. Entre molts dels aspectes possibles d'estudi, l'aplicació de les TIC en els processos d'ensenyament-aprenentatge d'aquesta àrea creiem que en constitueix un dels més importants, per considerar que, en aquests moments, els mitjans tecnològics són els que més poden afavorir la millora dels resultats acadèmics dels alumnes en aquesta assignatura. Ara bé, els esforços d'un estudi com aquest serien vans sense la consideració prèvia de les circumstàncies que giren al voltant de la formació del professorat d'aquesta àrea. És per això que en aquesta investigació ens proposem esbrinar quina és la preparació del professorat de matemàtiques respecte a les TIC, quines opinions en tenen i quines necessitats manifesten.

I és que, en l'ensenyament i aprenentatge matemàtic, es constata que encara prevalen moltes dificultats que no hem d'obviar. Així, en el camp cognitiu podem esmentar: “*el*

¹ La principal finalitat de l'avaluació PISA (Programme for International Student Assessment que la OCDE porta a terme des de l'any 2000 amb una periodicitat trianual) és la d'establir indicadors que mostrin la manera amb que els sistemes educatius dels països preparen als estudiants de 15 anys per a desenvolupar un paper actiu com a ciutadans. Les competències matemàtiques es consideren part essencial d'aquesta preparació per a la vida ciutadana i, per això, l'avaluació de les matemàtiques és un component central del programa.

² Organització per a la Cooperació i el Desenvolupament Econòmic.

maneig inadequat de l'atenció i de la memòria, ús d'estratègies inadequades, dificultats a l'hora de manejar un codi abstracte i analític, dificultats de traducció d'un codi simbòlic a un altre, ús de coneixements informals que poden entrar en contradicció amb els conceptes matemàtics formalitzats, etc" (Martí, 1997: 142). I en el camp afectiu, per exemple, ens trobem amb manca de motivació, poca confiança i conflictes en l'ús dels coneixements matemàtics previs.

Malgrat sabem que la **tecnologia** no és la solució als problemes de l'ensenyament i aprenentatge de les matemàtiques, hi ha indicis que aquesta es convertirà paulatinament en un **agent catalitzador del procés de canvi en l'educació matemàtica obrint una nova fase en el disseny i ús dels recursos en l'educació matemàtica**. La tecnologia obre espais per a que l'estudiant pugui viure noves experiències matemàtiques que seran fructíferes sempre que es tingui en compte la complexitat del contingut matemàtic a ensenyar, la complexitat dels processos cognitius involucrats en aquest aprenentatge i el paper fonamental que han de jugar els dissenyadors del currículum i els professors en el disseny i implantació de situacions didàctiques que tinguin presents les dificultats i les necessitats dels estudiants. La resolució de problemes matemàtics a través d'un software interactiu pot motivar als alumnes en els seus processos d'aprenentatge. Al utilitzar programes elaborats han de manejar certes regles, escriure amb precisió els símbols i seqüenciar correctament les accions i a l'endinsar-se en ells poden seguir les seves pròpies estratègies, construir, experimentar, aprendre dels seus errors, refinar destreses i explorar móns propers a la realitat.

La introducció de la tecnologia en els processos d'ensenyament-aprenentatge de la matemàtica, contribueix –doncs- per un costat al desenvolupament d'un ambient en el qual l'alumnat pot fer ús dels mitjans i recursos TIC per aprendre matemàtiques, agilitzar el seu pensament i augmentar el seu nivell de motivació cap l'aprenentatge d'aquesta matèria; i d'altra banda possibilita el desenvolupament de noves metodologies, tal com diu González (1998:1): *"els nous mitjans varien els processos i maneres de pensament associats a la informació, transformen els processos de recreació cultural i de construcció del coneixement"*.

Efectivament, les **transformacions** socials imposades per la **Societat de la Informació**, el gran avenç de la tecnologia i la repercussió d'aquesta en les institucions educatives **permeten -i ahora demanden- noves formes d'ensenyar i aprendre**.

En aquest context **la formació del professorat en TIC constitueix una veritable preocupació i es fa patent la necessitat de canvis en la capacitat dels docents**, que els proporcioni les eines necessàries per a que des de l'exercici de la seva tasca professional puguin crear les condicions adequades per facilitar el desenvolupament del pensament lògic-matemàtic de l'alumnat, dins d'un clima afavoridor d'aquesta ciència en la qual les dificultats es presenten degut a l'alt grau d'abstracció que requereix per a la seva comprensió.

Estem d'acord amb Cebrián (1999) de la importància del docent en l'obtenció de nivells de major qualitat en el sistema educatiu i que la seva millora passa inevitablement per un canvi de mentalitat i, per tant, de capacitat i formació del professorat. Formació que no es pot limitar a la seva capacitat per a optimitzar l'ús dels nous dispositius, sinó que ha d'aprofundir en les implicacions culturals i socials dels nous mitjans quant a agents educatius.

El professor, com a element clau i fonamental del procés d'ensenyament -aprenentatge, necessita –doncs- d'una millora professional constant en l'intent de garantir la qualitat de l'acció educativa. Des d'aquesta perspectiva, la formació inicial i continua del professorat és un desafiament constant per a les institucions formadores; i **l'anàlisi del procés formatiu del professorat des de la perspectiva del desenvolupament professional docent, és un gran repte de la investigació sobre la pràctica pedagògica**.

Davant de tot això, des de l'estudi de la literatura exposada en el marc teòric, i des de les nostres reflexions i interès respecte a la formació del professorat de matemàtiques en TIC, ens plantejem els següents interrogants: Coneix i domina el professorat, en concret el professorat de matemàtiques, la tecnologia com per a poder usar-la de forma profitosa amb finalitats pedagògiques? Com i fins a quin punt s'està utilitzant en els

processos d'ensenyament-aprenentatge? Quines són les necessitats formatives del professorat de matemàtiques?.

Aquests interrogants inicials, i la concreció dels mateixos, ens han portat a la formulació dels objectius de la nostra investigació, que enumerem a continuació.

5.2 Objectius de la investigació

Des de lo conceptual fem nostres les propostes de Jiménez y Vila (1999) plantejant com a prioritat d'aquest treball la cerca de la comprensió i la millora de les pràctiques, enteniments i valors educatius de les persones implicades i les estructures socials i institucionals en les que s'emmarqui. Malgrat el nostre estudi afecta solament a una part petita del col·lectiu de professors de Matemàtiques, la seva percepció i opinions ens semblen fonamentals per conèixer quins són els coneixements i necessitats formatives d'aquests professionals, sense ànim d'extrapolar-los a d'altres indrets però amb la finalitat de poder extreure'n elements importants que puguin servir de guia per a la seva formació futura.

Podem concretar com a objectius del nostre estudi els següents:

1. Identificar la formació (coneixements tècnics i didàctics) que, en matèria TIC, tenen els professors de matemàtiques i l'origen d'aquesta formació; i analitzar si aquesta formació varia en funció de la comarca, categoria professional, gènere, edat i experiència docent.
2. Obtenir informació sobre la valoració que el professorat realitza de la pròpia formació, i identificar les raons que al·lega per no formar-se en TIC.
3. Conèixer l'ús que el professorat realitza de les TIC, a partir de la formació assolida; i analitzar si aquestos usos varien en funció de la comarca, categoria professional, gènere, edat i experiència docent.
4. Conèixer: les modalitats i estratègies formatives que el professorat considera més adients per adquirir aquest tipus de formació, i els indicadors més valorats.

5. Delimitar les necessitats de formació, de caràcter tècnic i didàctic, d'aquest col·lectiu respecte a les TIC i analitzar si aquesta demanda varia en funció de la comarca, categoria professional, gènere, edat i experiència docent.
6. Confeccionar un esquema de referència amb els resultats obtinguts, que serveixi de guia i marc per a la planificació i desenvolupament d'accions formatives.

Un cop especificats els objectius descrivim les variables que intervenen en aquest investigació.

5.3 Variables de l'estudi

En el nostre treball distingim tres tipus de variables: d'entrada, de procés i de producte (figura 5.1).

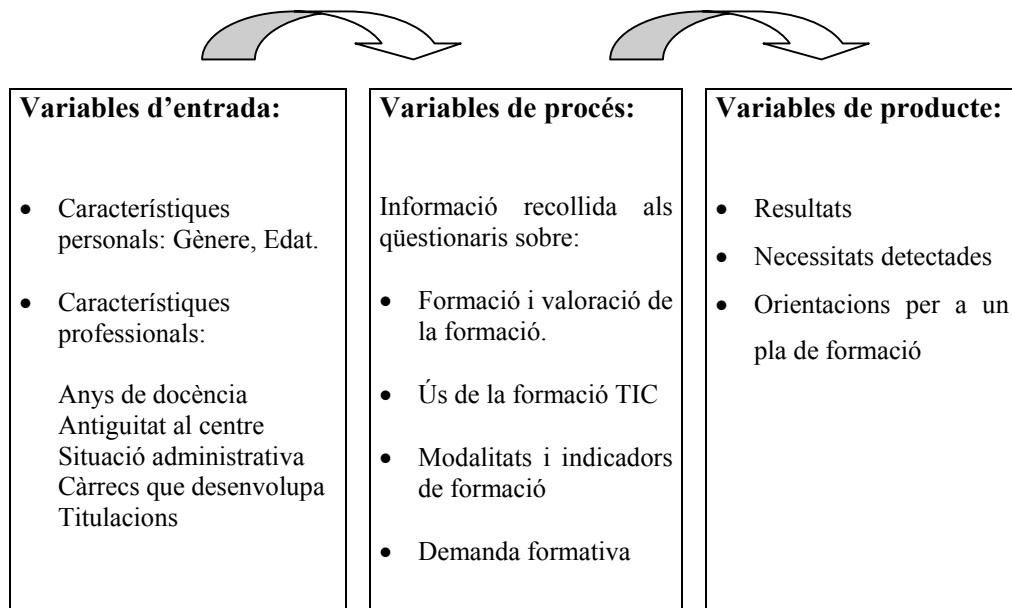


Figura 5.1. Variables de l'estudi

Les *variables d'entrada*, també anomenades variables categòriques, atributives o sociodemogràfiques que solen formar part d'una bateria de preguntes destinada a recaptar informació bàsica sobre les persones entrevistades. Aquest tipus de dades resulta imprescindible a l'hora de classificar i analitzar la informació obtinguda, que serà el resultat de creuar les preguntes sobre els fets i les preguntes sobre opinions amb

les dades de classificació. Les seves característiques depenen de la seva pròpia naturalesa, per tant no poden ser manipulades ni modificades. En funció de les relacions amb les altres variables de l'estudi posterior les hem agrupat en:

- Característiques personals: edat, gènere.
- Característiques professionals: experiència, situació administrativa, responsabilitats en la gestió, titulacions,....

Les **variables de procés**, o informació subministrada per aquests professionals en el qüestionari sobre la valoració de la formació TIC del professorat de Matemàtiques de secundària. Les variables de procés recullen la informació substancial del treball d'investigació. La informació que es sol·licita es refereix al nivell i valoració de la formació que tenen els professors, sobre l'ús d'aquesta, models de formació preferits, i demanda formativa.

Les **variables de producte**, representen els resultats als que ens condueix la investigació de tipus descriptiu, capítol setè, així com a les conclusions i orientacions que es desprendran de forma coherent d'elles i del marc teòric, que configuren el capítol vuitè d'aquest treball.

Tot això ens condueix a l'anàlisi dels coneixements i competències sobre els recursos tecnològics, a la detecció de necessitats formatives i a les orientacions per a un pla de formació. Més concretament se'n desprendran:

- Les necessitats formatives: àmbits prioritaris en la formació TIC dels docents de matemàtiques consultats.
- Implicacions per als docents: recomanacions per al professorat de matemàtiques a partir de la informació obtinguda sobre la seva formació.
- Proposta d'actuacions futures. Recomanacions per la presa de decisions per a la formació Inicial i Permanent d'aquest col·lectiu en el desenvolupament de coneixements i competències tecnològiques.