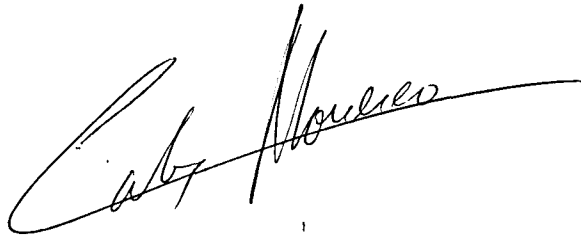


Maria Lluïsa PÉREZ CABANÍ

ENSENYAMENT DE L'ÚS DIFERENCIAL D'ESTRATÈGIES  
D'APRENTATGE: ANÀLISI DE LA INCIDÈNCIA DELS  
MAPES CONCEPTUALS EN L'APRENTATGE D'ESTUDIANTS  
UNIVERSITARIS.

Tesi doctoral dirigida pel Dr. Carles Monereo Font

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Carles Monereo', written in a cursive style with a long horizontal stroke extending to the right.

Departament de Psicologia de l'Educació  
Facultat de Psicologia  
Universitat Autònoma de Barcelona  
Any 1993

Si bé aquesta pàgina precedeix la meva tesi doctoral, també és cert, que ha estat la darrera que s'ha redactat. Això es deu al fet que no ha estat fins al final del procés d'elaboració del treball que he pogut valorar plenament l'ajut que he rebut d'algunes persones, la col.laboració de les quals ha estat imprescindible.

M'agradaria manifestar, molt especialment, el meu agraïment al Dr. Carles Monereo Font, director de la tesi, per la confiança dipositada en la meva proposta, pel seu suport i assessorament, així com per l'ajut que m'ha ofert, com a mediador, en el procés d'aprenentatge que he pogut anar construint.

També vull expressar la meva gratitud a la professora i companya Montserrat Palma per la seva col.laboració en l'aplicació del pla de formació en els diferents grups, i també, per l'entusiasme i disponibilitat que ha mostrat en tot moment.

Als companys del Grup de Recerca en Estratègies d'Aprenentatge (GREA) Josep Baquès, Elena Barberà, Montserrat Castelló, Mercè Clariana, Carles Monereo i Montserrat Palma, així com a les persones que fins fa poc temps en formaven part, Xavier Gimeno i Manoli Pifarré, els agraeixo l'aportació que han fet a aquest treball. Les discussions sobre qüestions conceptuals i metodològiques relacionades amb estratègies d'aprenentatge que hem anat posant en comú durant els anys de treball conjunt m'han facilitat de prendre algunes decisions importants a l'hora de planificar la investigació.

Entre tots ells, he d'esmentar, de manera especial, la Montserrat Castelló, ja que hem seguit un procés paral·lel en la temporització de les nostres tesis que ens ha permès compartir, a més d'informació, les nostres respectives il·lusions, punts de vista i inquietuds.

Als altres companys, tant els del Departament de Psicologia de l'Educació de la Universitat Autònoma de Barcelona on he cursat el programa de doctorat, com als de la Facultat de Ciències de l'Educació de la Universitat de Girona en la qual porto a terme actualment la meva tasca, els agraeixo el seu suport i confiança.

D'altra banda, han estat molt valuosos els suggeriments i l'assessorament en el tractament estadístic de les dades que m'han ofert el Dr. Antoni Castelló i el professor Josep Baquès; per això, i pel seu interès els n'estic molt agraïda.

També vull agrair a la Rosa Dilmé i a l'Elena Fontanet, bones coneixedores de la llengua catalana, la revisió lingüística de la redacció final d'aquest treball.

I finalment, però no per això en menor mesura, he d'agrair a tots els estudiants de segon de magisteri que durant el curs 1991-92 van ser alumnes de la meva assignatura a la Facultat de Ciències de l'Educació de la Universitat de Girona la seva participació com a subjectes de la investigació; sense aquesta participació el meu treball hauria perdut part del seu sentit.

## **Índex:**

<b>1. Introducció .....</b>	<b>1</b>
<b>2. Les estratègies d'aprenentatge.....</b>	<b>8</b>
<b>2.1. Estratègies d'aprenentatge i constructivisme.....</b>	<b>9</b>
<b>2.2. Concepte i tipologia d'estratègies d'aprenentatge .....</b>	<b>16</b>
<b>2.3. Ús regulatiu de les estratègies d'aprenentatge .....</b>	<b>27</b>
<b>2.4. Ensenyament, aprenentatge i avaluació de l'ús regulatiu de les estratègies d'aprenentatge.....</b>	<b>36</b>
<b>3. Els mapes conceptuals .....</b>	<b>62</b>
<b>3.1. Els mapes conceptuals: un mitjà per a l'aprenentatge significatiu .....</b>	<b>63</b>
<b>3.2. Ensenyament i avaluació de la utilització de mapes conceptuals .....</b>	<b>69</b>
<b>3.3. Diferències i similituds entre els mapes conceptuals i altres propostes de representació del coneixement .....</b>	<b>72</b>
<b>3.4. Treballs d'investigació i programes d'intervenció educativa en relació als mapes conceptuals .....</b>	<b>75</b>
<b>3.5. Algunes consideracions finals respecte a les aportacions dels mapes conceptuals al procés d'ensenyament-aprenentatge a l'aula.....</b>	<b>87</b>
<b>4. Investigació: ús diferencial dels mapes conceptuals i qualitat de l'aprenentatge.....</b>	<b>90</b>
<b>4.1. Un estudi previ .....</b>	<b>91</b>
<b>4.2. Plantejament i objectius de la investigació.....</b>	<b>96</b>
<b>4.3. Hipòtesis.....</b>	<b>102</b>

<b>4.4. Variables.....</b>	<b>103</b>
<b>4.5. Mètode.....</b>	<b>106</b>
4.5.1. Subjectes.....	106
4.5.2. Disseny.....	106
4.5.3. Procediment.....	107
4.5.4. Instruments.....	110
4.5.4.1. Criteris per a la selecció dels instruments .....	110
4.5.4.2. Descripció del instruments i criteris per a la seva utilització .....	110
<b>4.6. Resultats.....</b>	<b>127</b>
4.6.1. Resultats respecte a l'ús diferencial dels mapes conceptuals.(V.D.1) .....	128
4.6.1.1. Anàlisi de les variacions intra-grup respecte a l'ús diferencial dels mapes conceptuals.....	128
4.6.1.2. Anàlisi de les variacions inter-grup respecte a l'ús diferencial dels mapes conceptuals. ....	131
4.6.2. Resultats respecte a la qualitat del resultat de l'aprenentatge (V.D.2). ....	134
4.6.2.1. Anàlisi de les variacions intra-grup respecte a la qualitat del resultat de l'aprenentatge. ....	134
4.6.2.2. Anàlisi de les variacions inter-grup respecte a la qualitat del resultat de l'aprenentatge. ....	136
4.6.3. Resultats respecte a l'ús diferencial dels procediments per aprendre.(V.D.3.) .....	139
4.6.3.1. Anàlisi de les variacions intra-grup respecte a l'ús diferencial dels procediments per aprendre.....	139
4.6.3.2. Anàlisi de les variacions inter-grup respecte a l'ús diferencial dels procediments per aprendre.....	151
4.6.3.3. Anàlisi de les variacions intra-grup respecte als diferents moments (planificació, control i avaluació) del procés de realització d'una activitat, en l'ús diferencial dels procediments per aprendre.....	161

4.6.3.4. Anàlisi de les variacions intra-grup respecte a les variables de la persona, la tasca i el context, en els diferents moments (planificació, control i avaluació) del procés de realització d'una activitat, en l'ús diferencial dels procediments per aprendre.....	166
4.6.4. Anàlisi de la relació entre la qualitat de l'aprenentatge (V.D.2.) i l'ús regulatiu dels procediments per aprendre (V.D.3.) .....	181
4.6.5. Resultats respecte a la transferència dels mapes Conceptuals.(V.D.4.) .....	184
4.6.6. Dades complementàries. ....	186
4.6.6.1. Valoració que fan els participants de la intervenció . ....	186
4.6.6.2. Relació entre els valors d'ús regulatiu dels procediments d'aprenentatge i el "Studying at School Inventory" (SASI) .....	188
<b>4.7. Discussió dels resultats.</b> .....	<b>190</b>
4.7.1. Aportacions en relació a l'ús diferencial dels mapes conceptuals.(V.D.1.) .....	190
4.7.2. Aportacions en relació a la qualitat del resultat de l'aprenentatge (V.D.2.).....	194
4.7.3. Aportacions en relació a l'ús diferencial dels procediments per aprendre (V.D.3.).....	199
4.7.4. Aportacions en relació al vincle existent entre la qualitat del resultat de l'aprenentatge (V.D.2.) i l'ús regulatiu dels procediments per aprendre (V.D.3.) .....	205
4.7.5. Aportacions respecte a la transferència dels mapes conceptuals (V.D.4.).....	206
4.7.6. Aportacions de les dades complementàries .....	209
<b>5. Conclusions i noves perspectives</b> .....	<b>211</b>
<b>6. Referències bibliogràfiques</b> .....	<b>223</b>
<b>Annexos</b> .....	<b>249</b>

**Annex 1.**

Coneixements previs de l'assignatura "Psicologia de l'Educació".

**Annex 2.**

Programa de l'assignatura de "Psicologia de l'Educació".

**Annex 3.**

Pla de Formació portat a terme en cada grup.

Materials complementaris al Pla de Formació

Exemples de mapes conceptuals i autoinformes de l'avaluació inicial. Grup experimental 1.

Exemples de mapes conceptuals i autoinformes de l'avaluació inicial. Grup experimental 2.

Exemples de mapes conceptuals i autoinformes de l'avaluació final. Grup experimental 1.

Exemples de mapes conceptuals i autoinformes de l'avaluació final. Grup experimental 2.

**Annex 4.**

Informació i instruccions donades als estudiants respecte a la utilització dels autoinformes.

Model d'autoinforme utilitzat.

**Annex 5.**

Relació detallada de les categories definides i dels ítems resultants.

**Annex 6.**

Exemples d'autoinformes elaborats en diferents moments per estudiants dels diferents grups.

Exemples d'alguns fragments extrets dels autoinformes que s'han assignat a cada ítem.

**Annex 7.**

Descripció detallada de la taxonomia S.O.L.O.

**Annex 8.**

Model dels exàmens realitzats.

Exemples de respostes assignades als diferents nivells de la taxonomia S.O.L.O.

**Annex 9.**

Model de qüestionari sobre la transferència dels mapes conceptuals.

**Annex 10.**

Exemples de mapes conceptuals que s'han utilitzat posteriorment a la intervenció.

**Annex 11.**

Model de qüestionari sobre la utilitat dels mapes conceptuals i la seva incidència en l'aprenentatge.

**Annex 12.**

Model del S.A.S.I.



## **1. Introducció.**

El terme estratègies d'aprenentatge es va començar a utilitzar en l'àmbit educatiu durant la dècada dels 70, moment en el qual també s'inicià una investigació rigorosa sobre el tema i les seves conseqüències reals en l'aprenentatge dels estudiants.

En un principi, l'objectiu de gran part de la intervenció educativa en estratègies d'aprenentatge es va centrar bàsicament en l'ensenyament d'unes tècniques d'estudi que els estudiants havien d'aprendre per poder tractar més adequadament la informació. Aquest fet va donar lloc a nombroses publicacions que oferien informació sobre diferents tècniques per afavorir l'atenció, la memòria o la comprensió i que explicaven com s'ha de subratllar, elaborar resums o realitzar esquemes. Alguns exemples dels treballs realitzats a l'Estat espanyol des d'aquesta perspectiva serien les publicacions de Brunet (1975, 1982); Garin (1977); Maddox (1979); Rotger Amengual (1982); Ontza (1984); o Carbonell (1987).

Partint d'aquesta perspectiva i moguts per l'interès d'analitzar les possibilitats que oferia l'ensenyament de tècniques d'estudi per facilitar l'aprenentatge dels estudiants, vam iniciar, amb motiu de la tesi de llicenciatura, una recerca amb l'objectiu d'afavorir les habilitats per a l'estudi en estudiants de cicle mitjà i superior d'educació general bàsica (Pérez Cabaní i Gifra Borrell, 1987), recerca que vam ampliar, posteriorment, amb un treball realitzat amb estudiants de batxillerat (Pérez Cabaní i Gifra Borell, 1988).

La valoració dels resultats obtinguts en aquests treballs ens va fer comprendre que si bé és necessari l'ensenyament d'uns procediments d'aprenentatge per tal que els estudiants puguin tractar la informació que han d'aprendre de la manera més adequada, aquesta no és una condició suficient perquè siguin conscients de quina és la millor manera d'actuar en cada situació d'aprenentatge amb la qual s'enfronten, i puguin prendre les decisions pertinents respecte a la seva actuació.

El nostre interès a partir d'aquest moment es va centrar en aprofundir en el coneixement de la recerca en estratègies d'aprenentatge

per tal de poder emprendre noves vies d'acció. Les noves aportacions que des de la investigació en Psicologia de l'Educació s'han anat realitzant en l'àmbit de les estratègies d'aprenentatge (Nisbet i Shucksmith, 1986; Kirby 1988; Derry, 1990; Monereo, 1990; Paris i Winograd, 1990; Pressley et al., 1990; per exemple), juntament amb la possibilitat d'establir contacte amb alguns investigadors nacionals i estrangers durant les "Jornades d'Estudi sobre Estratègies d'Aprenentatge" que s'han realitzat a Barcelona els anys 90, 91 i 93, ens ha permès constatar l'evolució teòrica d'aquesta línia de recerca, des de la qual s'apunta que tota estratègia d'aprenentatge comporta l'aplicació d'uns mètodes o conjunt de tècniques per efectuar-la, però que oferir als estudiants els instruments necessaris per aprendre, no ens permet garantir que sàpiguen quan i per què utilitzar-los.

Actualment, sembla que hi ha un consens entre els autors que, des de la Psicologia Cognitiva de l'Educació, investiguen sobre estratègies d'aprenentatge respecte a diverses qüestions que expliquen la insuficiència de la perspectiva adoptada inicialment:

En primer lloc, s'ha posat de manifest que, en el procés d'ensenyament-aprenentatge d'estratègies, l'aprenentatge es construeix a través de l'activitat cognitiva de l'estudiant, l'orientació i la guia que ofereix el professor en aquesta activitat i el contingut sobre el qual s'aplica l'activitat constructiva. Per tant, centrar la intervenció únicament en l'aprenentatge d'uns procediments per part dels estudiants, des de la perspectiva actual, no és una condició suficient.

També es fa palesa la necessitat d'ensenyar als estudiants a actuar de manera intencionada per aconseguir uns determinats objectius d'aprenentatge, tenint en compte les característiques de la tasca que han de realitzar, l'entorn en el qual han de portar a terme aquesta tasca, i els recursos personals dels quals disposen per a efectuar-la. Ensenyar, doncs, uns mètodes o tècniques "universals" d'aprenentatge, sense ensenyar a valorar els objectius que es volen assolir amb la realització de la tasca o les condicions en què aquest mètode s'ha d'aplicar, proporciona un ús poc flexible i transferible d'aquest.

La consideració anterior respecte a la necessitat d'una actuació conscient i intencionada està estretament relacionada amb les possibilitats que tinguin els estudiants de fer un ús regulatiu dels procediments per aprendre, és a dir, de ser capaços de controlar i regular els propis processos cognitius de manera que puguin decidir quina és la millor actuació en cada moment i determinar quan i per què és millor utilitzar uns procediments d'aprenentatge o uns altres. Aquesta darrera consideració posa en evidència la necessitat d'ensenyar no únicament procediments d'aprenentatge, sinó a més ensenyar als estudiants a fer un ús regulatiu dels mateixos.

Prenent com a punt de partida les consideracions anteriors, hem realitzat la investigació que presentem en aquesta tesi doctoral amb l'objectiu d'analitzar de quina manera l'ensenyament de l'ús diferencial dels procediments d'aprenentatge (ús dels procediments-ús regulatiu dels procediments) incideix en la qualitat de l'aprenentatge resultant.

Concretar aquest objectiu ens ha obligat, en planificar la nostra investigació, a prendre decisions respecte al nivell educatiu en el qual intervenir i a través de quin contingut curricular fer-ho, així com determinar quin procediment d'aprenentatge ensenyar per facilitar als estudiants el seu procés d'aprenentatge.

Encara que les decisions preses respecte a les qüestions que acabem d'exposar estan descrites de manera més pormenoritzada en els capítols posteriors d'aquesta tesi, volem manifestar, en aquesta introducció, els motius que ens han portat a prendre-les.

El nivell educatiu en el qual hem realitzat la nostra investigació és l'ensenyament universitari, i dintre d'aquest, els estudis de magisteri de l'acabada de nèixer Universitat de Girona. Les raons per les quals vàrem decidir intervenir en aquest nivell educatiu i, més concretament, en els estudis de magisteri, són diverses:

Algunes són consideracions de tipus general, com la necessitat de millorar la qualitat de la docència i de l'aprenentatge universitari, necessitat que es fa palesa en alguns estudis realitzats sobre aquest

tema (Hernández Díaz, 1988; Hernández, 1989; Bernad, 1990). L'elevat número d'estudiants per aula, la gran quantitat d'informació que suposadament han d'aprendre aquests a partir d'un número reduït de classes i la manca de coneixement i relació entre els professors i els estudiants que aquestes condicions produeixen, dificulta, en ocasions, el procés d'ensenyament-aprenentatge en aquest nivell educatiu.

És per aquest motiu que pensem que és necessari portar a terme projectes d'innovació que incideixin en l'educació universitària, de manera que aportin recursos als professors per millorar la seva tasca docent i ofereixin als estudiants l'oportunitat de participar activament en la construcció del seu coneixement.

Altres raons, més específiques, responen a una motivació personal pels estudis de magisteri en els quals imparteixo docència des de fa aproximadament deu anys. Pensem que la formació inicial del mestre té una especial importància en la mesura que l'aspirant a professor està realitzant un procés d'aprenentatge per poder, posteriorment, ensenyar a aprendre a d'altres alumnes.

Però ensenyar als alumnes d'educació infantil i primària a utilitzar de manera regulativa els seus recursos procedimentals, requerirà que, prèviament, el mestre sigui capaç de regular el propi procés d'aprenentatge, la qual cosa li permetrà prendre decisions respecte a com ensenyar a aprendre. Des d'aquesta perspectiva, la formació inicial que s'ofereixi des de la diplomatura de magisteri, hauria de formar als futurs mestres com a aprenents "estratègics", de manera que puguin regular el propi procés d'aprenentatge, i com a ensenyants "estratègics", de manera que puguin planificar i realitzar eficaçment la seva acció educativa (Palma i Pérez Cabaní, 1991).

D'altra banda, la possibilitat de treballar amb els estudiants de l'assignatura "Psicologia de l'Educació", la qual imparteixo, ens ha permès integrar el pla de formació en el currículum d'aquesta, a través de diferents activitats que es proposen habitualment als estudiants, evitant, d'aquesta manera, que aquest fos entès pels estudiants com una tasca afegida al ja sobrecarregat pla d'estudis de magisteri.

El procediment d'aprenentatge que hem ensenyat, els mapes conceptuais, ha estat proposat per Novak i els seus col·laboradors per facilitar un aprenentatge comprensiu a partir de la Teoria de l'Aprenentatge Significatiu d'Ausubel. Aquest procediment ha estat utilitzat amb èxit en diverses investigacions realitzades amb estudiants universitaris (Novak i Symington, 1982; Novak, Gowin i Johansen, 1983; Novak, 1985), i han mostrat ser un procediment eficaç, tal com exposarem posteriorment en aquest treball, per afavorir l'aprenentatge significatiu.

El nostre interès per afavorir la qualitat de l'aprenentatge dels estudiants i el fet que una part important del contingut de l'assignatura "Psicologia de l'Educació" fa referència a continguts conceptuais, ens va portar a prendre la decisió d'ensenyar als estudiants a utilitzar els mapes conceptuais, atès que l'ensenyament d'aquest procediment podia constituir un ajut valuós en el procés d'aprenentatge dels estudiants.

Una altra raó que ens va portar a ensenyar als estudiants a utilitzar els mapes conceptuais va ser la constatació que, anteriorment, a la investigació, era un procediment d'aprenentatge desconegut pels estudiants participants; d'aquesta manera, hem pogut evitar que les diferències en els coneixements previs respecte al procediment seleccionat, interferís en la utilització d'aquests i amb els resultats obtinguts respecte a la qualitat de l'aprenentatge.

Així doncs, després d'haver definit l'objectiu de la nostra investigació i haver pres les decisions que acabem d'exposar per portar-la a terme, varem iniciar la tesi doctoral, que presentem a continuació.

En primer lloc revisem l'evolució de les investigacions realitzades sobre estratègies d'aprenentatge, especificant el marc conceptual que comprèn aquesta investigació; el concepte i tipologia d'estratègies d'aprenentatge que defineixen els estudiosos del tema; la diferenciació que aquestes investigacions proposen respecte a la utilització dels procediments per aprendre; i les informacions que aquestes

investigacions aporten respecte a l'ensenyament, l'aprenentatge i l'avaluació de les estratègies.

A continuació exposem l'origen de la proposta dels mapes conceptuals i la seva incidència en l'activitat constructiva de l'estudiant; analitzem els suggeriments que els seus impulsors ofereixen per a la seva utilització i valoració així com les diferències entre aquest procediment i altres propostes de representació del coneixement conceptual. També exposem els treballs d'investigació i els programes d'intervenció educativa que s'han portat a terme amb mapes conceptuals i plantegem algunes consideracions respecte a la incidència d'aquests en el procés d'ensenyament-aprenentatge a l'aula.

Seguidament, expliquem detalladament la investigació que hem portat a terme, especificant el procediment que hem seguit en la seva realització, els instruments utilitzats, els resultats obtinguts i la discussió que aquests resultats ens han suggerit.

Posteriorment, exposem les conclusions que hem extret del treball realitzat i les noves perspectives que aquestes ens plantegen per continuar treballant en aquesta línia d'investigació.

Finalment, recollim les referències bibliogràfiques utilitzades durant la realització d'aquest treball, i els annexos, en els quals mostrem diversos instruments i materials utilitzats al llarg del procés de realització d'aquesta tesi.

## **2. Les stratégies d'apprentissage.**



La recerca que presentem en aquesta tesi doctoral s'insereix en un marc ampli d'investigacions que, durant les darreres dècades i fins el moment actual, s'han realitzat i s'estan portant a terme sobre estratègies d'aprenentatge.

Dedicarem aquest capítol a revisar com han anat evolucionant aquestes investigacions i quina és la perspectiva actual que serveix de marc a la nostra recerca.

Primerament, analitzarem el lloc de les estratègies d'aprenentatge dins l'àmbit disciplinari de la Psicologia de l'Educació, que prenem com a referència; en un segon moment, exposarem el concepte i la tipologia d'estratègies d'aprenentatge que proposen diferents estudiosos, prenent un cert posicionament que tractarem d'argumentar; a continuació, exposarem una noció clau en el tema, la metacognició, que ha suposat un replantejament conceptual, i la implicació que aquest canvi ha suposat en l'estudi i l'ensenyament de les estratègies d'aprenentatge; i finalment, exposarem les principals propostes que s'han fet fins el moment respecte a l'ensenyament, l'aprenentatge i l'avaluació d'aquestes estratègies.

## 2.1. Estratègies d'aprenentatge i constructivisme.

La investigació portada a terme fins el moment sobre estratègies d'aprenentatge s'emmarca clarament dins l'àmbit de la Psicologia Cognitiva. Però aquesta perspectiva de la psicologia engloba un ventall d'opcions d'estudi molt ampli. Segons l'opinió de Rivière (1987), els atributs amb què podem caracteritzar, de manera general, la Psicologia Cognitiva, han d'entendre's com a tendències que solen donar-se, però que no són necessàriament compartides per tots els subparadigmes que engloba.

Dins l'ampli ventall de tendències que comprèn aquest àmbit de la Psicologia, i en el marc de la Psicologia Cognitiva de l'Educació, s'ha pogut detectar, en els darrers anys, una convergència dels investigadors, entorn a una sèrie d'idees o principis explicatius bàsics. El principi més àmpliament compartit en la investigació i la intervenció educativa és, sens dubte, el que es refereix a la importància de l'activitat constructiva de l'alumne en la realització dels aprenentatges escolars. Aquest principi ha portat a la utilització del terme "constructivisme" per a referir-se als intents d'integració que ha possibilitat la convergència assenyalada.

Una mostra clara d'aquesta convergència és que, actualment, gairebé tots els manuals, llibres o articles que fan referència a la investigació o a la intervenció educativa mencionen la paraula "constructivisme". Però l'activitat constructiva de l'alumne no té una única interpretació possible. Partir de múltiples teories 'ha provocat que alguns autors parlin de "constructivismes" o afegixin a aquest terme un adjectiu diferenciador: "constructivisme endògen, exògen, dialèctic, liberal, tancat, cognitiu, genètic..." (Moshman, 1982; Bernad, 1993b).

Aquesta diversitat posa en evidència que, si bé actualment comptem amb nombroses teories cognitives que proporcionen informacions parcials pertinents respecte a l'activitat constructiva de l'alumne, que han donat lloc a la convergència assenyalada, encara no disposem d'una explicació global, coherent, suficientment articulada, precisa i amb un recolzament empíric sòlid dels múltiples i complexos aspectes implicats en el procés educatiu (Coll, 1986, 1990b).

Davant d'aquesta situació, i atès que l'objecte d'estudi de la nostra investigació es centra en el procés d'ensenyament-aprenentatge d'estratègies en el marc de l'educació formal, prendrem com a punt de referència les aportacions fetes pels investigadors respecte a la construcció del coneixement en aquest àmbit, així com la incidència de les estratègies d'aprenentatge en el procés educatiu.

Coll (1990b) manifesta que la concepció constructivista de l'aprenentatge i de l'ensenyament s'origina entorn de tres idees fonamentals. La primera es refereix a l'alumne com a màxim responsable del seu propi procés d'aprenentatge. És ell qui construeix el coneixement i ningú pot substituir-lo en aquesta tasca. La segona idea fonamental és que l'activitat constructiva de l'alumne s'aplica a continguts que ja posseeixen un grau considerable d'elaboració, és a dir, la pràctica totalitat dels continguts (conceptuals, procedimentals i actitudinals), que constitueixen el nucli dels aprenentatges escolars, són coneixements i formes culturals que tant els professors com els alumnes troben, en bona part, elaborats i definits. La tercera idea planteja la funció del professor, que no ha de limitar-se a crear les condicions òptimes perquè l'alumne desenvolupi una activitat mental constructiva rica i diversa; el professor ha d'intentar, a més, orientar i guiar aquesta activitat amb l'objectiu que la construcció de l'alumne s'apropi de forma progressiva a allò que signifiquen i representen els continguts com a sabers culturals.

Prenent com a punt de partida aquestes idees fonamentals, que situen els postulats constructivistes en el context específic de l'educació formal, analitzarem el sentit que, des d'aquesta perspectiva, es dona a l'aprenentatge i a l'ensenyament.

Des de la perspectiva constructivista, l'aprenentatge no consisteix en una mera còpia o reproducció del contingut a aprendre, sinó que implica atribuir-li un significat. La construcció del coneixement a l'aula suposa, en paraules de Shuell (1988), que l'alumne selecciona i organitza les informacions que li arriben per diferents canals, el professor entre d'altres, establint relacions entre aquestes informacions i dotant-les de

significat. En aquesta selecció i organització de la informació i en l'establiment de relacions, té un especial relleu el coneixement previ pertinent que posseeix l'alumne en el moment d'iniciar l'aprenentatge. Quan l'alumne s'enfronta a un nou contingut per aprendre, ho fa sempre partint d'una sèrie de conceptes, representacions i coneixements, adquirits en el transcurs de les seves experiències prèvies, que utilitza com a instrument de lectura i interpretació, i que determinen, en bona part, quines informacions seleccionarà, com les organitzarà, i quin tipus de relacions establirà entre elles.

Si bé la importància dels coneixements previs i de la significació de l'aprenentatge és àmpliament acceptada en l'actualitat, van ser Ausubel i els seus col.laboradors, (Ausubel, 1968; Ausubel, Novak i Hanesian, 1983; Novak, 1982; Novak i Gowin, 1984) els que més han contribuït al seu estudi. La distinció que fa Ausubel entre aprenentatge significatiu i mecànic es basa en la possibilitat o impossibilitat de relacionar el nou material per aprendre amb els coneixements previs. Si l'alumne aconsegueix establir relacions essencials i no arbitràries entre el nou contingut per aprendre i els seus coneixements previs, és a dir, si integra la nova informació en la seva estructura cognoscitiva, serà capaç d'atribuir-li significat i de construir un aprenentatge significatiu. Si pel contrari, no aconsegueix establir cap relació, l'aprenentatge serà mecànic, no modificarà la seva estructura cognoscitiva i no haurà construït nous significats.

Especialment interessant i complementària a la proposta d'Ausubel i els seus col.laboradors, és la distinció que Biggs i Collis (1982); Marton (1983, 1988); Selmes (1986); Entwistle (1988); i Schmeck (1988); estableixen respecte a la qualitat de l'aprenentatge. De la mateixa manera que Ausubel diferencia entre aprenentatge mecànic, quan es repeteix literalment una informació, sense dotar-la de significat, i aprenentatge significatiu, quan la informació rebuda es comprèn i es relaciona amb els coneixements existents en l'estructura cognoscitiva, aquests autors, estableixen una diferenciació entre l'enfocament superficial de l'aprenentatge, que té com a objectiu la memorització o repetició literal de la informació i l'enfocament profund, que té per finalitat abstraure significats i comprendre la realitat.

La diferenciació que fan ambdues perspectives respecte a les característiques qualitatives de l'aprenentatge, maquinal o superficial versus significatiu o profund, es poden entendre com els dos extrems d'un "continuum", l'anàlisi del qual requeriria centrar l'atenció, no en quants continguts ha après un estudiant, sinó en què aprèn i com ho aprèn, i valorar, en quina mesura, els dispositius cognitius que intervenen en el procés d'aprenentatge afecten la qualitat dels resultats que s'obtenen al final d'aquest procés.

Assolir un aprenentatge significatiu o profund requereix, entre d'altres condicions, com que el contingut sigui potencialment significatiu, que la memorització sigui comprensiva o que l'actitud de l'alumne per aprendre sigui favorable, una intensa activitat per part de l'alumne. Aquest, haurà d'establir relacions entre el nou contingut i els elements ja disponibles en la seva estructura cognoscitiva; jutjar i decidir la pertinència d'aquests; i matisar-los, reformar-los, ampliar-los o diferenciar-los en funció de les noves informacions.

Aquesta activitat constructiva de l'estudiant permetrà, tal com assenyalen Gómez i Mauri (1991), que els aprenentatges realitzats siguin significatius i puguin utilitzar-se de manera efectiva. Això exigeix adaptació i esforç, recerca de connexions i reconeixement de relacions, i, per aquest motiu, la funcionalitat és, a la vegada, causa i origen de la modificació de la pròpia estructura de coneixement i del seu progrés, així com origen de canvis en el comportament.

Però, com ja hem exposat en recollir les idees bàsiques del constructivisme, aquest procés de construcció de significats, que implica revisió, modificació, diversificació, coordinació i construcció d'esquemes de coneixement per part de l'alumne, no depèn exclusivament de l'alumne, sinó també dels mecanismes d'influència educativa que posi en marxa el professor.

Els mecanismes d'influència educativa, que ofereix el professor des de la perspectiva constructivista, estan orientats a proporcionar una ajuda a l'aprenentatge constructiu de l'alumne. Aquesta ajuda pot

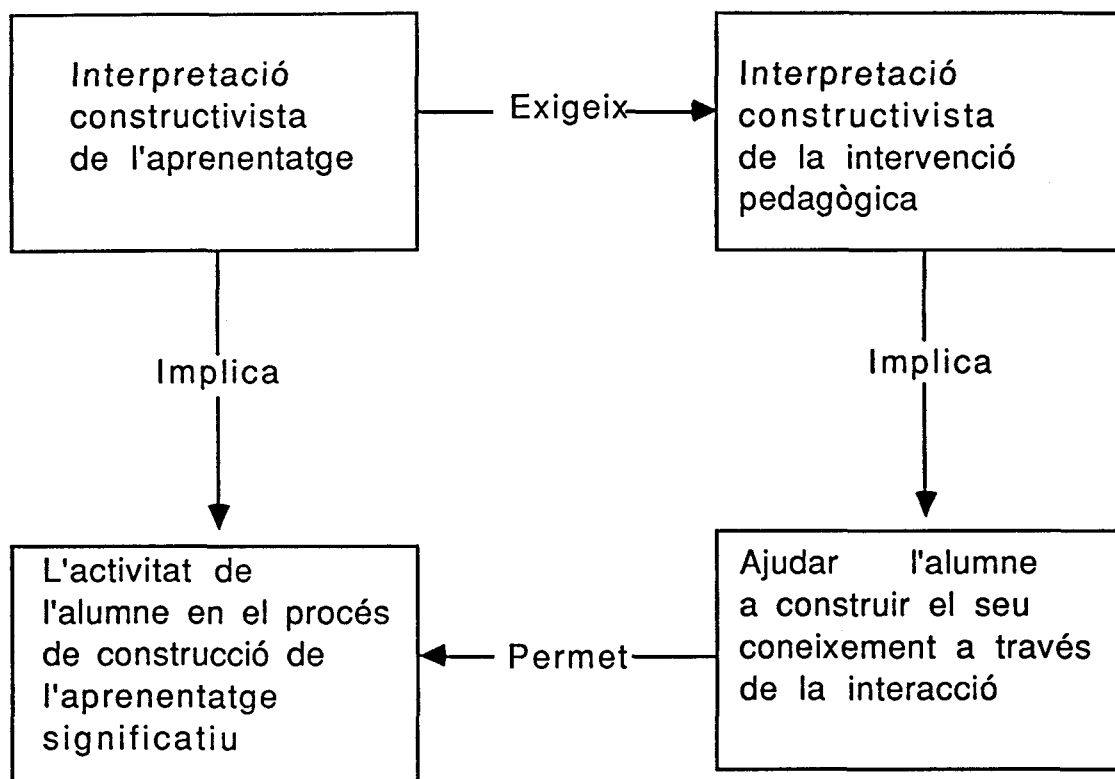
adoptar múltiples formes, ja que des d'aquesta perspectiva no es prescriu una metodologia determinada, sinó unes estratègies didàctiques que subordinin les possibles formes d'ajuda pedagògica a les característiques del procés de construcció del coneixement que porten a terme els alumnes quan tracten d'aprendre significativament qualsevol contingut.

La funció del professor és, doncs, ajudar a establir les connexions que permetin accedir a coneixements nous o de difícil accés per l'alumne. En la mesura en què la construcció del coneixement que aquest porta a terme és un procés en què els avenços es barregen inevitablement amb dificultats, bloquetjos o fins i tot sovint retrocessos, cal suposar que l'ajuda requerida en cada moment del procés serà variable en forma i quantitat. A veegades l'ajust de l'ajut pedagògic s'aconseguirà proporcionant a l'alumne una informació organitzada i estructurada; en d'altres, oferint-li models d'acció a imitar; en d'altres, formulant indicacions i suggeriments més o menys detallats per abordar les tasques; o en d'altres, permetent-li que triï i desenvolupi de forma totalment autònoma les activitats d'aprenentatge.

Recollim a la *figura 2.1*. les idees exposades fins el moment respecte a la perspectiva constructivista de l'aprenentatge, que quedarien resumides en el següent paràgraf:

La construcció afecta la totalitat del procés d'ensenyament i aprenentatge. Els alumnes han de construir els seus propis significats sobre els continguts escolars, amb l'ajut del professor; però els professors han de construir les seves pròpies estratègies per ajudar els alumnes. I si és cert que ningú, ni tan sols el professor, pot substituir els alumnes en la seva tasca, no ho és menys que ningú, i molt menys emparant-se en els principis constructivistes, hauria d'intentar substituir el professor amb la seva (Coll, 1991).

**Figura 2.1. Perspectiva constructivista de l'aprenentatge.**



En un estudi realitzat per Pressley, Harris i Marks (1992) sobre les característiques de l'ajut pedagògic que ofereixen els educadors constructivistes, consideren que hi ha una similitud considerable en els aspectes que s'emfasitzen en les classes dissenyades per aquests educadors. Els punts coincidents serien: centrar-se en la construcció del coneixement de l'alumne en interacció amb un adult més competent, manifestant els acords i desacords entre els participants durant aquesta interacció; distribuir els estudiants en grups per afavorir les interaccions entre els iguals; l'adult implícitament, però de manera continuada, avalua la competència de l'alumne, atès que es considera que aquesta ha de servir de punt de partida a la intervenció posterior del professor; encoratjament del professor perquè l'alumne apliqui el que coneix a noves tasques; diferències individuals en el ritme del progrés dels alumnes; modelament i explicacions que porten als estudiants a ser més competents; i èmfasi en l'aprenentatge comprensiu.

Els autors conclouen que, tot i que generalment els professors tenen clar el que volen ensenyar, s'ha de tenir en compte la preparació prèvia dels estudiants abans d'iniciar-la i comprendre que els continguts poden ser assimilats pels alumnes de diferent manera. Si bé aquestes característiques dels educadors constructivistes, que ressalten els autors, aporten llum a la concreció de l'ajut pedagògic que pot oferir l'educador, pensem que és necessari tornar a remarcar que no es pot establir un únic model d'actuació facilitador de l'aprenentatge significatiu, sinó que cal determinar, en cada context, quina és la millor intervenció per tal d'oferir una guia flexible que l'estudiant pugui adaptar a la seva manera d'aprendre.

Especialment interessants, pel que fa a l'ajut que pot oferir el professor a la construcció del coneixement de l'alumne, són els suggeriments de Collins, Brown i Newman (1989), quan manifesten que des d'una perspectiva constructivista, el disseny i la planificació de l'ensenyament, haurien de prestar atenció simultàniament a quatre dimensions: els continguts per ensenyar, els mètodes d'ensenyament, la seqüenciació dels continguts i l'organització social de les activitats d'aprenentatge. Pel que fa al contingut, suggereixen els autors, un ambient d'aprenentatge ideal hauria de contemplar, no només el coneixement factual, conceptual i procedimental de l'àmbit en qüestió, sinó també les estratègies d'aprenentatge que caracteritzen el coneixement dels experts en aquell àmbit.

Prenent aquest marc de referència com a punt de partida, analitzarem en el proper apartat el concepte i tipologia d'estratègies d'aprenentatge, i la seva incidència en el procés de construcció del coneixement.



## 2.2. Concepte i tipologia d'estratègies d'aprenentatge.

"Els conceptes autènticament interessants que hi ha en aquest món tenen el desagradable costum d'escapar dels nostres intents més decidits per concretar-los.... Obstinadament, continuen tenint múltiples significats, ambigus, imprecisos i, per sobre de tot, inestables i sempre oberts a la polèmica i al desacord... Tal vegada no sigui dolent que els nostres conceptes més preats posseeixin aquesta espècie de complexitat i inestabilitat (algú pot anomenar-les riquesa i creativitat)". Flavell, 1977 (pàg.19).

Des que es va iniciar la recerca en estratègies d'aprenentatge, aquest concepte ha anat evolucionant i s'ha anat redefinint, i diversos autors han posat èmfasi en les diferents característiques que el configuren. Això, potser és inevitable que passi, tal com assenyala Flavell, amb conceptes nous i interessants com aquest, que encara s'estan investigant, però també és cert, com expressen Nisbet i Shucksmith (1986) que aquest fet pot induir a confusió. És per aquest motiu que començarem la nostra exposició analitzant l'origen i evolució d'aquest concepte, fins arribar, sense ànim d'encasellar-lo, al concepte d'estratègies d'aprenentatge del qual partim.

El terme "estratègia" va ser inicialment un terme militar que indicava les activitats necessàries per portar a terme un pla previ d'operacions bèl·liques a gran escala. Els passos específics en la realització d'aquest pla s'anomenaren "tàctiques". Posteriorment, s'ha anat utilitzant des d'una perspectiva més àmplia, i s'ha considerat el terme "estratègia" com la realització d'una sèrie de procediments (tàctiques) per aconseguir quelcom (Schmeck, 1988; Genovard, 1990).

Pel que fa a l'àmbit educatiu, el terme estratègia d'aprenentatge es va començar a utilitzar en la dècada dels 70, dins del marc de la Psicologia Cognitiva del Processament de la Informació, i com hem expressat anteriorment, diversos experts, interessats en el

desenvolupament d'aquesta àrea, les han definit tenint en compte diferents aspectes que caracteritzen aquest concepte.

Algunes definicions d'entre les més representatives, que han estat proposades pels investigadors més àmpliament reconeguts en aquest àmbit, serien la de Weinstein i Mayer (1985), els quals manifesten que una estratègia d'aprenentatge està constituïda per totes les activitats i operacions mentals en què s'involucra l'aprenent durant el procés d'aprenentatge i que tenen per objecte influir el procés de codificació de la informació, o la proposada per Nisbet i Shucksmith (1987), que consideren les estratègies d'aprenentatge com una sèrie d'habilitats utilitzades amb un determinat propòsit, susceptibles de ser revisades i reorganitzades.

D'aquestes definicions es desprèn que el factor que distingeix un bon aprenentatge d'un altre de dolent o inadequat, és la capacitat d'examinar les situacions, les tasques i els problemes i respondre en conseqüència.

Una qüestió a considerar pel que fa a la concepció d'estratègies d'aprenentatge, és que s'ha utilitzat freqüentment com a sinònim dels termes habilitat, tàctica, tècnica..., i diversos autors, durant els darrers anys, han dedicat una part de les seves recerques a establir diferències qualitatives que distingeixen aquests conceptes:

Entre els treballs efectuats per establir aquestes diferències qualitatives, destaquen els realitzats per Resnick i Beck (1976); Sternberg (1983); Snowman (1986) i Derry (1990) els quals estableixen la distinció entre unes estratègies o habilitats executives més generals, per referir-se a un pla general que la persona es formula per decidir com pot aconseguir un conjunt d'objectius instruccionals abans d'enfrontar-se a una tasca d'aprenentatge, i posteriorment controlar i revisar l'execució d'unes estratègies mediacionals, tècniques o tàctiques, per referir-se als recursos específics que s'utilitzen al servei de l'estratègia mentre s'està realitzant la tasca d'aprenentatge.

Potser la diferenciació que s'ha utilitzat de manera més generalitzada és l'establerta per Kirby (1984). Aquest autor proposa una divisió entre microestratègies, que són específiques de cada tasca, estan més pròximes a l'execució i són més susceptibles d'instrucció, i macroestratègies, que són més generals, sovint relacionades amb factors motivacionals, i més difícils, encara que possibles, de modificar mitjançant la instrucció. Posteriorment, Kirby (1988), estableix una important distinció entre habilitats i estratègies, quan especifica que les habilitats són capacitats que es poden manifestar en qualsevol moment perquè han estat desenvolupades a través de la pràctica, i que es poden utilitzar de dues maneres: intencionalment, a través d'una decisió conscient, o automàticament. La diferència amb les estratègies seria que aquestes són sempre conscients i intencionals. Per aquest autor, les habilitats serien "les coses que puc fer" mentre que les estratègies implicarien prendre conscientment la decisió de fer quelcom que es pot.

Si bé, com acabem d'exposar, s'han establert diferenciacions entre estratègies i tècniques, o entre estratègies generals i específiques, també és cert, tal com assenyalen Nisbet i Shucksmith (1987), que no és necessari considerar aquesta distinció com una dicotomia, ja que es pot suposar un "continuum" que va des de les habilitats més específiques de les tasques concretes a les estratègies més generals.

Sense intenció de donar una definició més, sinó de reunir en un sol paràgraf les característiques definitòries que els diferents experts atorguen a les estratègies d'aprenentatge, Monereo (1992) conclou que les estratègies d'aprenentatge es poden definir com a "Actes intencionals, coordinats i contextualitzats, consistents en aplicar uns mètodes o procediments que fan de pont entre una informació i el sistema cognitiu del subjecte, amb el propòsit d'assolir un objectiu d'aprenentatge" (pàg. 71). Analitzarem, tal com fa l'autor, punt per punt aquesta conceptualització.

En primer lloc, una estratègia d'aprenentatge és un acte cognitiu portat a terme per l'aprenent; per tant, és un conjunt d'operacions finites que s'executen i, com a tals, desapareixen, malgrat que poden

deixar "petjades" com ara resums, subratllats o esquemes que són els productes de l'estratègia.

En segon lloc, l'acte estratègic és intencional, perquè el subjecte ja sap, o és conscient en algun grau, que l'executa en funció d'un propòsit, tot i que en la seva formulació més elemental no ha de consistir necessàriament en una planificació conscient de l'activitat que ha de realitzar.

En tercer lloc, es tracta d'una actuació "optimitzadora", ja que el subjecte creu en la "bondat" de la seva conducta, és a dir, considera que aquell comportament concret el portarà a aquell objectiu específic. No sempre és, però, un acte deliberat o voluntari, sinó que un agent extern pot demanar l'execució d'un comportament estratègic (estratègia del professor) per solucionar un problema definit. La possibilitat d'efectuar un ús estratègic més deliberat dels procediments i mètodes d'estudi i aprenentatge sembla tenir una relació causal amb la capacitat/habilitat de l'estudiant per reflexionar sobre els seu propi coneixement.

En quart lloc, hem d'afirmar que és una actuació coordinada, ja que combina diverses accions per tal de rendibilitzar les habilitats cognitives. Aquestes accions estableixen nexes (mediadors) entre les habilitats de processament i els continguts de la tasca. Quan una mateixa coordinació es reitera amb èxit, es pot produir una automatització de l'estratègia i passa a formar part de repertoris estratègics de major complexitat.

La cinquena consideració assenyalada és que tota estratègia es dona dins una situació o context d'aprenentatge específic (Clariana, 1991; Pérez Cabaní, 1991) definit per: les característiques personals de l'aprenent; les demandes, objectivades o inferides, que formula el professor; la tasca sobre la qual s'aplica el mètode o procediment; la familiaritat i domini que del mètode i de la matèria posseeix el subjecte; l'obligatorietat o voluntarietat que significa la consecució de l'objectiu; l'optativitat existent a l'hora d'escollir el mètode o procediment, definida per la imposició o no imposició dels agents externs, i per l'existència d'un repertori extens o restringit de procediments; les variables físiques i

ambientals de l'entorn; i la modalitat que adopti la interacció entre el mediador i l'alumne.

L'estudiant pot ser o no conscient d'aquestes variables contextuals, però, sens dubte, aquestes determinen o afecten la manera en què selecciona i aplica un mètode o procediment d'aprenentatge, que és diferent en cada subjecte.

El sisè aspecte que cal destacar en relació amb el concepte d'estratègia d'aprenentatge sosté que el nivell de consciència de l'estudiant i el tipus de variable sobre la qual actua (objectius o demanda de la tasca, procediments més adequats per realitzar-la, coneixements que es posseeixen sobre el tema) defineix una tipologia d'actuacions estratègiques.

Finalment, tota estratègia implica l'aplicació de mètodes i procediments, que són pre-requisits bàsics per poder efectuar l'estratègia. És obvi que seria impossible prendre la decisió d'utilitzar una sèrie de procediments, o considerar que el mètode "x" és el millor per solucionar un problema si no coneixem amb anterioritat les diferents opcions que es poden seleccionar.

Es podria sintetitzar la definició que acabem d'analitzar, que serveix de base a la investigació que presentem, dient que no s'ha d'ensenyar als estudiants mètodes o tècniques "universals" d'aprenentatge, sinó a ser estratègics, és a dir, a ser capaços d'actuar intencionadament per aconseguir uns determinats objectius d'aprenentatge tenint en compte les característiques de la tasca que s'ha de realitzar, les exigències de l'entorn en el qual hem d'executar-la, i els propis recursos i limitacions personals.

En aquest sentit estaríem d'acord amb Pressley et al., (1990) quan manifesten que una estratègia d'aprenentatge és, sempre, potencialment conscient i controlable. És a dir, durant l'adquisició d'una estratègia d'aprenentatge, el seu ús és sempre conscient i deliberat; amb la pràctica, aquest ús es pot automatitzar, però a diferència de l'actuació no estratègica, que es caracteritzaria perquè la persona no sap explicar

quines decisions prenen ni perquè, en situacions d'aprenentatge, un comportament estratègic porta inherent la possibilitat de fer-lo conscient, controlar-lo, i modificar-lo si s'escau.

Tenint en compte l'amplitud que engloba aquest concepte i malgrat la dificultat que suposa unificar criteris per agrupar l'ampli espectre que conformen les estratègies d'aprenentatge, diferents autors han proposat una possible classificació de les estratègies d'aprenentatge en funció del nivell de complexitat cognitiva que comporten. Hem seleccionat entre aquestes la classificació elaborada per Weinstein i Mayer (1985), ja que el seu propòsit és descriure una sèrie de categories partint dels treballs fets fins el moment en aquest sentit. Cada categoria està formada per mètodes que poden utilitzar els estudiants per influenciar un o més aspectes del processament de la informació.

Prenent, doncs, com a punt de partida, la classificació proposada per Weinstein i Mayer (1985) i Weinstein (1988), podem distingir:

### 1. Estratègies de repetició.

Aquest tipus d'estratègies inclou totes aquelles activitats que requereixen la repetició o denominació de la informació que s'ha d'aprendre. Incrementen la probabilitat de recordar literalment la informació sense introduir canvis estructurals en la mateixa, i estarien vinculades a un tipus d'aprenentatge per associació, de caràcter mecanicista en què el subjecte adquireix una còpia o reproducció més o menys elaborada de la realitat.

L'objectiu d'aquest tipus d'estratègia és seleccionar i adquirir unitats d'informació per a ser transferides a la memòria de treball. Un exemple d'estratègia de repetició podria ser, repetir en un ordre correcte els noms dels colors de l'espectre o un número de telèfon. Les estratègies de repetició estan relacionades amb aquelles tasques educatives que requereixen un record simple i són pròpies dels nivells educatius més baixos. Aquestes tasques senzilles permeten conformar la base del coneixement i la seva estructura, organització i integració és molt important per a la presa de decisions expertes i per a la resolució

de problemes. També són especialment efectives quan proporcionen més oportunitats que es produeixi un processament més significatiu, com l'ús de l'elaboració, l'organització o la comprensió.

## 2. Estratègies d'elaboració.

Elaborar implica efectuar alguna construcció simbòlica sobre la informació que s'està tractant d'aprendre amb la finalitat de fer-la més significativa. Això es pot aconseguir utilitzant construccions verbals o icòniques. L'objectiu principal de les estratègies d'elaboració és integrar la informació presentada amb el coneixement previ. Crear elaboracions efectives requereix que l'aprenent s'impliqui activament en el processament de la informació que ha d'aprendre.

Aquesta categoria inclou, en la seva forma més simple, activitats per aprendre parells associats, llistes d'ítems, etc, que faciliten l'aprenentatge d'un material escassament significatiu a través d'una estructura de significat externa que serveix de "bastida" a l'aprenentatge sense proporcionar-li per aquest fet un nou significat. Quan aquestes estratègies s'apliquen a tasques més complexes, com per exemple, l'aprenentatge de textos, l'estructura externa passa a ser assumida, com a mínim en part, pel propi material d'aprenentatge. Els tipus d'activitats que inclou aquest grup serien: parafrasejar, crear analogies, fer inferències, generar notes, respondre preguntes i resumir. De la mateixa manera, tractar d'aplicar un principi a l'experiència quotidiana, relacionar el contingut d'un curs amb el d'un altre, relacionar el que s'ha escoltat en una conferència amb la discussió que s'estableix a la classe, o tractar d'utilitzar una estratègia de solució de problemes en una situació nova, també constitueixen diferents maneres d'elaborar.

## 3. Estratègies d'organització.

Les estratègies, en aquesta categoria, es refereixen als procediments utilitzats per a traduir la informació a una altra forma que sigui més fàcil de comprendre. Les estratègies d'organització, igual que les estratègies d'elaboració exigeixen de l'aprenent un paper més actiu que el que requereixen les estratègies de repetició. Aquesta categoria

d'estratègies té com a objectiu facilitar la identificació de l'estructura o estructures informatives que representen el "guió" del contingut que s'ha d'aprendre, i mitjançant la seva reorganització poder inferir i transferir les dades.

Quan les estratègies d'organització s'apliquen a tasques d'aprenentatge complexes, com per exemple l'aprenentatge de textos, impliquen activitats que permetin identificar les idees principals de les secundàries, tals com elaborar esquemes, construir xarxes semàntiques o mapes conceptuals. Tenint en compte el caràcter constructiu dels processos d'aprenentatge, l'elaboració d'aquestes connexions dependrà dels coneixements previs que el subjecte pugui activar, la qual cosa requereix més esforç per part seva.

Les estratègies d'organització i les d'elaboració, que proporcionen un significat nou a la informació o la reorganitzen, estarien vinculades a un aprenentatge per reestructuració, en el qual s'aprèn reorganitzant els propis coneixements a partir de la seva confrontació amb la realitat o, el que és el mateix, estructurant la realitat a partir dels propis coneixements i reestructurant aquests a partir de la realitat.

En síntesi, podem dir que les estratègies d'organització són fonamentals per aconseguir un aprenentatge efectiu, ja que l'ús d'aquestes estratègies permet l'organització de la informació mitjançant la imposició d'una estructura per part de l'aprenent, la construcció d'una representació alternativa del material a aprendre, la visualització de l'organització general de la informació i la reconstrucció de la informació.

#### 4. Estratègies de regulació.

Aquestes estratègies impliquen la utilització d'habilitats metacognitives, és a dir, requereixen un cert grau de consciència o coneixement de la persona sobre les seves formes de pensar, els continguts d'aquests pensaments i l'habilitat per controlar aquests processos amb el propòsit d'organitzar-los, revisar-los i modificar-los en funció dels resultats intermedis de l'aprenentatge.



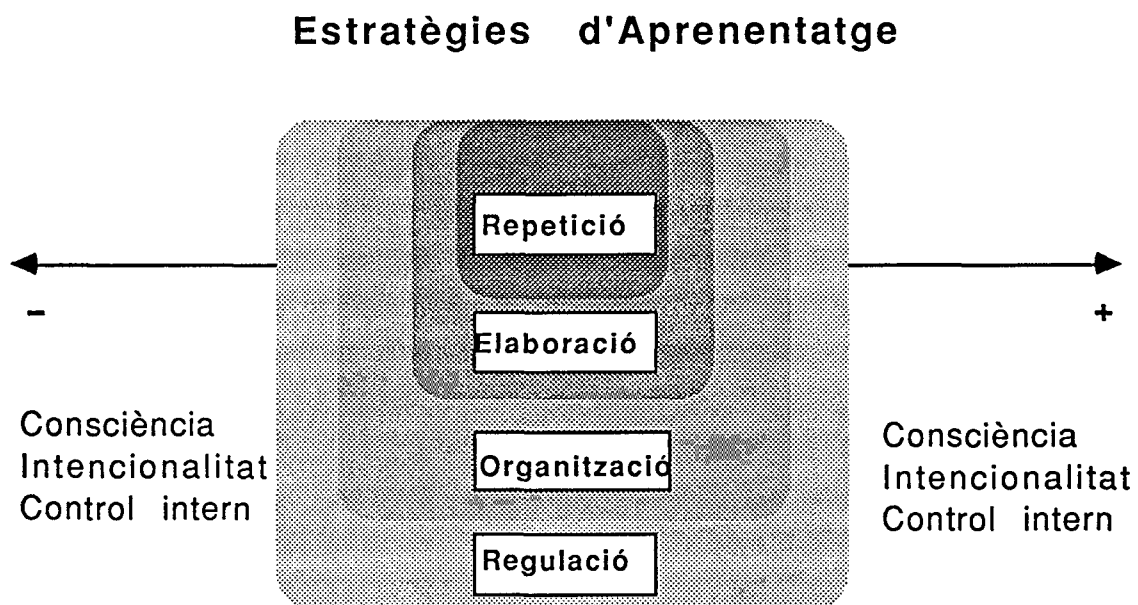
Diversos investigadors, (Baker i Brown,1984; Borkowski, 1985; Wellman, 1985; Chadwick, 1988; Paris i Winograd, 1990), distingeixen dos vessants en la metacognició: el primer inclouria el coneixement de les pròpies fonts cognoscitives i el coneixement de la compatibilitat de la demanda de la situació d'aprenentatge amb els propis recursos per aprendre. El segon consisteix en els mecanismes autoreguladors que utilitza un aprenent actiu durant l'aprenentatge. Brown (1981) posa com a exemples d'aquestes activitats metacognitives autoreguladores les següents: planificar el proper pas a seguir, controlar el resultat de qualsevol estratègia que s'utilitzi, revisar l'efectivitat de les accions realitzades, examinar, revisar i avaluar les estratègies d'aprenentatge. També afirma Brown que encara que aquests dos tipus de metacognició, es puguin distingir conceptualment, ambdós estan estretament relacionats i no s'han de separar si es desitja comprendre què vol dir metacognició.

En la tipologia d'estratègies d'aprenentatge que hem pres com a model, Weinstein i Mayer inclouen una altra categoria d'estratègies que denominen estratègies afectives. Nosaltres no inclouríem aquest grup d'estratègies com una categoria més, ja que, com el seu nom indica, no són estrictament estratègies d'aprenentatge. Però, pensem que s'han de tenir en compte de manera complementària, ja que, encara que aquestes estratègies poden no ser directament responsables de l'adquisició d'un coneixement o habilitat, ajuden a crear i mantenir un ambient d'aprenentatge adequat. Les investigacions en aquesta àrea han centrat el seu estudi en l'anàlisi de les estratègies que utilitzen els estudiants per centrar l'atenció, mantenir la concentració, controlar l'ansietat, mantenir l'interès i utilitzar el temps de manera més efectiva.

Segons l'opinió de Poggioli (1989), les estratègies afectives, també anomenades motivacionals o de suport, tenen un paper tan important en l'aprenentatge com les estratègies d'aprenentatge pròpiament dites. A vegades, és possible que els estudiants fracassin o tinguin un baix rendiment en tasques acadèmiques o proves d'avaluació perquè els manquen estratègies afectives i de recolçament per desenvolupar i mantenir un estat psicològic intern i un ambient d'aprenentatge apropiats.

Finalment, i amb el propòsit de representar gràficament i de manera esquemàtica els aspectes principals que hem exposat respecte al concepte i tipologia d'estratègies d'aprenentatge, hem elaborat la següent figura.

**Figura 2.2. Concepte i tipologia d'estratègies d'aprenentatge.**



A la *figura 2.2.*, es mostra de manera gràfica com les estratègies de més complexitat poden incloure les més senzilles. Per exemple: realitzar un mapa conceptual és representar la informació utilitzant una estructura més fàcil de comprendre (estratègia d'organització) i inclou la integració de la informació presentada amb el coneixement previ (estratègia d'elaboració). També es mostra com es pot diferenciar un gradient en la utilització d'estratègies d'aprenentatge, que comprèn des de l'ús menys intencional i conscient, generalment amb un control extern (del formador), fins a l'ús més intencional, conscient i regulatiu, amb un control intern en la presa de decisions i la selecció dels procediments per aprendre.

Dedicarem el següent apartat d'aquest capítol a analitzar més àmpliament aquesta diferenciació que apuntem en l'ús de les estratègies d'aprenentatge.

### 2.3. Ús regulatiu de les estratègies d'aprenentatge.

Analitzar el diferent ús que els estudiants poden fer de les estratègies d'aprenentatge comporta necessàriament prendre com a punt de partida el concepte de metacognició.

S'atribueix a J.H. Flavell la introducció d'aquest terme, l'any 1970, per referir-se a alguns fenòmens que estava estudiant respecte al desenvolupament de la memòria. Aquest autor, l'any 1976, va definir la metacognició de la següent manera:

" Metacognició significa el coneixement d'un mateix en relació als propis processos i productes cognitius o a tot el que està relacionat amb ells, per exemple, les propietats d'informació o dades rellevants per l'aprenentatge. Així, practico la metacognició (metamemòria, metaaprenentatge, metaatenció, metallenguatge, etc.) quan me n'adono que tinc més dificultat en aprendre A que B; quan comprenc que he de verificar per segona vegada C abans d'acceptar-ho com un fet; quan se m'ocorre que faria bé en examinar totes i cadascuna de les alternatives en una elecció múltiple abans de decidir quina és la millor; quan adverteixo que hauria de prendre nota de D perquè puc oblidar-ho... la metacognició indica, entre d'altres coses, l'examen actiu i consegüent regulació i organització d'aquests processos en relació amb els objectes cognitius sobre els quals versen, generalment al servei d'algun fi o objectiu concret". (Definició recollida per Nisbet i Shucksmith, 1986, pàg. 54).

Possiblement Flavell no s'imaginava que aquest tòpic donaria lloc a la quantitat de treballs que en els darrers anys s'han realitzat sobre metacognició. Yussen, en un estudi portat a terme l'any 1985, va identificar 350 publicacions que incloïen aquest terme. L'anàlisi d'aquesta abundància de treballs sobre metacognició ha permès comprovar, d'una banda, que algunes d'aquestes investigacions no tenen validesa per manca de rigor conceptual o metodològic, i de l'altra, la proliferació, com en el cas de les estratègies d'aprenentatge, de definicions d'aquest terme, així com dels processos susceptibles de portar el prefixe "meta".

Aquest fet, afegit a la diversitat d'orientacions en relació al significat del terme metacognició i els aspectes que engloba (Wellman, 1985), fa necessari, tal com considera Moreno (1988), algun tipus de classificació que faciliti la seva comprensió.

Els treballs realitzats en aquest sentit delimiten generalment dues àrees fonamentals d'investigació: a) El coneixement que té la persona del seu funcionament psicològic general, és a dir, el coneixement sobre els estats i processos cognitius, i b) El coneixement relacionat amb el propi control i regulació de la conducta en realitzar una activitat determinada, o dit d'una altra manera, els aspectes executius de la metacognició (Brown et al., 1983; Borkowski, 1985; Wellman, 1985). Especialment interessant és la concreció que d'aquestes dues àrees fan Paris i Winograd (1990), quan manifesten que cada una d'elles inclou una característica essencial de la metacognició: l'autovaloració i l'autogestió de la cognició.

L'autovaloració cognitiva implica la reflexió personal sobre l'estat dels propis coneixements i habilitats. Es refereix al plantejament i la resposta de qüestions com: "Puc memoritzar una llista de 20 paraules en 10 minuts?" o, "Em costa entendre el que no puc traduir a les meves pròpies paraules". És a dir, tenir la possibilitat de valorar el propi coneixement o l'habilitat per aconseguir un objectiu cognitiu. Utilitzant la terminologia de Flavell, aquesta àrea inclouria la valoració de les pròpies habilitats cognitives, l'anàlisi dels factors de la tasca que influencien la dificultat cognitiva, o les estratègies cognitives que poden facilitar la consecució d'un objectiu. Respecte a aquest vessant de la metacognició, Monereo (1992) apunta que, el desenvolupament d'aquesta capacitat metacognitiva conforma una "autoimatge cognitiva" que té un protagonisme rellevant a l'hora d'efectuar atribucions de control sobre l'entorn i prediccions d'èxit davant d'una tasca concreta, i que, per tant, influeix en l'estat motivacional de l'estudiant davant d'un problema. L'autovaloració generalment reflexa un judici estàtic, si s'avalua el coneixement o l'habilitat en una situació hipotètica.

Segons Paris, Lipson i Wixon (1983), aquesta àrea inclou coneixement declaratiu, ja que es responen qüestions sobre "què es

coneix"; coneixement procedimental, perquè s'analitza "com es pensa"; i coneixement condicional, perquè es planteja "quan i per què" aplicar el coneixement o les estratègies.

L'autogestió de la cognició es refereix a "la metacognició en acció", és a dir, de quina manera la metacognició ajuda a orquestrar els aspectes cognitius per la resolució d'un problema. L'habilitat de l'estudiant per planificar correctament, utilitzar diversos procediments d'aprenentatge, i monitoritzar i revisar la realització de la tasca, de manera que serveixi de guia per coordinar el procés, serien exemples d'autogestió de la cognició (Baker i Brown, 1984; Garcia Madruga i Lacasa, 1990; Monereo, 1992; Geli, 1993). L'autogestió es reflexa en la planificació que l'estudiant realitza abans de començar una tasca, en els reajustaments que fa mentre treballa i en les revisions que efectua posteriorment. En paraules de Wittrock (1986), els estudiants que utilitzen l'autogestió de la cognició són "bons investigadors de conflictes", perquè tenen l'habilitat de "reparar ells mateixos" els problemes que han de resoldre. L'autogestió cognitiva té una implicació directa en la conducta de l'estudiant, ja que l'ajuda a interpretar i adaptar les seves experiències d'aprenentatge.

Centrarem la nostra anàlisi sobre la incidència de la metacognició en les estratègies d'aprenentatge en aquest segon vessant, ja que és un dels aspectes essencials de l'objecte d'estudi de la investigació que hem portat a terme.

Un aspecte important, del que s'han preocupat els investigadors que han estudiat la incidència d'aquest vessant de la metacognició en les estratègies d'aprenentatge, és definir les seves característiques i les variables que comprèn.

Brown (1978) planteja que el control de l'acció basat en el metaconeixement aconsegueix les següents funcions: predicció de les limitacions en la capacitat del sistema; consciència del repertori de rutines heurístiques i del seu camp apropiat d'utilitat; identificació i caracterització del problema que s'ha de solucionar; planificació i programació de les estratègies apropiades de solució de problemes;

control i supervisió de l'eficàcia de les rutines que s'han utilitzat; i avaluació dinàmica d'aquestes operacions en relació amb l'èxit o fracàs perquè la finalització de les activitats pugui ser mesurada estratègicament.

De manera similar es manifesta Biggs (1985 i 1988) quan considera que l'aprenentatge efectiu en condicions d'ensenyament i aprenentatge formals requereix, primer, que els estudiants siguin conscients de la demanda de la tasca i de les seves pròpies intencions, i segon, que valorin objectivament i controlin els propis recursos cognitius i regulin la seva actuació posterior.

També hi ha autors, com Zimmerman (1990) que, des d'una altra perspectiva, s'han interessat en aquest vessant de la metacognició. Segons aquest autor, encara que les orientacions teòriques dels investigadors comportin algunes diferències en l'estudi de la metacognició, una conceptualització acceptada des de les diferents perspectives és que els estudiants, que autogestionen el seu coneixement, són metacognitivament, motivacionalment i comportamentalment participants actius en el seu propi aprenentatge.

En termes de processos cognitius, els autors estarien d'acord que els estudiants, amb habilitats metacognitives planifiquen, es proposen objectius, organitzen, controlen i autoavaluen en diferents moments durant el procés d'adquisició. Aquests processos els permeten ser conscients, entesos i concloents en l'enfocament del seu aprenentatge (Corno, 1986, 1989; Ghatala, 1986; Pressley, Borkowski i Schneider, 1987).

En termes de processos motivacionals, aquests aprenents tenen un alt nivell d'autoeficàcia, atribucions internes i un interès intrínsec per la tasca. S'observa que realitzen un esforç extraordinari i són persistents durant l'aprenentatge. (Zimmerman, 1985; Schunk, 1986; Borkowski, Carr, Rellinger i Pressley, 1990; Paris i Winograd, 1990; Bouffard-Bouchard, Parent i Larivée, 1991).

En relació al seu comportament, els estudiants amb habilitats metacognitives seleccionen, estructuren i creen ambients que optimitzen l'aprenentatge, busquen informació, consell i llocs adequats per aprendre, són els seus propis instructors i reforcen les seves actuacions durant l'adquisició de coneixements (Henderson, 1986; Wang i Peverly, 1986; Zimmerman i Martinez Pons, 1986, 1988).

Hem pogut observar, en els paràgrafs precedents, un acord dels investigadors en considerar l'activitat, la consciència, el control de l'activitat de l'estudiant, és a dir, la regulació dels propis processos cognitius, característiques pròpies del coneixement metacognitiu. Reprenent, en aquest punt, la definició d'estratègies d'aprenentatge exposada en l'apartat anterior d'aquest capítol, que serveix de base a la investigació que presentem, es pot observar clarament la concordança entre les característiques del coneixement metacognitiu i les característiques definitòries del comportament estratègic, en el sentit que, quan més habilitats metacognitives posseeixi l'estudiant, l'ús estratègic que faci dels procediments d'aprenentatge serà més regulatiu, és a dir, més intencional, conscient, i controlat, tal com hem exposat gràficament a la *figura 2.2*. En aquest sentit, estaríem d'acord amb la conclusió a la qual arriba Burón (1993), en un treball realitzat recentment respecte a la relació entre metacognició i estratègies d'aprenentatge, quan manifesta que el desenvolupament metacognitiu porta a saber aprendre, i que ensenyar a regular l'activitat mental és el mateix que ensenyar estratègies eficaces d'aprenentatge.

La informació recollida en els paràgrafs anteriors també posa de manifest la gran quantitat de variables que incideixen en aquest vessant de la metacognició que Paris i Winograd anomenen "metacognició en l'acció". Aquest fet, afegit a la qüestió que apuntàvem a l'inici d'aquest apartat, respecte a la gran quantitat d'estudis que s'han realitzat durant els darrers anys sobre aquest tema des de diferents perspectives, fa que ara per ara no hi hagi una classificació de les variables que incideixen en l'ús regulatiu dels procediments d'aprenentatge, unànimement acceptada i consensuada.



Sembla existir, però, un acord entre investigadors de diferents òptiques, (Borko i Shavelson, 1990; Paris i Newman, 1990; Ramsden, 1988; Zimmerman, 1990), en diferenciar tres fases i tres tipus de variables en cadascuna d'aquestes fases, dintre d'aquest segon vessant de la metacognició.

Les fases es referirien a la planificació abans de iniciar una tasca d'aprenentatge, el control de l'acció i rectificació en cas necessari mentre es realitza la tasca i l'avaluació dels resultats obtinguts. En cadascuna d'aquestes fases podem distingir coneixements referits a les variables de la persona, coneixements en relació a les variables de la tasca i coneixement respecte a les variables del context.

Les variables de la persona, en una situació d'ensenyament-aprenentatge, suposaran comprendre que, perquè es produeixin canvis en el coneixement, la persona ha de ser activa; ha de poder jutjar el que sap i comprèn; analitzar el que no pot recordar o comprendre; decidir el que vol aconseguir, els recursos dels quals disposa per fer-ho i el que se sent capaç o incapaç de fer.

Nickerson, Perkins i Smith (1985), en un recull sobre els treballs realitzats en aquest sentit, manifesten que molta part de la recerca portada a terme sobre metacognició ha estat dissenyada perquè els individus coneguin millor les seves pròpies capacitats i limitacions, i sàpiguen utilitzar millor les primeres i el·ludir les segones amb eficàcia. Un altre aspecte que consideren rellevant és la capacitat de determinar si s'està fent un progrés satisfactori cap als objectius d'una tasca específica i de modificar degudament la pròpia conducta quan aquest progrés no és satisfactori. En tercer lloc, aquests autors destaquen la capacitat de valorar el propi nivell de perícia.

Les variables de la persona es podrien agrupar en les següents categories: (a) el concepte que té la persona de les pròpies habilitats cognitives, (b) la valoració de l'autoeficàcia, (c) el coneixement dels objectius i propòsits personals respecte a la tasca que s'està realitzant, (d) el coneixement declaratiu i procedimental de què es disposa i (e) l'estat disposicional.

En general, el coneixement de les variables de la persona, implica habilitats bàsiques i necessàries per aprendre de manera comprensiva i significativa, però aquest coneixement haurà d'anar acompanyat de certes capacitats per analitzar les exigències de les tasques i adaptar les pròpies habilitats al context concret en què es realitzi l'activitat (Moreno, 1988).

Les variables de la tasca es refereixen a la reflexió sobre el tipus de problema o activitat que s'ha de resoldre, o al tipus d'informació que s'ha d'estudiar. Segons Paris i Newman (1991), els estudiants desenvolupen teories amb múltiples facetes sobre les tasques acadèmiques. Aquests autors destaquen tres aspectes representatius d'aquestes teories: el primer, fa referència a l'estructura de la tasca acadèmica que s'ha de realitzar; el segon, als seus objectius i el tercer, a les habilitats necessàries per realitzar-la.

També Ramsden (1988) considera que les característiques de la tasca incideixen en la utilització d'estratègies d'aprenentatge i que cada vegada que un estudiant comença una tasca d'aprenentatge, ha de prendre nombroses decisions sobre els seus requeriments. Per exemple, un contingut que tingui una estructura que no es pugui comprendre significativament, implicarà que l'estudiant hagi de seleccionar una estratègia de repetició per estudiar-lo.

Així, el coneixement de les variables de la tasca comprendria: (a) el coneixement de la demanda cognitiva de la tasca, (b) el coneixement del seu objectiu i (c) el nivell de dificultat cognitiva que comporta.

En darrer lloc, el coneixement de les variables del context recull la valoració de la incidència dels factors de la situació en què s'ha de realitzar una activitat. Ramsden, (1988) argumenta que l'aprenentatge en una situació educativa real engloba l'adaptació dels estudiants a aquesta situació i que és possible estructurar l'ambient d'aprenentatge de manera que les respostes adaptatives siguin adequades a l'objectiu del professor.

En un estudi realitzat per Clariana, Monereo i Pérez Cabaní (1992) sobre la incidència de la percepció del model instruccional del professor en el rendiment acadèmic, els resultats obtinguts confirmen que, independentment de l'estil d'ensenyament adoptat, els professors posen a l'abast dels seus alumnes una sèrie d'indicadors que els permeten inferir què se'ls demanarà en una situació d'avaluació, de manera que els alumnes que capten millor aquests indicadors, obtenen millors qualificacions.

Aquestes variables inclourien, doncs, (a) el coneixement dels objectius del professor i (b) el coneixement de la incidència dels factors ambientals en la realització de la tasca (temps disponible per realitzar l'activitat, il.luminació, temperatura, etc).

Un aspecte important a tenir en compte és que aquesta diferenciació en tipus de variables que es proposa per l'anàlisi, no implica una total independència entre elles, ans al contrari, la interdependència que es pot produir entre aquestes categories i entre els diferents tipus de variables és molt àmplia i complexa. Per citar algun exemple, conèixer els objectius de la tasca o el temps del qual es disposa per realitzar-la, pot incidir en la selecció d'uns procediments o d'uns altres; de la mateixa manera, la valoració del que se sap i el que s'ignora sobre el problema que s'ha de resoldre pot incidir en la valoració de l'autoeficàcia.

Amb aquesta observació volem reforçar la idea que ja hem manifestat anteriorment, en analitzar els estudis de diferents investigadors, que l'ús regulatiu dels procediments d'aprenentatge no implica un sol tipus de variable, sinó que engloba variables molt diverses entre les quals es poden establir múltiples interrelacions. Aquest fet, si bé complica l'estudi de l'ús regulatiu dels procediments d'aprenentatge, també l'enriqueix, ja que inclou l'anàlisi, per part de l'estudiant, de la incidència dels diferents factors que conformen qualsevol situació d'ensenyament-aprenentatge a l'aula, el propi estudiant, el professor i el currículum (Pérez Cabaní, 1991).

Tenint en consideració l'anàlisi realitzada fins el moment, podem afirmar que aquest segon vessant de la metacognició ajuda els estudiants a seleccionar els procediments per aprendre, que han de posar-se en joc en funció de les variables anteriorment mencionades. Però encara queden algunes qüestions a les quals cal donar resposta, com són l'ensenyament, l'aprenentatge i l'avaluació de l'ús regulatiu de les estratègies d'aprenentatge. En el següent apartat analitzarem la recerca realitzada respecte a aquestes qüestions.

#### 2.4. Ensenyament, aprenentatge i avaluació de l'ús regulatiu de les estratègies d'aprenentatge.

S'han realitzat nombrosos estudis sobre les diferències en la manera d'actuar entre experts i novells en diferents àrees de coneixement i s'ha pogut observar com les diferències entre ells no es refereixen únicament a un major coneixement de l'àrea específica en què són experts, sinó també que els experts posen més èmfasi en la planificació i aplicació d'estratègies, distribueixen millor el temps i els recursos, i controlen i avaluen acuradament el progrés de l'activitat que estan portant a terme. (Brown, Campione i Day, 1981; Nickerson et al., 1985; Berliner, 1987). Segons l'opinió de Pressley et al., (1984) i de Derry, (1990) els treballs de recerca realitzats mostren clarament com la major diferència entre els aprenents experts i els aprenents amb pocs recursos és que els primers, tenen una major capacitat metacognitiva i més possibilitats per seleccionar els procediments que s'han d'utilitzar. Segons aquests autors, una de les habilitats generals de pensament més importants és tenir un ampli coneixement en estratègies d'aprenentatge i la seva utilització; els estudiants que tenen aquesta habilitat estan millor preparats per respondre de diferents maneres davant d'una situació d'aprenentatge.

Però, com s'arriben a convertir els aprenents novells en aprenents experts? És evident que aquest procés no depèn únicament del pas del temps, sinó també de com es produeix, de com es van desenvolupant les habilitats que permetran als estudiants ser experts. En aquest sentit, estaríem d'acord amb la idea que comunica Norman, (1980) quan manifesta: "És estrany que esperem que els estudiants aprenguin quan no se'ls ha ensenyat què significa aprendre, que resolguin problemes quan poques vegades se'ls ha ensenyat a resoldre'ls... Necessitem desenvolupar els principis generals de com aprendre, com recordar, com resoldre problemes... i establir el lloc d'aquests mètodes en un currículum acadèmic" (pàg. 97).

Respecte a aquesta qüestió, una consideració acceptada per la majoria d'investigadors sobre estratègies d'aprenentatge i habilitats metacognitives és que, si bé tal com hem exposat en els apartats

anterior d'aquest capítol, aquestes estratègies i habilitats contribueixen a un millor rendiment en l'aprenentatge, no s'aprenen de manera espontània. També és cert que fins el moment, en la majoria de situacions educatives, els professors no dediquen temps, intencionalment, a ensenyar estratègies d'aprenentatge i que aquesta formació tampoc queda inclosa en els llibres de text. Però, malgrat tot, també cal tenir en compte que els estudiants aprenen a utilitzar determinades estratègies d'aprenentatge sense que se'ls ensenyi intencionalment, ja que els professors actuen com a models de com s'ha d'aprendre i les estratègies d'ensenyament marquen una pauta de com actuar.

Segons l'opinió de Schmeck (1988), tenint en consideració l'estreta relació entre les estratègies d'aprenentatge i les estratègies d'ensenyament, la monotonia didàctica limitarà seriosament les possibilitats que els alumnes adquireixin un coneixement estratègic sobre el seu aprenentatge. Així doncs, la manera en què el professor presenti el coneixement, la quantitat i tipus d'informació que ofereixi, les preguntes que formuli o el mètode d'avaluació que utilitzi, poden afavorir en major o menor mesura el desenvolupament i la utilització adequada de les habilitats metacognitives i les estratègies d'aprenentatge.

Hi ha autors que consideren que, a mesura que es planteja la necessitat de formar en estratègies d'aprenentatge i habilitats metacognitives, la instrucció sembla prioritzar l'ensenyament d'aprendre a aprendre més que l'ensenyament de continguts concrets. Genovard i Gotzens (1990) consideren respecte d'això que la Psicologia de la Instrucció comença a prendre partit per una postura de tipus intermedi que pot quedar representada per "ensenyar com aprendre, ensenyant què".

Bernad (1993a) explicita encara més la relació entre els diferents tipus de contingut per aprendre i la funció del professor, quan manifesta que hem entrat en una etapa de la Psicologia Cognitiva en què ja no es posa en dubte que el dinamisme propi del sistema cognitiu dels estudiants es pot entendre com la interacció compartida de, com a

mínim, tres factors prioritaris: unes regles personals de naturalesa idiosincràtica; l'estructura pròpia dels diferents continguts que s'aprenen i el diferent recolçament dels docents i dels iguals en el procés d'aprendre. Les dades obtingudes en investigacions recents confirmen que l'activitat del binomi ensenyant-aprenent queda modulada per les característiques estructurals de les diferents àrees de coneixement (Tama, 1986; Alexander i Judy, 1988; Stodolsky, 1991).

En qualsevol cas, partint del convenciment de la necessitat de formar intencionadament els estudiants en el coneixement i utilització d'habilitats metacognitives i estratègies d'aprenentatge, i després d'haver exposat en els apartats anteriors els fonaments que avalen aquesta necessitat, cal analitzar la resposta que des de la investigació i la intervenció en aquesta àrea es dóna a les qüestions que qualsevol proposta educativa ha de poder respondre: Què, com i quan ensenyar i avaluar?

L'amplitud de la recerca realitzada sobre ensenyament, aprenentatge i avaluació en estratègies d'aprenentatge i habilitats metacognitives, les diferents perspectives des de les quals aquesta recerca s'ha portat a terme, la ràpida evolució d'aquests conceptes durant els darrers anys i la diversitat d'etapes educatives en què és possible intervenir, fa que la resposta a aquestes qüestions no sempre sigui la mateixa, sinó que, com exposem a continuació, hagin sorgit múltiples alternatives.

### 1. Què s'ha d'ensenyar respecte a les estratègies d'aprenentatge i les habilitats metacognitives.

Qualsevol activitat intencionada respon a uns propòsits i persegueix la consecució d'uns objectius; això comporta, quan es decideix formar en estratègies d'aprenentatge, explicitar les intencions educatives. D'acord amb Romiszowski (1981), les intencions educatives poden referir-se als resultats d'aprenentatge que se n'espera obtenir, als continguts sobre els quals versa l'aprenentatge, o a les activitats mateixes d'aprenentatge.

En la revisió teòrica i empírica efectuada per Poggioli (1989) respecte a les propostes educatives planificades per formar en estratègies d'aprenentatge, l'autora manifesta que el resultat dels estudis realitzats en l'àrea de les estratègies cognoscitives, metacognoscitives i afectives, han servit per desenvolupar sistemes instruccionals amb un doble propòsit: (1) crear un ambient especial per recolçar els estudiants mentre aprenen a ser autosuficients en relació a la seva execució posterior en d'altres ambients, i (2) ajudar els estudiants perquè progressin des d'una dependència externa màxima (de l'educador) fins a un grau adequat d'independència i autonomia, a través de la revisió i supervisió constant del propi aprenentatge.

La relació de programes dissenyats amb aquests propòsits és molt àmplia, i els objectius es concreten de maneres molt diverses. Fent una anàlisi del desenvolupament d'aquests programes en el temps, es pot observar una evolució progressiva des dels programes centrats únicament en l'ensenyament de tècniques d'estudi fins als programes dels darrers anys que, en una gran majoria, tenen per finalitat formar en estratègies d'aprenentatge i habilitats metacognitives, i en els quals el coneixement de tècniques concretes és únicament un més dels objectius que es persegueixen (Selmes, 1987; Alonso Zarza, 1989; Pozo, 1989; Monereo, 1991; Bernad, 1993a).

Autors com Nickerson, Perkins i Smith (1985), Segal, Chipman i Glaser (1985), Alonso Tapia (1987, 1991), i Marzano et al., (1990) han fet una revisió exhaustiva dels programes desenvolupats amb l'objectiu general d'ensenyar a pensar i els classifiquen en categories en funció de la seva finalitat, encara que dintre de cada categoria existeixen notables diferències quant a l'extensió, profunditat i metodologia d'aplicació.

Alguns d'aquests programes es centren en l'exercici d'una sèrie d'activitats cognitives bàsiques com observar, comparar, classificar, etc. Entrarien dintre d'aquest grup el Programa d'Enriquiment Instrumental de Feuerstein i col. (PEI), 1980; el Programa de l'Estructura de l'Intel·lecte (SOI) de Meeker, 1969; el Programa de Construcció i Aplicació d'Estratègies per a incrementar la competència intel·lectual



(BASICS) d'Ehrenberg i Sydelle, 1980; i el Projecte Intel·ligència de la Universitat de Harvard (PI), 1983.

Altres programes tenen la finalitat de millorar les habilitats implicades en la solució de problemes de diferents tipus, la qual cosa implica el coneixement de regles d'actuació de tipus general, potencialment útils en situacions diverses. Exemples d'aquest segon tipus de programes són: els Patrons de Solució de Problemes (POPS) de Rubinstein, 1985; l'Ensenyament Heurístic en la Resolució de Problemes Matemàtics de Schoenfeld, 1980; el Curs Pràctic sobre Pensament (APIT) de Wheeler i Dember, 1979; i el Programa per a Desenvolupar el Pensament Creatiu (CORT) de De Bono, 1983.

El tercer grup de programes té com a objectiu facilitar el desenvolupament d'habilitats característiques del pensament formal. Entre aquests es troben, per exemple, el Desenvolupament del Pensament Abstracte (ADAPT), de Campbell i col., 1980; el Desenvolupament de les Habilitats de Raonament pròpies del Pensament Formal (DOORS), de Schermerhorn i col., 1982; i el Programa de Raonament Analític (SOAR), de Carmichel i col., 1980.

Els programes del quart tipus parteixen del supòsit que cal afavorir el pensament per mitjà del llenguatge i la utilització de símbols. Entre aquests es troben el Programa de Pensament i Llenguatge en l'Acció, de Hayakawa, 1964; i el Llenguatge LOGO introduït per Papert i col. 1979.

El darrer grup estaria format per aquells programes que tenen per objectiu reflexionar sobre el pensament, com el programa de Filosofia per a nens de Lipman, 1976; o el Solucionador de Problemes Complet de Hayes, 1981.

Si bé existeix una gran diversitat de programes amb l'objectiu general d'ensenyar a pensar, en molts casos manca informació fiable i concloent sobre la seva efectivitat, encara que les revisions efectuades posen de manifest la importància d'alguns factors per aconseguir efectes durables: ensenyar no únicament el que s'ha de fer sinó també com s'ha

de fer; ensenyar no únicament que s'ha de fer i com sinó també quan; dedicar el temps suficient a l'ensenyament; ensenyar tenint en compte les variables que afecten la motivació dels alumnes; i definir de manera operativa els objectius que es persegueixen.

En una revisió crítica dels diferents tipus de programes generals d'intervenció cognitiva existents, efectuada per Glaser (1984), l'autor considera que les activitats que es proposen en aquest tipus de programes no tenen connexió amb els continguts acadèmics, i explicita la necessitat de considerar el context en què s'ensenyen-aprenen les estratègies, la qual cosa significa pensar en àrees d'aprenentatge i nivells educatius concrets.

Les consideracions de Glaser són de gran importància. Des de la concepció constructivista de l'aprenentatge, de la qual, com hem exposat anteriorment, partim, les estratègies d'aprenentatge no s'adquireixen en el buit, sinó en estreta connexió amb l'aprenentatge d'altres continguts. D'aquesta manera, s'aprendran de manera significativa i funcional, quedaran integrades en els esquemes de coneixement de l'estudiant i passaran a formar part de la seva estructura cognoscitiva.

Però, si bé aquestes consideracions són àmpliament acceptades pels investigadors, posar en pràctica un projecte partint d'aquests principis planteja en ocasions alguns problemes als professionals de l'ensenyament. Potser el més representatiu d'aquests és l'antagonisme que es crea entre ensenyar el contingut de la matèria i ensenyar procediments per aprendre i l'argument més esgrimit, la reducció del temps per ensenyar els continguts i acabar el programa de l'assignatura.

Aquests arguments tenen sentit, si tal com exposa Glaser, les activitats per "aprendre a aprendre" es plantegen de manera independent als continguts acadèmics, però no, si aquestes activitats passen a ser un contingut del currículum i s'ensenya com aprendre a través dels continguts curriculars. Així, el temps que es dediqui inicialment a explicar de manera minuciosa i detallada els procediments per aprendre, permetrà a l'estudiant ser més autònom i eficaç en el seu aprenentatge.

Des d'una òptica menys ambiciosa, al menys quant a l'amplitud de la proposta, s'han dissenyat programes específics amb objectius molt diversos. Per exemple, s'han creat alguns programes per desenvolupar estratègies cognoscitives, metacognoscitives i afectives en estudiants acadèmicament desavantatjats (McCombs, 1981; Weinstein, 1982, 1988; Dansereau, 1985; Deshler i Schumaker, 1986). Aquests programes es basen en dos supòsits: primer, que les activitats cognitives en les quals l'estudiant s'involucra quan s'enfronta a tasques d'aprenentatge acadèmic, són fonamentals per l'aconseguiment d'aquest aprenentatge, i segon, que aquestes activitats poden modificar-se mitjançant la instrucció i l'entrenament, per fer-les més efectives i eficients. La majoria d'aquests programes s'han desenvolupat de forma complementària al currículum acadèmic i generalment combinen una o més estratègies d'una o més categories, en relació a activitats acadèmiques bàsiques com la lectura o les matemàtiques.

Des d'aquesta perspectiva més específica, també s'han dissenyat programes per utilitzar-los amb diferents tipus d'estudiants en etapes educatives concretes que comprenen des de l'educació infantil fins a l'ensenyament universitari. Alguns exemples serien la proposta de Pramling, (1989) i Melot (1992), per treballar en educació infantil; el projecte dissenyat per Monereo i col., (1992) complementari al currículum d'educació primària; o la proposta de Bernad (1990) per treballar les estratègies d'aprenentatge amb estudiants universitaris. Els objectius d'aquests programes són molt diversos i estan en funció de l'edat dels estudiants i de les diferents àrees de coneixement.

Tot i que la diversitat de programes proposats, dificulti el plantejament d'unes directrius comunes, participem de l'opinió de Baker i Brown (1984), quan consideren que qualsevol programa d'ensenyament d'estratègies cognoscitives ha de complir, per a ser efectiu, tres requisits: entrenament i pràctica en l'ús d'estratègies específiques; instrucció en la revisió i supervisió d'aquestes estratègies; i informació relacionada amb la significació i resultat d'aquestes activitats i la seva utilitat. Segons l'opinió dels autors, opinió que és compartida i corroborada per altres investigadors, els estudiants que reben

únicament entrenament en les estratègies cognoscitives, sovint fracassen en l'ús intel·ligent d'aquestes perquè no aprecien les raons per les quals tals activitats són beneficioses, i no desenvolupen les habilitats que els permeten saber com, quan i en quines situacions utilitzar-les.

Volem cloure aquest apartat reflectint l'opinió d'autors com Glaser (1984), Snowman (1986), Alexander i Judy (1988), Wilson (1988), Wittrock (1988), Bernad (1993a), i Monereo (1993), respecte als objectius bàsics que haurien de complir els programes d'investigació i intervenció en estratègies d'aprenentatge:

-Primer, oferir als ensenyants les condicions necessàries perquè puguin comprendre i analitzar les estratègies dels seus alumnes, fent-los intervenir en programes d'anàlisi d'estratègies específiques i pròpies de la matèria que ensenyen, i creant els instruments necessaris per a la consecució de tal finalitat.

-Segon, és necessari orientar la investigació cap a l'avaluació qualitativa de l'activitat estratègica dels aprenents, procurant aconseguir l'elaboració de perfils d'actuació estratègica dintre de marcs o entorns concrets d'aprenentatge a les aules.

-Tercer, l'esforç de la investigació s'ha de centrar en el binomi estratègies d'aprenentatge-estratègies d'ensenyament com un tot inseparablement unit, entenent que l'estudi de qualsevol dels elements d'aquest binomi ens permetrà obtenir dades substancialment útils en el camp de l'aprenentatge.

-Quart, és necessari adoptar un punt de partida que coincideixi amb els objectius que pretenen aconseguir els ensenyants i els aprenents a través de la corresponent activitat estratègica.

-Cinquè, l'avaluació dels coneixements previs dels estudiants ha de considerar-se sempre com a base indispensable per al diagnòstic adequat del pensament estratègic.

-Sisè, és necessari adoptar mesures metodològiques rigoroses, dirigides a assegurar la fiabilitat i la validesa de les dades que es volen obtenir.

## 2. Quan s'han d'ensenyar les estratègies d'aprenentatge i les habilitats metacognitives.

La resposta a aquesta qüestió està estretament relacionada amb l'anterior, ja que comporta decidir com organitzar i ordenar temporalment les intencions educatives concretades per tal d'establir seqüències d'aprenentatge òptimes.

Respecte al moment d'iniciar la formació en habilitats metacognitives i estratègies d'aprenentatge, cal dir que s'haurien d'ensenyar des del començament de l'escolarització, d'una manera sistemàtica, seqüencial i progressiva. Tot i que la investigació sobre estratègies d'aprenentatge en educació infantil, no és gaire abundant i l'estudi de l'ús regulatiu de les estratègies d'aprenentatge en aquestes edats comporta seriosos problemes metodològics, hi han treballs com els de Lawson (1980), Donaldson (1987), Pramling (1989), Deloache i Brown (1990), Melot (1981, 1990), i Gimeno (1991), que avalen que determinades habilitats com la inferència, la planificació, o la metamemòria es comencen a desenvolupar des dels primers anys de vida, sobretot a partir del moment en què l'infant és capaç de representar accions i conceptes mentalment i ha adquirit el llenguatge. L'objectiu de l'educació preescolar, segons Pramling, no hauria de ser ensenyar als nens a aprendre habilitats, sinó ajudar-los a desenvolupar les habilitats per aprendre.

Pel que fa a les variables que conformen l'ús regulatiu de les estratègies d'aprenentatge, Nisbet i Shucksmith (1986), assenyalen que els nens entenen molt aviat els efectes que exerceixen les variables de la tasca en la seva execució cognitiva. Respecte a les variables de la persona, les investigacions realitzades demostren que els nens més grans tenen una concepció més clara i més exacta de les seves capacitats i limitacions cognitives que els nens més petits. Aquests autors

argumenten que existeixen evidències que demostren que els nens als nou anys ja tenen un cert grau de coneixement metacognitiu sobre com realitzar les tasques d'aprenentatge, però es tracta d'un coneixement no reflexiu i, en general, poc transferible a d'altres situacions. A partir dels deu anys, molts alumnes són ja capaços de planificar la seva acció, encara que sovint, la possibilitat d'ensenyar-los a fer-ho es desaprofita.

Sembla que, en general, els investigadors consideren que a mesura que els nens es fan grans, augmenta la capacitat de descriure les estratègies que utilitzen així com la complexitat d'aquestes. Garner i Alexander (1989) recullen els resultats d'una sèrie de recerques en les quals s'han pogut constatar les següents dades: els nens més grans planifiquen més que els petits en realitzar tasques de record; els nens petits no poden explicar l'estratègia que han utilitzat quan falla la comprensió; els alumnes més grans reconeixen que factors psicològics com la concentració es poden veure afectats per factors externs com el soroll ambiental, mentre que els alumnes més petits no són capaços de fer aquesta anàlisi.

Aquestes dades no indiquen, segons l'opinió de Garner i Alexander, que els alumnes petits no tinguin capacitats metacognitives, sinó que les seves habilitats estan encara menys desenvolupades, igual que passa en qualsevol altra àrea de coneixement. Una altra dada rellevant que es desprèn de les investigacions recents és que, tant els nens com els adults, sovint no controlen la comprensió de missatges o la solució de problemes. Aquest fet es produeix més en els alumnes petits que en els grans i en els lectors menys hàbils que en els més experts. En aquest sentit, G. Brown (1984), manifesta que el desenvolupament de les habilitats metacognitives no es pot explicar únicament en funció de l'edat, sinó que és necessari valorar també la incidència del context d'aprenentatge, és a dir, la participació dels pares i els professors en aquest procés.

Les apreciacions de Garner i Alexander, i les de G. Brown són d'especial interès pel que fa a la decisió de quan ensenyar, ja que, si bé s'ha demostrat l'existència d'estratègies d'aprenentatge i habilitats metacognitives des d'edats molt primerenques, no podem oblidar que a

la majoria dels estudiants no se'ls ha format en estratègies d'aprenentatge ni en l'ús regulatiu d'aquestes estratègies des de petits. Pressley et al., (1990), opinen respecte d'això que els nens petits poden usar estratègies senzilles, en canvi els universitaris no sempre utilitzen estratègies complexes. Tal com planteja Norman en la cita que hem recollit a l'inici d'aquest apartat, en molts casos esperem que els estudiants aprenguin quan no se'ls ha ensenyat què significa aprendre. Per aquesta raó, en el moment actual, seria convenient, tenint en consideració els coneixements previs dels aprenents, fer-ho en tots els nivells de l'educació, incloent l'ensenyament universitari i la formació del professorat, atès que aquests darrers tindran posteriorment la responsabilitat de prendre decisions respecte a la formació dels seus alumnes en estratègies d'aprenentatge.

### 3. Com s'han d'ensenyar les estratègies d'aprenentatge i les habilitats metacognitives.

Aquest punt fa referència als aspectes instruccionals, és a dir, a les prescripcions relatives a la manera d'impartir l'ensenyament. Si prenem com a punt de partida, tal com hem explicitat en el primer apartat d'aquest capítol, la concepció constructivista de l'aprenentatge i de l'ensenyament, entenem, en primer lloc, que el professor no és un simple transmissor d'informació, sinó que la intervenció pedagògica consisteix en crear les condicions adequades perquè els esquemes de coneixement, que construeix l'alumne durant les seves experiències, siguin el més correctes i rics possible; en segon lloc, que l'ajut que el professor ha de prestar a l'alumne pot adoptar múltiples formes en funció del nivell en què aquest es trobi, del que ja coneix i del que desconeix, de les dificultats que li comporti la tasca, i d'altres múltiples factors que poden incidir en la construcció de l'aprenentatge; i finalment, que si bé des de la concepció constructivista no és prescriu un mètode concret d'ensenyament, això no significa pas que tot s'hi val, ja que s'exclouen aquells mètodes basats en l'homogeneïtzació, els que no permeten la participació activa de l'alumne, els que preveuen uns recursos i unes activitats uniformes independentment dels continguts. Aquesta exclusió, no afecta tant a mètodes concrets sinó a l'ús que se'n

faci de determinats mètodes en el desenvolupament a l'aula d'activitats d'aprenentatge (Coll, 1986, 1991; Solé, 1991).

Són molts els investigadors que s'han plantejat les qüestions anteriors respecte a l'ensenyament d'estratègies d'aprenentatge i habilitats metacognitives. Podem distingir dos vessants d'especial relleu en aquests treballs, el primer fa referència a com s'ha de portar a terme la intervenció, i el segon qüestiona quins són els mètodes més adequats per ensenyar aquestes estratègies i habilitats.

Respecte al primer vessant assenyalat, destacarem algunes aportacions d'especial interès que diferents autors han realitzat en relació a com s'ha de plantejar la intervenció per ensenyar estratègies d'aprenentatge i habilitats metacognitives:

Moshman (1982) identifica tres maneres diferents d'entendre el constructivisme que permeten comprendre la diversitat d'opcions en l'ensenyament d'estratègies d'aprenentatge; la primera, que denomina constructivisme endògen, parteix de la teoria de Piaget i defensa l'exploració i el descobriment de l'alumne més que l'ensenyament directe (Cobb i Merkel, 1989); la segona, titulada per l'autor constructivisme exògen, posa més èmfasi en l'ensenyament que l'anterior i defensa el modelament i l'explicació directa durant la instrucció (Bandura, 1986; Zimmerman i Schunk, 1989); i la tercera, anomenada per Moshman constructivisme dialèctic, considera que seria ineficaç esperar que els alumnes descobrissin per ells mateixos les estratègies més apropiades, sinó que el professor haurà de servir de bastida, proporcionant ajut a l'alumne únicament quan ho necessiti (Harris, 1985; Brown i Palincsar, 1989).

Mentre que la primera d'aquestes opcions posa èmfasi en l'activitat de descobriment de l'alumne, el constructivisme exògen defensa la importància de l'ensenyament com a mitjà que permetrà a l'alumne comprendre, interpretar i anar internalitzant les noves estratègies en funció dels coneixements previs que es tenen. Des de la perspectiva del constructivisme dialèctic, encara que no es proposa l'ensenyament directe com a mitjà perquè l'alumne adquireixi



estratègies d'aprenentatge, s'atorga al professor un rol especialment important, ja que serà la bastida que aquest proporcioni a l'alumne, la que farà possible que aquest arribi a ser independent i autònom en el seu aprenentatge a través d'una internalització gradual de les estratègies apreses durant la interacció.

Aquesta diferent manera d'entendre el constructivisme ha portat a prendre opcions metodològiques diverses. Estaríem d'acord amb Brown i Campione (1990) i Pressley et al., (1992), quan consideren que no s'hauria d'encabir la instrucció en estratègies a l'aprenentatge per descobriment, que és la base del constructivisme endògen, ja que les situacions instruccionals són interactives, sinó que una bona instrucció en estratègies és molt similar al que es defensa des del constructivisme dialèctic, la qual cosa és completament compatible amb els arguments dels constructivistes exògens.

Tot i que són diversos els treballs que s'han realitzat des d'aquesta perspectiva integradora (Deshler i Schumaker, 1988; Paris i Newman, 1990; Harris i Pressley, 1991), les diferents propostes defensen que els models d'ensenyament d'estratègies, haurien de complir les següents condicions:

Introduir poques estratègies alhora, tenint en compte que es puguin utilitzar de manera flexible en realitzar diferents activitats.

Ensenyar i utilitzar les estratègies durant un període de temps suficient, a través de diverses tasques. D'aquesta manera es proporciona a l'estudiant la possibilitat de descobrir quan i a on és convenient utilitzar una estratègia particular, com adaptar els procediments a noves situacions i com utilitzar una nova estratègia conjuntament amb d'altres que ja coneix.

El professor haurà de modelar els processos de pensament relacionats amb la utilització de l'estratègia. El modelament no ha de ser rígid, sinó que ha de reflectir l'ús estratègic dels procediments, fent entendre que aquest model implicarà modificacions en funció de les preferències i necessitats de cadascú.

És funció del professor explicar als estudiants el valor i la utilització de les estratègies. Aquesta explicació haurà d'incloure la reflexió sobre per què les estratègies afavoreixen l'aprenentatge i quan poden ser utilitzades de manera profitosa.

Cal que el professor afavoreixi el diàleg i la discussió sobre com utilitzar les estratègies de manera efectiva, incidint en les qüestions més confuses o que presentin més dificultat pels alumnes i proporcionant una autèntica interacció entre el professor i els alumnes i entre els mateixos alumnes.

Els professors i els estudiants hauran de determinar les possibilitats de transferència de l'estratègia. S'ha de promoure la discussió sobre com es poden aplicar determinats procediments a altres classes o durant l'estudi a casa.

És necessari que el professor motivi els alumnes a utilitzar les estratègies més adequades a cada situació i haurà d'ensenyar-los a controlar el seu progrés acadèmic a través de l'ús d'estratègies adequades.

Finalment, el professor haurà d'afavorir la planificació i la reflexió. Ha de proporcionar als estudiants la possibilitat de pensar a través de la realització de tasques i la solució de problemes.

Si bé la formació en estratègies d'aprenentatge ha de complir, com es defensa des de la perspectiva integradora que prenem com a model, les condicions que acabem de descriure, també és cert que una situació interactiva no serà mai exactament igual que una altra, per tant, s'hauran de tenir en compte les variacions que es produiran en la comunicació en funció d'algunes variables del professor i de l'alumne. Autors com Kidd i Cooper (1985), Cooke (1989), Ellis (1989), Grice (1989), i Weiner (1989), apunten que cal fer les següents consideracions respecte d'això: la qualitat de l'explicació que faci un professor d'una estratègia, dependrà enormement del coneixement que aquest tingui sobre l'estratègia en qüestió; alguns professors tenen més facilitat per

explicar els procediments que coneixen que uns altres; hi han professors i alumnes més predisposats que d'altres a cooperar, a proporcionar informació rellevant, a comunicar-se de manera clara i comprensiva; la percepció que té l'estudiant de la competència del professor, farà que actuï de diferent manera, i finalment, també el professor percebrà de diferent manera les qüestions que plantegin els alumnes, en funció del coneixement previ que tingui de l'alumne que planteja la qüestió.

Aquestes consideracions ens remetent a algunes reflexions que ja hem manifestat anteriorment: en primer lloc, la necessitat de formar els docents en estratègies d'aprenentatge perquè ells a la vegada formin als seus alumnes. Tal com es planteja en l'estudi portat a terme pel Grup de Recerca en Estratègies d'Aprenentatge (GREA), (Baquès, Barberà, Castelló, Clariana, Monereo, Palma i Pérez Cabaní, 1993), per a ensenyar l'alumne a utilitzar "estratègicament" els seus recursos procedimentals en situacions d'aprenentatge, és necessari que prèviament el professor sigui capaç d'aprendre i ensenyar "estratègicament" els continguts de la seva matèria, actuant en un doble vessant: com a aprenent ("processador"), seleccionant, filtrant i elaborant personalment la informació original a ensenyar, i com ensenyant ("mediador"), planificant la seva acció didàctica, i guiant i modelant la utilització d'estratègies d'aprenentatge que condueixen a l'aprenentatge dels diferents objectius de la seva matèria, mitjançant la interacció educativa. I, en segon lloc, la necessitat d'ensenyar les estratègies d'aprenentatge com a part integrant del currículum, a través dels continguts i activitats de cada àrea curricular, tal com ho plantegen Palincsar<sup>1</sup> et al., (1988) o Duffy i Roehler (1989).

Aquestes darreres reflexions impliquen que els models d'ensenyament d'estratègies d'aprenentatge i habilitats metacognitives haurien de complir, a més de les ja esmentades, les següents condicions: partir de l'anàlisi reflexiu de les situacions instruccionals-interactives reals, en les quals els professors i els seus alumnes negocien la utilització d'estratègies d'aprenentatge, i introduir instruments d'avaluació del coneixement declaratiu, procedimental i condicional dels alumnes, que permetin als professors partir dels seus coneixements previs i seguir en

tot moment l'evolució que es produeixi, per tal de poder guiar l'activitat constructiva que realitza l'alumne en el seu procés d'aprenentatge.

Les reflexions exposades pel que fa a com s'ha de portar a terme la intervenció, obren nous interrogants respecte al segon vessant que hem diferenciat: quins són els mètodes més adequats per ensenyar estratègies d'aprenentatge i habilitats metacognitives. Intentarem respondre aquests interrogants, analitzant els mètodes que s'han proposat per ensenyar aquestes estratègies i habilitats.

Sembla un fet acceptat per tots que no existeix un únic mètode, una "recepta màgica" que prescriuï l'única i millor manera d'ensenyar, però de la mateixa manera, també és cert que qualsevol mètode no és efectiu per a qualsevol alumne, situació, o contingut. Pel que fa a l'ensenyament d'estratègies d'aprenentatge i habilitats metacognitives, que és el tema que ens ocupa, el panorama actual, tal com exposa Monereo (1990) es caracteritza per un conjunt d'experiències disseminades, però no obstant, hi han alguns mètodes d'ensenyament que s'han mostrat especialment efectius i que compten amb el suport dels especialistes en la matèria. Segons Baron i Sternberg (1987), la manera més profitosa d'ensenyar serà probablement la que combini elements de diferents aproximacions. A aquesta afirmació, caldria afegir la consideració de Nisbet (1991) quan diu que aquests mètodes han de tenir en comú, la intenció de desenvolupar la consciència i control dels propis processos de reflexió. Partint de la base que els mètodes que exposem a continuació, no són excloents, sinó que poden utilitzar-se de manera complementària, destaquem com a més representatius els següents:

1. Explicació directa. Aquest mètode, com el seu nom indica, consisteix en l'explicació, per part del professor, de la utilització d'una estratègia d'aprenentatge, per tal d'ajudar els estudiants a actuar de manera més adequada davant de determinades tasques d'aprenentatge. Els investigadors que han treballat l'explicació directa, consideren que aquesta s'ha de centrar en cinc qüestions claus: Què és l'estratègia: definició i descripció de les seves característiques; Per què s'hauria d'aprendre: explicació del propòsit de l'estratègia i dels seus beneficis

potencials; Com s'ha d'utilitzar l'estratègia: descripció clara dels passos que s'han de seguir, utilitzant, si és necessari exemples o altres ajuts instruccionals; Quan i on s'ha d'utilitzar l'estratègia: explicació de les situacions i circumstàncies on l'estratègia pot ser més útil; i, Com s'ha d'avaluar l'ús de l'estratègia: criteris per decidir l'adequació o no adequació de la utilització de l'estratègia en una situació determinada. (Winograd i Hare, 1988; Duffy et al, 1986, 1987).

2. Modelament metacognitiu. Aquest mètode consisteix en què un expert, generalment el professor, expressa verbalment els motius que el porten a realitzar determinades accions cognitives en els diferents moments de realització d'una activitat. D'aquesta manera serveix de model d'actuació per l'alumne que podrà actuar de la mateixa manera davant de situacions semblants. El comentari del professor ha d'incloure el seu propi procés de reflexió, la manera com determina el procediment que seguirà, el que fa davant possibles distraccions, de quina manera controla el temps que disposa per fer la tasca, etc. Evidentment, el modelament metacognitiu s'haurà d'utilitzar en diferents moments i situacions per tal que l'estudiant pugui comprendre el que representa. (Graves, 1983; Bereiter i Bird, 1985).

3. Autointerrogació metacognitiva. Aquest mètode té com a objectiu que l'alumne expliciti les decisions cognitives que va prenent en realitzar una tasca, per tal de, posteriorment, optimitzar-les. En la utilització d'aquest mètode, es poden distingir, generalment, tres fases: en la primera, el professor proposa un model d'interrogació que utilitza en diferents ocasions com a exemple. Posteriorment cada estudiant utilitza l'autointerrogació en la realització de diferents tasques, en un primer moment suggerides pel professor i després triades lliurement. Finalment, s'intenta que l'alumne utilitzi el procediment de manera autònoma i independent. És important seleccionar bé les preguntes que es formulen, ja que han d'afavorir la reflexió sobre les pròpies decisions i el control i regulació de la pròpia actuació. (Tei i Stewart, 1985; Gavelek i Taffy, 1985; Cassidy i Baumann, 1986; Selmes, 1987; Tomlinson, 1987).

4. Anàlisi i discussió metacognitiva. Aquest mètode tracta d'identificar i valorar els processos de pensament subjacents a un producte o resposta final, amb l'objectiu que l'alumne sigui conscient de la bondat i eficàcia dels seus propis mecanismes de resolució i dels que utilitzen els seus companys, de manera que pugui, en cas necessari, modificar-los. Inclou l'anàlisi i discussió sobre els objectius de la tasca i la relació amb els treballs realitzats previament, els mitjans per aconseguir els objectius proposats, les habilitats i la informació necessària, la qualitat del producte final, el que cada alumne ha après del procés realitzat i els aspectes que podran tornar-se a utilitzar. (Dansereau, 1978; Brown et al., 1979; Melot i Nguyen, 1981; Larson i Dansereau, 1986; Nisbet i Shucksmith, 1986; Alvermann, Dillon i O'Brien, 1990).

5. Aprenentatge cooperatiu. Aquest mètode proposa que els estudiants realitzin les tasques d'aprenentatge conjuntament, permet compartir i discutir les estratègies que es seleccionen per realitzar una tasca, i permet aprendre dels propis errors així com dels errors dels companys. L'aprenentatge cooperatiu es distingeix del treball en grup, per les següents característiques: es proposa que es formin equips el més heterogenis possible per tal d'assegurar interaccions significatives i el progrés conjunt. L'èxit individual es basa en l'èxit de l'equip, tot i que s'estableixen responsabilitats individuals. S'afavoreixen els processos cognitius a través de la discussió oral, que origina conflictes cognitius i ajuda als membres del grup a reestructurar el propi coneixement. En resum, mitjançant l'aprenentatge cooperatiu, el professor i els estudiants i els estudiants entre ells negocien significats conjuntament i s'afavoreix la reflexió i l'autoavaluació. (Webb, 1982; Barnet, 1993)

6. Ensenyament recíproc. Aquest mètode permet que professor i estudiants s'expliquin uns als altres el significat que per a ells té un text, dirigint el desenvolupament del diàleg per torns. L'estructura del diàleg incorpora quatre estratègies: predicció, generació d'interrogants, resum del contingut i clarificació dels punts confusos. Quan el professor assumeix la responsabilitat de dirigir el diàleg, està modelant, simultàniament, la utilització d'estratègies, quan és l'alumne qui el condueix, posa en pràctica la utilització d'estratègies i el professor pot

valorar l'adequació d'aquestes i recollir la informació necessària per guiar la seva intervenció posterior. L'ensenyament recíproc es basa en els següents principis: primer, construir el significat d'un text i monitoritzar la seva comprensió; segon, l'adquisició d'estratègies és una responsabilitat conjunta del professor i els estudiants; tercer, el professor ha d'afavorir la participació de tots els estudiants en la discussió, i quart, el professor ha de ser conscient d'afavorir que els estudiants controlin el diàleg. (Palincsar i Brown, 1984; Palincsar, Renson i Derber, 1988).

7. "Coaching" cognitiu. Aquest mètode consisteix en establir una comunicació entre el professor i l'estudiant o entre dos estudiants mentre un d'ells realitza una activitat. El professor o company ajuda, supervisa, aconsella o fa una crítica constructiva, a través d'un codi gestual preestablert o utilitzant sistemes inalàmbrics d'emissió-recepció, que permet a l'estudiant modificar i millorar el procés que està realitzant. Aquest suport també pot incloure l'ensenyament directe d'una estratègia. El "coaching" cognitiu, té tres característiques que contribueixen a l'efectivitat de l'ensenyament de les habilitats metacognitives: la primera és que el professor i els estudiants tenen un objectiu comú en situacions de "coaching" que afavoreix la cooperació. La segona és que el "coaching" inclou una avaluació continuada de la conducta de l'estudiant i de l'ajustament de les expectatives al nivell de dificultat de la tasca. I en darrer lloc, el "coaching" inclou una regulació mútua, ja que el professor comprèn els encerts o errades de l'estudiant i intervé en funció d'aquests i l'estudiant aprèn a centrar-se en el seu procés de pensament. (Paris i Jacobs, 1984; Paris i Oka, 1986).

8. Activitat d'escolta estructurada. Aquest mètode ha estat dissenyat per millorar la comprensió lectora i la comprensió de la informació oral a través del desenvolupament d'estratègies metacognitives de recepció. Consta de cinc fases dividides en seqüències: (a) Formació de conceptes: presentar el contingut relacionant-lo amb les experiències prèvies dels estudiants. (b) Objectiu de l'escolta: proporcionar a l'estudiant una directriu per l'escolta dels punts més importants. (c) Lectura en veu alta: oferir ajudes visuals (dibuixos, transparències...) per facilitar l'atenció i reforçar els conceptes principals,

i insertar tres claus de predicció per guiar el pensament dels estudiants. (d) Preguntes: formular preguntes durant la realització de l'activitat per guiar, discutir i avaluar la comprensió de l'escolta dels estudiants. Aquestes preguntes poden utilitzar-se per a l'autocontrol i l'autoavaluació, així com d'estímul per a discussions o aclariments posteriors. (e) Recitació: guiar els estudiants a través de preguntes, a realitzar un resum del text o narració. (Choate i Rakes, 1989).

Per acabar aquest apartat i abans de plantejar les qüestions relatives a l'avaluació, volem manifestar que si bé alguns dels mètodes que hem exposat, no són nous, en aquest cas tenen un propòsit comú: afavorir l'ensenyament d'estratègies d'aprenentatge i d'habilitats metacognitives. També som conscients que hi han activitats que no queden incloses dins un mètode concret o que són utilitzades per més d'un mètode, que es podien haver inclòs en aquest apartat, ja que estan plantejades per afavorir la reflexió sobre el propi aprenentatge, però ens és impossible recollir-les en aquestes pàgines per la seva quantitat i dispersió. Ens referim a activitats que pretenen ensenyar estratègies d'aprenentatge utilitzant diferents recursos, com la distribució correcta del temps i de les tasques; l'ajut de la informàtica; l'establiment dels objectius i paràmetres d'una tasca; a partir de l'avaluació inicial del rendiment i els resultats; afavorint la consciència de la importància de l'organització en les activitats d'estudi; realitzant una anàlisi de les dificultats que comporta la lectura; valorant la manera adequada de prendre notes en diverses situacions..., en definitiva, a través de qualsevol activitat que tingui com a objectiu afavorir l'ús regulatiu dels procediments per aprendre (Nisbet i Shucksmith, 1986; Entwistle, 1987; Selmes, 1987).

#### 4. Què, Com i Quan avaluar les estratègies d'aprenentatge i les habilitats metacognitives.

Aquest darrer aspecte que analitzem és summament important, ja que proporciona als anteriors una via de contrastament i d'autocorrecció. L'avaluació educativa es pot portar a terme amb diversos propòsits, però des d'una òptica àmplia, i partint dels principis constructivistes, hauria de complir dues funcions: permetre ajustar l'ajut



pedagògic a les característiques individuals dels alumnes mitjançant aproximacions successives, i permetre determinar el grau en què s'han aconseguit els objectius previstos en les intencions del projecte (Coll, 1986).

Complir amb aquestes funcions comporta entendre l'avaluació com un procés continu en què es poden diferenciar tres moments: l'avaluació inicial, que permetrà al docent ajustar l'ajut pedagògic a les necessitats dels alumnes, prenent com a punt de partida els seus coneixements previs; l'avaluació formativa, que aportarà informació, a mesura que es desenvolupa el procés educatiu, de quin és en cada moment l'ajut pedagògic més adient a les necessitats dels alumnes; i l'avaluació sumativa, que ha d'oferir la possibilitat de determinar si s'han produït canvis en l'estructura del coneixement dels alumnes i si s'han assolit o no, i fins a quin punt, les intencions educatives que hi ha a la base i a l'origen de la intervenció pedagògica.

No és el nostre propòsit abordar la problemàtica de l'avaluació educativa en tota la seva complexitat i implicacions, sinó precisar com es relacionen els components avaluatius amb l'ensenyament-aprenentatge de l'ús regulatiu d'estratègies d'aprenentatge i habilitats metacognitives.

Si prenem com a base per a fer aquesta anàlisi, les funcions de l'avaluació que acabem de descriure, pensem que és necessari analitzar quina resposta s'ha donat des de la investigació i l'aplicació d'aquestes estratègies i habilitats, a les qüestions que plantegem en el títol d'aquest apartat:

A. Què i Quan s'ha d'avaluar en relació a les estratègies d'aprenentatge i les habilitats metacognitives.

Encara que, tal com senyala Bernad (1993a), fins el moment present s'han realitzat pocs estudis sobre l'avaluació de la intervenció en el camp de les estratègies d'aprenentatge, i malgrat els obstacles que aquests estudis poden trobar, (excessiva generalitat del que s'avalua i vaguetat en els objectius, manca d'evidència respecte a l'efectivitat de determinats programes, dificultat per controlar l'experimentació en

contextos educatius, etc), diversos autors (Nickerson, Perkins i Smith, 1985; Alonso Tapia, 1987, 1991; Pressley et al., 1990) fan una revisió exhaustiva de la intervenció educativa portada a terme en aquest camp i analitzen els aspectes més rellevants que caldria tenir en compte pel que fa a l'avaluació. Recollim, de manera sintètica, les consideracions d'aquests autors respecte a què cal avaluar, de la intervenció en aquest camp.

En el moment de l'avaluació inicial, és necessari valorar tots els aspectes que poden aportar informació sobre com oferir l'ajut més adequat per tal que l'alumne aprengui estratègies d'aprenentatge i habilitats metacognitives, com la fonamentació teòrica de la intervenció i els seus objectius a curt termini; les estratègies que ja coneixen els estudiants i la seva utilització espontània; els mètodes que s'han utilitzat per ensenyar-les; l'adequació dels procediments, instruments i disseny que es proposen per a la intervenció i l'avaluació; i finalment, l'acceptació del programa per part dels alumnes.

Mentre s'està portant a terme la intervenció, cal efectuar un control qualitatiu del procés d'ensenyament-aprenentatge: l'adequació del període de temps que comprèn el procés d'ensenyament-aprenentatge; l'adequació o possible modificació dels mètodes seleccionats per ensenyar les estratègies; i els canvis que s'hagin pogut produir en els processos amb què els subjectes afronten la realització de la tasca.

En finalitzar la intervenció s'haurien de valorar els canvis produïts en l'estructura de coneixement dels alumnes; l'abast de la transferència del que s'ha après; així com l'adequació dels objectius, la metodologia, la temporització i els recursos utilitzats en la intervenció educativa.

Si bé aquesta proposta d'avaluació inclou la valoració de múltiples aspectes, tant de l'aprenentatge de l'alumne, com de les decisions i l'actuació del professor, que la converteixen en un procés llarg i complex, també és cert que constitueix l'única via per fer una valoració qualitativa dels canvis que es produeixen en el procés i el resultat de l'aprenentatge de l'alumne, i per controlar l'efectivitat de la intervenció i

poder incloure les modificacions necessàries per a properes intervencions.

B. Com s'ha d'avaluar l'ensenyament i l'aprenentatge d'estratègies d'aprenentatge i habilitats metacognitives.

Cal destacar dues categories d'instruments que han estat les més utilitzades fins el moment per avaluar les estratègies d'aprenentatge i les habilitats metacognitives:

La primera categoria està formada per aquells instruments que tenen per finalitat valorar la tendència general en l'ús d'estratègies i que mesuren la percepció que tenen els estudiants sobre la seva actuació estratègica. Es concreten, generalment, en un qüestionari que inclou diverses categories (per exemple enfocament d'aprenentatge, ansietat, actitud, concentració, motivació, entre d'altres). Entre aquesta categoria d'instruments, destaquem el "Learning and Study Strategies Inventory" (LASSI), de Weinstein, Zimmerman i Palmer (1988), i el "Studying at School Inventory" (SASI) de Selmes (1985), ja que han estat sotmesos a un rigorós procés d'elaboració per tal que el conjunt d'escales que els conformen siguin representatives dels processos d'aprenentatge que utilitza l'alumne.

Sense restar importància al valor d'aquests instruments de tipus general, estariem d'acord amb l'opinió de Pressley et al., (1990), quan manifesten que aquesta categoria d'instruments comporta algunes dificultats en la seva utilització, com el plantejament dels ítems en termes molt generals i difusos que els estudiants poden interpretar de diferents maneres, o que en alguns casos la redacció de l'ítem ja deixa entreveure quina és la resposta adequada. D'altra banda, aquests inventaris proporcionen informació sobre la consciència i la creença que tenen els estudiants de com és, generalment, la seva conducta acadèmica, però no proporcionen informació sobre l'actuació estratègica de l'estudiant en realitzar una tasca determinada.

En un intent de solucionar les dificultats que acabem d'exposar, en els darrers anys han sorgit nous instruments, com el "Structured

Interview for Assessing Student Use of Self-Regulated Learning Strategies" (Zimmerman i Martinez Pons, 1986, 1988), per avaluar l'ús regulatiu de les estratègies d'aprenentatge a través d'una entrevista. Aquest instrument pretén avaluar l'ús estratègic de manera general, però a través de l'anàlisi de tasques específiques. Consta de catorze categories d'estratègies d'autoregulació, i s'entrevista als estudiants respecte a la seva actuació en sis contextos hipotètics d'aprenentatge. Els autors per validar l'instrument, analitzen la relació existent entre la informació recollida a l'entrevista, l'observació que fan els professors de l'autoregulació dels alumnes i el resultat de l'aprenentatge dels estudiants. També Meltzer (1986), amb la intenció de valorar l'ús regulatiu de manera general, proposa el "Surveys of Problem Solving and Educational Skills". A través de l'anàlisi de la conducta dels estudiants davant tasques específiques (solució de problemes verbals i no verbals, lectura, escriptura, etc.), l'autor avalua la consciència que tenen els estudiants de l'ús d'estratègies i la possibilitat d'explicar el perquè de la seva utilització. Aquest instrument també ha estat validat per l'autor i els seus col·laboradors.

La segona categoria d'instruments s'han creat per valorar l'ús estratègic en situacions concretes. Aquests instruments tenen com a objectiu que la persona expliciti les estratègies cognitives i metacognitives que està utilitzant per realitzar una tasca determinada. En aquest grup cal destacar els autoinformes verbals. Encara que s'ha debatut durant molt de temps el grau de correspondència entre l'autoinforme i l'ús real de l'estratègia, diversos autors defensen que la verbalització concurrent o retrospectiva immediata s'ha mostrat un mètode eficaç i fiable per a l'avaluació dels processos de pensament (Nisbett i Wilson, 1977; Ericson i Simon, 1980, 1984; Hayes i Flower, 1983; Pressley et al., 1982, 1988; Garner, 1988; Garner i Alexander, 1989); encara que com manifesten alguns d'ells, és aconsellable utilitzar els autoinformes verbals de manera complementària a d'altres instruments de mesura, que també han mostrat la seva pertinença per analitzar els processos de pensament, com la valoració de la conducta resultant, l'explicitació del procés en veu alta, o l'entrevista posterior amb l'alumne per tal que el professor pugui contrastar el que ha fet i el que diu.

Finalment, respecte a com avaluar l'adequació d'un programa d'intervenció per ensenyar estratègies d'aprenentatge i habilitats metacognitives, que permeti avançar la investigació en aquesta àrea, recollim dues propostes que fa Bernad (1993), que pensem que cal tenir en consideració: la primera es basa en la necessitat de definir clarament les dades que es volen obtenir i l'ús que se'n farà de les dades obtingudes, i la segona en la necessitat d'implementar models rigorosos i, a la vegada, aptes per assolir l'objectiu anterior.

Segons Bernad, avui s'admet que els dissenys quasi-experimentals, que treballen amb grups comparables en una varietat de contextos afins, constitueixen una base sòlida i suficient per assolir l'establiment de lleis d'interès o rellevància en el camp de les estratègies. De manera similar es manifesten Pressley et al., (1990), quan exposen que malauradament, des de la perspectiva de la recerca, la col·laboració entre investigadors i educadors és complexa, i això fa que moltes intervencions que realitzen els educadors no s'avaluïn a través d'experiments i molts experiments que dissenyen els investigadors, dediquin pocs recursos a valorar el desenvolupament de la seva aplicació.

Per aquests autors, el millor model és aquell en què col·laboren investigador i professor, tal com ho plantegen Deshler i Schumaker, (1986) o Palincsar, Stevens i Gaveleck, (1988), per exemple. L'avaluació experimental de la intervenció pot proporcionar informació respecte a la seva adequació i respecte als canvis rellevants que s'hagin produït entre l'avaluació inicial i la final.

Encara que, com ja hem exposat, és necessari portar a terme més investigació respecte a com avaluar i quins són els instruments més adequats per fer-ho, sembla que en l'actualitat existeix un acord en virtut del qual l'objectiu dels mitjans d'avaluació, més que obtenir dades que permetin classificar els subjectes, ha de ser comprendre els processos subjacents a la conducta estratègica i valorar la manera d'ensenyar-los.

...

En aquest capítol hem anat emmarcant les bases teòriques que fonamenten la investigació en estratègies d'aprenentatge que presentem en aquesta tesi doctoral. Si bé el treball realitzat ens ha permès analitzar diferents concepcions dels termes estratègies d'aprenentatge i habilitats metacognitives i hem pogut recollir les diferents propostes que s'han portat a terme fins el moment per formar als estudiants en aquestes estratègies i habilitats, som conscients que no és una àrea d'estudi completament acabada, ja que, tal com assenyalen alguns investigadors (Garner i Alexander, 1989; Moreno, 1989; Paris i Winograd, 1990; Pressley et al.,1990; Bernad, 1993a), encara queden algunes qüestions no resoltes, com l'avaluació de l'activitat estratègica en contextos naturals, la multiplicitat de taxonomies existents, o la transferència de les estratègies d'aprenentatge, per exemple, que caldrà desvetllar amb la investigació que es vagi desenvolupant en els propers anys.

### **3. Els mapes conceptuais.**

En aquest capítol exposarem l'origen de la proposta dels mapes conceptuals a partir de la teoria de l'aprenentatge significatiu de D.P. Ausubel, i la seva incidència en l'activitat constructiva de l'alumne durant el procés d'aprenentatge; analitzarem els suggeriments que els seus impulsors, Novak i els seus col·laboradors, ofereixen per a la seva utilització i valoració; a continuació plantejarem les diferències existents entre aquest procediment i altres propostes de representació del coneixement conceptual, així com els treballs d'investigació i els programes d'intervenció educativa que s'han portat a terme fins el moment amb mapes conceptuals. Finalment, farem algunes consideracions respecte a les aportacions dels mapes conceptuals al procés d'ensenyament-aprenentatge a l'aula.



### 3.1. Els mapes conceptuais: un mitjà per a l'aprenentatge significatiu.

Els Mapes Conceptuals tenen el seu origen en els treballs que Novak i els seus col·laboradors de la Universitat de Cornell han realitzat a partir de la Teoria de l'Aprenentatge Significatiu d'Ausubel (Ausubel, 1968; Ausubel, Novak i Hanesian, 1978; Moreira, 1979; Novak, 1979; Gowin, 1981; Symington i Novak, 1982; Novak i Symington, 1982; Novak, Gowin i Johansen, 1983; Novak i Gowin, 1984; Novak, 1985).

Els autors comparteixen la idea, àmpliament acceptada en la investigació educativa realitzada durant les dues darreres dècades, de la importància de l'activitat constructiva de l'alumne en la realització dels aprenentatges escolars i consideren que els conceptes i les proposicions que formen els conceptes entre si, són elements centrals en l'estructura del coneixement i en la construcció del significat.

La importància de l'adquisició de conceptes en la construcció del coneixement no és nova. John Dewey (1933), ja feia referència a la importància educativa dels conceptes, atès que doten de significat i són punts de referència coneguts, gràcies als quals, podem orientar-nos quan estem davant d'una situació estranya o desconeguda. Els conceptes, manifesta Dewey, són significats establerts, que es donen per segurs i garantitzats; són instruments de judici perquè ofereixen models de referència; ens capaciten per generalitzar, per ampliar i transferir la nostra comprensió d'una cosa a una altra; estandaritzen el nostre coneixement, donant solidesa a les idees que, pel contrari, estarien mancades de forma, i permanència a les que, d'altra manera, serien canviants; els conceptes o significats estandaritzats són instruments d'identificació, complementació i ubicació d'un objecte en un sistema de coneixement. En totes les etapes del desenvolupament, continua Dewey, cada lliçó amb objectius educatius, hauria de conduir a un cert grau de conceptualització de les impressions i de les idees. Sense aquesta conceptualització, res del que s'adquireix pot utilitzar-se després per comprendre millor noves experiències. L'interès momentani, per absorbent i excitant que sigui, no pot compensar la manca de sediment intel·lectual.

La importància que dóna Dewey a l'adquisició de conceptes per a la comprensió de significats, per tenir models de referència que serveixin de base a l'adquisició de nous conceptes, i com a instruments d'identificació, complementació i ubicació dels objectes en un sistema, també és compartida per Vygotsky (1934) que, des d'un context social i cultural molt diferent i allunyat del de Dewey, en la seva obra "Pensament i Llenguatge", també manifesta que la representació simplificada i generalitzada de la realitat, assolida per l'existència i la utilització de conceptes, fa factible la invenció d'un llenguatge amb significats relativament uniformes per a tots els membres d'una cultura, amb la qual cosa es facilita la comunicació interpersonal. El desenvolupament dels conceptes, o del significat de les paraules, pressuposa a la vegada, segons Vygotsky, l'evolució de moltes funcions intel·lectuals: l'atenció deliberada, la memòria lògica, l'abstracció i l'habilitat per comparar i diferenciar.

Més recentment, Ausubel (1968), en el plantejament de la seva teoria de l'aprenentatge significatiu, manifesta el seu acord amb les idees de Vygotsky que acabem d'exposar, però considera que l'existència i la utilització de conceptes fa possible, a més: (a) l'establiment de constructes inclusius i genèrics en l'estructura cognoscitiva (i de combinacions proposicionals entre ells) en relació amb els quals s'adquireixen i retenen més eficaçment nous significats correlatius i derivatius, com a part d'un cos organitzat de coneixements, i (b) la manipulació, interrelació i reorganització de les idees que intervenen en la generació i prova d'hipòtesi i, en conseqüència, en la solució significativa de problemes.

Els conceptes, tal com explica Ausubel, uniformen i simplifiquen l'ambient, i faciliten l'aprenentatge per recepció, la solució de problemes i la comunicació. La major part dels conceptes nous s'adquireixen per assimilació, diferenciació progressiva i reconciliació integradora. Fins el moment que s'arriba a poder construir un nombre elevat de proposicions vàlides a partir d'un concepte determinat, s'està en un procés d'aprenentatge o d'adquisició de més significat de cada concepte que es coneix. Els coneixements nous, només podran aprendre's i

retenir-se de manera significativa si es poden relacionar amb conceptes o proposicions ja disponibles en l'estructura cognoscitiva que siguin rellevants pels coneixements que es volen aprendre. Aquesta és la idea central de la teoria de l'aprenentatge significatiu.

Prenent com a punt de partida les aportacions de la teoria d'Ausubel, Novak i els seus col.laboradors proposen la utilització d'un procediment, els mapes conceptuals com a mitjà per facilitar l'aprenentatge significatiu. Un mapa conceptual és un recurs esquemàtic per representar un conjunt de significats conceptuals inclosos en una estructura de proposicions i té per objecte representar les relacions significatives entre els conceptes del contingut (extern) i del coneixement del subjecte. Els elements fonamentals que componen un mapa conceptual són:

Conceptes: definits pels autors com una regularitat en els aconteixements o en els objectes, que es designa mitjançant un terme.

Proposicions: consten de dos o més termes conceptuals units per paraules per a formar una unitat semàntica.

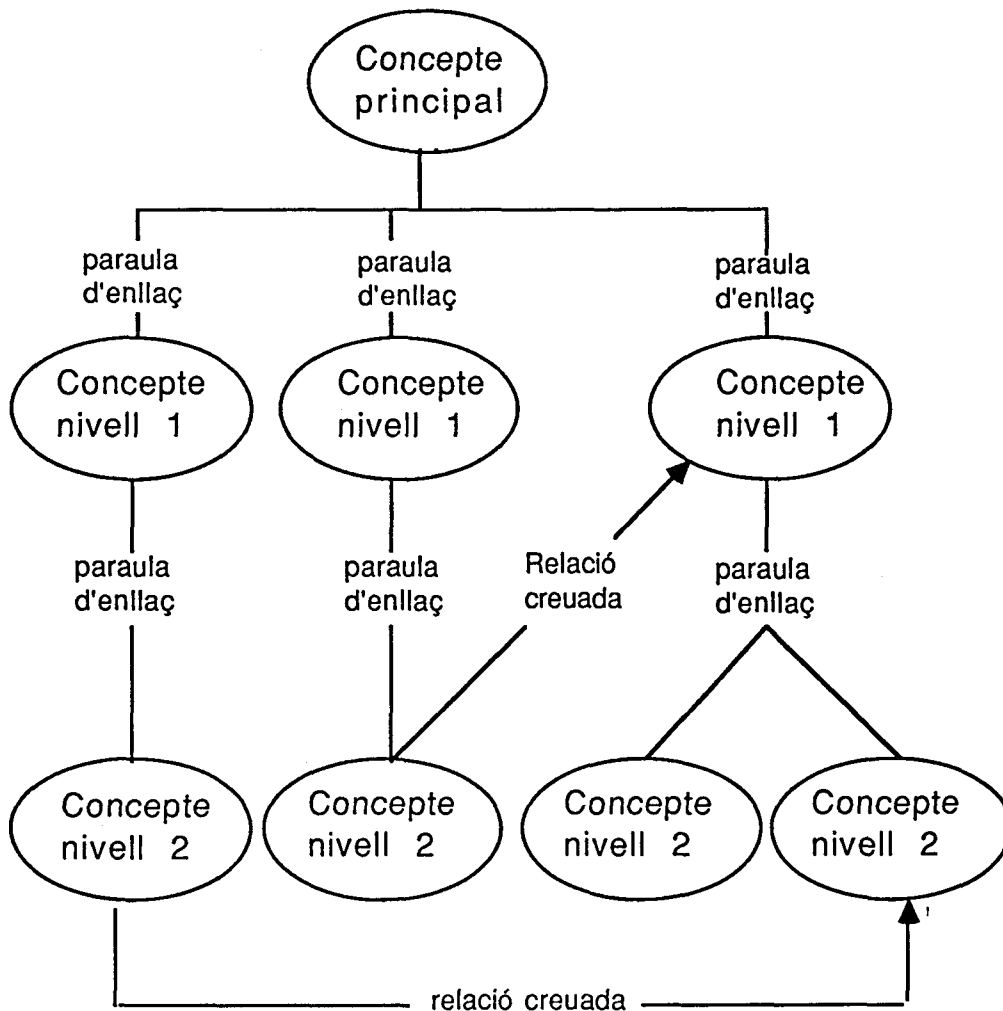
Paraules d'enllaç: són les paraules que s'utilitzen per unir els conceptes i per indicar el tipus de relació que existeix entre ells.

En la seva forma més simple, un mapa conceptual constaria només de dos conceptes units per una paraula per a formar una proposició. Les relacions entre conceptes poden ser d'inclusió, de subordinació, de supraordenació o poden mostrar també relacions causals. Quan el mapa és ampli, poden establir-se relacions creuades entre els conceptes, és a dir, nexes d'unió entre conceptes que es troben en línees conceptuals diferents.

A la *figura 3.1.* presentem un exemple de representació gràfica d'un mapa conceptual. La raó per la qual els conceptes es representen dins d'òvals, o en ocasions de rectangles, és ressaltar-los i facilitar la seva visualització. Els conceptes es relacionen a través de línees i

paraules d'enllaç. Les relacions creuades es representen mitjançant fletxes.

**Figura 3.1. Exemple de representació gràfica d'un mapa conceptual**



Els mapes conceptuais tenen algunes característiques o condicions pròpies de la seva construcció, que els converteixen en eines per afavorir l'aprenentatge significatiu:

1. Estructura jeràrquica: una de les característiques dels mapes conceptuais és que són jeràrquics; és a dir, els conceptes més generals i inclusius, han de situar-se en la part superior del mapa i els conceptes

progressivament més específics i menys inclusius, en la part inferior. Les relacions subordinades o superordinades entre conceptes, poden canviar en diferents segments d'aprenentatge, cosa que fa que el mateix conjunt de conceptes es pugui representar mitjançant diferents relacions jeràrquiques vàlides. Una estructura jeràrquica també permet subordinar un mapa conceptual determinat, a un mapa conceptual més general i inclusiu. Aquesta idea incorpora el concepte d'inclusió de la teoria d'Ausubel, segons el qual, la nova informació es pot relacionar i incloure en conceptes més generals i inclusius.

2. Diferenciació progressiva: el principi ausubelià de la diferenciació progressiva estableix que l'aprenentatge significatiu és un procés continu, en el transcurs del qual, els nous conceptes adquireixen més significat a mesura que s'estableixen noves relacions o vincles proposicionals. Per tant, els conceptes es van aprenent de manera progressiva, a mesura que es van fent més diferenciacions. En el procés d'elaboració dels mapes conceptuais es poden desenvolupar noves relacions conceptuais, especialment si, d'una manera activa, es construeixen relacions proposicionals entre conceptes que prèviament no es consideraven relacionats o s'estableixen noves relacions creuades. Per tant, el primer mapa conceptual que sorgeix no es pot donar com a definitiu, generalment es va construir i ampliar a través de l'establiment de noves relacions o noves connexions entre els coneixements previs i la nova informació adquirida.

3. Reconciliació integradora: aquest principi de l'aprenentatge, íntimament relacionat amb l'anterior, estableix que es produeix una millora en l'aprenentatge significatiu quan el que aprèn integra els nous vincles conceptuais establerts entre conjunts relacionats de conceptes o proposicions en la seva estructura cognoscitiva i quan les concepcions equivocades són descobertes conscientment i desplaçades per nous vincles proposicionals. L'elaboració de mapes conceptuais permet organitzar la nova informació i relacionar-la amb la informació ja existent en l'estructura cognitiva; també posa de manifest l'establiment de relacions errònies i els conceptes rellevants que no estan presents. Quan s'utilitzen per acordar significats, els mapes conceptuais possibiliten noves reconciliacions integradores, que a la vegada

desemboquen en una comprensió renovada i més completa. Com assenyalen Novak i Gowin, l'alumne percebrà el significat en major o menor mesura, en funció de la profunditat del nou concepte, o de les noves relacions proposicionals que hagi captat.

Aquestes característiques dels mapes conceptuals són les que ens permeten afirmar que constitueixen un mitjà facilitador de la construcció del coneixement que portarà a assolir un aprenentatge significatiu i profund.

Exposarem a continuació com es poden introduir els mapes conceptuals en el procés d'ensenyament-aprenentatge a l'aula.

### 3.2. Ensenyament i avaluació de la utilització de mapes conceptuais.

Novak i Gowin consideren que no es pot establir un mètode d'ensenyament dels mapes conceptuais òptim, però suggereixen algunes activitats específiques per introduir els mapes conceptuais en els diferents nivells de l'ensenyament. Aquestes activitats, tot i que poden ser diverses, han de partir d'uns principis comuns per ser efectives:

En primer lloc, han de compartir la idea que la millor manera d'ajudar als estudiants a aprendre significativament comporta fer explícita la naturalesa i el rol dels conceptes i de les relacions entre conceptes, tal com existeixen en l'estructura cognoscitiva de l'aprenent i en la realitat o en la instrucció oral o escrita.

En segon lloc, s'han d'utilitzar procediments que ajudin als estudiants a extreure conceptes específics del material oral o escrit, i a identificar relacions entre aquests conceptes. Per aconseguir-ho, és necessari aïllar conceptes i paraules d'enllaç i adonar-se que desenvolupen diferents funcions en la transmissió del significat.

La tercera qüestió important a tenir en compte és que els mapes conceptuais van guanyant utilitat a mesura que els estudiants són més eficients identificant connexions entre conceptes. En aquest sentit, és important la selecció de les paraules per establir nexes d'unió entre els conceptes. Això no significa que únicament existeixi una paraula d'enllaç correcta per unir dos conceptes, però sí que cada una d'elles tindrà connotacions lleugerament diferents. Per exemple els conceptes "aigua" i "gel", es poden connectar amb paraules d'enllaç com: "pot ser", "es transforma en", "de vegades és", que tenen un significat semblant però no idèntic.

En quart lloc, cal considerar que, en general, els mapes jeràrquics denoten relacions entre uns conceptes de més alt nivell i uns altres de subordinats. Per evitar confusions, Novak i Gowin proposen unir els conceptes a través de línees, i utilitzar fletxes únicament en el cas que la relació entre conceptes no sigui de subordinació.

En darrer lloc, cal preveure que el primer mapa conceptual que es construeix, conté, gairebé sempre, alguna errada. En la revisió del mapa es poden corregir els errors, millorar la claredat de les relacions conceptuais que s'estableixen i organitzar la informació de manera més adequada.

Una vegada els alumnes han après a construir mapes conceptuais, es planteja una altra qüestió que cal resoldre: Com es poden avaluar els mapes conceptuais construïts pels estudiants? Una possibilitat seria avaluar-los a través d'una escala de puntuació. Novak i Gowin proposen un model prenent com a indicadors les proposicions vàlides que s'han construït; l'adequació de l'estructura jeràrquica; les connexions creuades que s'han establert i els esdeveniments o objectes concrets que siguin exemples vàlids del que designa el terme conceptual. A la taula 3.1 mostrem l'escala de puntuació proposada pels autors.

**Taula 3.1.**

Proposicions:	1 punt per cada proposició vàlida i significativa.
Jerarquies:	5 punts per cada nivell jeràrquic vàlid.
Conexions creuades:	10 punts per cada connexió creuada vàlida i significativa.
Exemples:	1 punt per cada exemple vàlid.

Una altra possibilitat d'avaluar els mapes conceptuais a través d'una escala de puntuació és partir de la proposta de Malone i Dekkers (1984). Aquests autors han elaborat una escala de puntuació dels mapes conceptuais similar a la proposada per Novak i Gowin, però en aquest cas, es diferencien tres tipus d'agrupació dels conceptes (puntual, oberta i tancada), als quals s'ha de donar un valor numèric diferent. També existeix la possibilitat que cada professor experimenti les seves pròpies escales numèriques i els seus propis criteris de puntuació, encara que qualsevol escala de puntuació dels mapes conceptuais té inherent un cert grau de subjectivitat.



Una altra possibilitat d'avaluació, més d'acord amb la perspectiva constructivista de l'aprenentatge en què s'inclou la proposta de treball amb mapes conceptuals, seria portar a terme una avaluació continuada dels mapes elaborats pels estudiants, que permetés valorar els canvis qualitius que es produeixen en la seva estructura, en diferents moments de la seva construcció. Des d'aquesta perspectiva, donar una puntuació al mapa conceptual resultant seria, en molts sentits, irrellevant.

Per realitzar aquesta valoració qualitativa dels mapes conceptuals, es poden prendre com a criteris de referència, els principis bàsics de la teoria d'Ausubel que hem exposat en l'apartat anterior. L'estructura jeràrquica dels mapes, permet avaluar si les jerarquies establertes són massa generals o concretes, si indiquen errors de comprensió o suggereixen la necessitat d'una integració més acurada dels conceptes subordinats o supraordinats. Els vincles proposicionals específics entre conceptes donen la possibilitat d'avaluar el nivell de desenvolupament conceptual, ja que constitueixen indicadors relativament precisos del grau de diferenciació conceptual que té assolit un estudiant respecte a un tema. En darrer lloc, la comparació del primer mapa conceptual realitzat sobre un tema amb els mapes posteriors, permet al professor esbrinar els coneixements previs, les concepcions errònies i l'evolució de la diferenciació progressiva i la reconciliació integradora.

Pensem que és aquesta darrera proposta d'avaluació dels mapes conceptuals què està més d'acord amb la perspectiva constructivista de l'aprenentatge, la que els atorga validesa com a instruments que ajuden al professor a guiar la construcció del coneixement de l'alumne.

### 3.3. Diferències i similituds entre els mapes conceptuals i altres propostes de representació del coneixement.

Si bé els mapes conceptuals són un mitjà per representar relacions significatives entre conceptes, no són l'única opció existent. En un estudi realitzat per Lambiotte, Dansereau, Cross i Reynolds (1989), els autors revisen diverses propostes, entre elles els mapes conceptuals, que han sorgit durant els darrers anys per representar el coneixement a través de mapes o xarxes conceptuals. En aquesta revisió s'inclouen els mapes conceptuals en un grup més ampli de procediments que els autors anomenen mapes semàntics multirelacionals, que es podrien definir com a diagrames de dues dimensions, que utilitzen una disposició espacial de nodus i enllaços per especificar les múltiples relacions que es poden establir entre conceptes, en una determinada àrea de coneixement.

Entre les propostes que han tingut més ressó en l'àmbit educatiu hi ha les xarxes semàntiques, que consisteixen, com el seu nom indica, en autèntiques xarxes que utilitzen els conceptes com a nodes, i els mapes cognitius, compostos per informació conceptual i proposicional, que reflecteixen una manera de pensar i resoldre els problemes que sorgeixen en interacció amb el medi. (Norman i Rumelhart, 1975; Anderson, 1976; Linsay i Norman, 1977; Downs i Stea, 1977; Rumelhart i Ortony, 1978; Downs, 1981; De Vega, 1984; Dansereau, 1985; Heimlich i Pittelman, 1990).

Aquests mapes o xarxes, amb algunes diferències en la seva estructura i tipus de connexió, han estat utilitzats com un ajut per a l'educació en diferents àmbits i amb diferents propòsits: per facilitar la comprensió lectora (Johnson i Pearson, 1984; Moore i Kirby, 1985; Alvermann, 1986; Idol, 1987; Heimlich i Pittelman, 1990); com a estratègia d'aprenentatge per facilitar la comprensió d'informació complexa (Armbruster i Anderson, 1984); per revisar una activitat feta o com a prova diagnòstica (Barron i Schwartz, 1984; Surber, 1984); o com a activitat prèvia a l'escriptura, per aconseguir un millor redactat (Ruddell i Boyle, 1984).

Les diferències bàsiques entre les propostes que acabem d'exposar i la proposta de Novak i els seus col.laboradors són, en primer lloc, que els mapes conceptuais, a diferència de les altres opcions recollides, parteixen de la teoria de l'aprenentatge significatiu d'Ausubel. Aquest fet, com hem exposat anteriorment, implica que la construcció de mapes conceptuais compleixi unes condicions específiques, com són l'estructura jeràrquica o la diferenciació progressiva, que no queden reflectides en les altres propostes de representació del coneixement conceptual. També es poden observar diferències en els seus elements estructurals, com per exemple la utilització de paraules d'enllaç per indicar el tipus de relació que existeix entre els conceptes. Una segona diferència que es pot observar és que els mapes conceptuais no són una proposta per facilitar una activitat concreta d'aprenentatge, sinó que es poden incloure i utilitzar en situacions educatives tan diverses, com mostrar l'estructura d'una disciplina, planificar l'actuació docent, manifestar els coneixements previs, recollir la informació durant una conferència o respondre una pregunta d'un examen. I en darrer lloc, una altra característica diferenciadora és que els mapes conceptuais ofereixen la possibilitat de representar un mateix contingut des de múltiples perspectives, és a dir, s'han d'entendre com "un mapa conceptual" i no com "el mapa conceptual" d'un determinat conjunt de conceptes.

També és necessari tenir en compte que els mapes cognitius, ara per ara, ofereixen un panorama complex i difícil d'integrar, ja que no existeix un marc teòric adequat que orienti la investigació i assimili els productes d'aquesta (De Vega,1984). Malgrat tot, Novak i Gowin, admeten la possibilitat que el mapa conceptual sobre les idees prèvies o estructures cognoscitives existents en l'individu abans d'enfrontar-se amb una informació nova, pugui ser molt similar a un mapa cognitiu, encara que, com hem assenyalat, seria necessari comptar amb més investigacions que permetessin aprofundir en el coneixement d'aquest tipus de representació.

Finalment, hem d'assenyalar que en moltes ocasions s'assimila equivocadament el concepte de mapa conceptual al concepte d'esquema. Els esquemes i els mapes conceptuais es diferencien, segons Novak i Gowin, en tres aspectes principals: en primer lloc, un mapa conceptual

exposa els conceptes i les proposicions fonamentals, en un llenguatge molt explícit i concís. En els esquemes, generalment, els conceptes i les proposicions es troben dins d'una trama que no mostra les relacions de supraordinació i subordinació que existeixen entre ells. En segon lloc, els mapes conceptuais mostren les relacions entre les idees principals a través d'una organització espacial que facilita la seva visualització. Els esquemes es poden organitzar de diverses maneres i aquesta condició, no sempre queda contemplada. Finalment, els mapes conceptuais accentuen tant les relacions jeràrquiques entre conceptes i proposicions com les relacions creuades que es puguin establir entre ells. Aquestes relacions són difícils de visualitzar en un esquema. Les característiques diferencials d'aquests dos procediments, no impliquen la substitució d'un procediment per l'altre, tot al contrari, mostra la seva complementarietat, i la decisió d'utilitzar-ne un o un altre, s'haurà de prendre en funció de l'objectiu i les característiques de la tasca que s'hagi de realitzar, que és l'aspecte què caracteritza una actuació estratègica.

### 3.4. Treballs d'investigació i programes d'intervenció educativa en relació als mapes conceptuals.

Els primers treballs d'investigació portats a terme en relació als mapes conceptuals van ser els realitzats per Novak i els seus col.laboradors, a la Universitat de Cornell, amb la finalitat d'aplicar els principis de l'aprenentatge significatiu d'Ausubel al currículum acadèmic dels estudiants universitaris. La finalitat d'aquests treballs era avaluar el coneixement conceptual dels estudiants i analitzar els canvis en aquest coneixement després de la intervenció. Per valorar aquests canvis, els investigadors van desenvolupar una estratègia d'avaluació, els mapes conceptuals, que posteriorment van utilitzar també com a estratègia d'ensenyament i d'aprenentatge durant les classes (Rowell, 1978; Novak, 1985).

Un exemple d'aquests treballs és la investigació realitzada per Moreira (1977) amb estudiants de ciències físiques. L'autor va modificar el programa del curs i va posar èmfasi en els conceptes claus del contingut. El grup control va rebre el programa tradicional, el grup experimental el programa modificat. Com a mètodes d'avaluació va utilitzar una prova d'associació de paraules i un mapa conceptual. Els resultats de la investigació de Moreira mostren que els estudiants del grup experimental van disminuir lleugerament el seu rendiment durant el primer semestre, però que el rendiment va millorar notablement durant el semestre següent. També s'observa que els estudiants del grup experimental tenen més possibilitats d'integrar els conceptes claus del programa i establir relacions entre aquests conceptes.

Segons Novak, el treball realitzat per Moreira mostra una evidència que augmenta la consistència de la recerca del seu equip: molts dels mètodes d'avaluació que s'utilitzen habitualment a les aules requereixen informació factual, però no un coneixement conceptual integrat i estructurat; com a conseqüència, un treball experimental que posi èmfasi en l'aprenentatge significatiu de conceptes requereix un canvi en els mètodes d'avaluació, perquè es puguin observar diferències.

Una altra investigació, plantejada per un membre de l'equip de Novak, amb l'objectiu de valorar la incidència dels mapes conceptuals en l'aprenentatge, és la realitzada per Bogden (1977). L'autor va ensenyar als seus alumnes de genètica a construir mapes conceptuals i els va proporcionar un mapa conceptual de cada tema del curs, els quals eren discutits a classe. L'estudi de Bogden li va permetre analitzar diferents aspectes de la utilització dels mapes conceptuals. L'autor va recollir les reaccions dels estudiants respecte a la utilització de mapes conceptuals i va observar que aproximadament la meitat dels estudiants participants en l'experiència mostraven entusiasme i valoraven positivament la seva utilització, mentre la resta es mostrava indiferent o contraris al seu ús. També va poder comprovar que els mapes conceptuals constitueixen una estratègia instruccional útil per preparar classes, exàmens i mostrar conceptes claus, si es construeixen de manera que siguin clars i comprensibles, tot i que els estudiants obtenen més beneficis dels mapes conceptuals que construeixen ells mateixos, que dels que els ofereix el professor.

La valoració positiva d'aquestes primeres experiències amb estudiants universitaris, va portar Novak i els seus col·laboradors a dissenyar intervencions, amb la participació de mestres i alumnes, per introduir els mapes conceptuals a l'ensenyament secundari i, posteriorment, a l'ensenyament primari. Els resultats d'aquests estudis són, segons l'opinió de Novak, prometedors respecte a la utilitat dels mapes conceptuals per "aprendre a aprendre" i adquirir coneixement sobre el propi coneixement, però també els han permès observar que no és fàcil aconseguir tots els canvis educatius que serien necessaris.

En les ocasions en què han utilitzat els mapes conceptuals per avaluar el currículum, han trobat seriosos buits o llacunes en l'explicitació de les relacions entre conceptes, una integració pobre entre els principis i conceptes que es volen ensenyar i les activitats concretes que es plantegen per ensenyar-los, una manca de guia per part dels professors en la diferenciació dels conceptes principals o més significatius i els conceptes perifèrics o poc rellevants. Quan han introduït els mapes conceptuals per afavorir l'aprenentatge, els investigadors de l'equip de Novak han trobat que la majoria d'estudiants

tenen una comprensió pobra de la naturalesa del propi coneixement, i poca o cap consciència respecte a si les seves concepcions són errònies o correctes, si els continguts els han après de manera mecànica o significativa.

No voldríem, però, donar un sentit negatiu a aquestes darreres reflexions de Novak, sinó valorar-les com una anàlisi del llarg camí que encara queda per recórrer en la investigació i en la intervenció educativa. Si bé és cert que els mapes conceptuais no constitueixen, per ells mateixos, una única fórmula per modificar el procés educatiu, pensem que se'ls ha de valorar en la seva justa mesura, com un procediment que utilitzat adequadament, des d'una perspectiva constructivista de l'aprenentatge, poden facilitar la construcció del coneixement i afavorir l'aprenentatge significatiu.

Des dels primers estudis de l'equip de la Universitat de Cornell fins al moment actual, les experiències educatives realitzades amb mapes conceptuais s'han anat multiplicant i diversificant, i s'han realitzat diferents propostes per utilitzar els mapes conceptuais des de les diferents àrees curriculars i en els diferents nivells educatius.

Exposem a continuació les diferents possibilitats que els estudis revisats atorguen als mapes conceptuais en la intervenció educativa:

1. Una de les possibilitats que ofereixen els mapes conceptuais és la seva utilització per a la planificació general del currículum. D'una banda, permeten representar els continguts conceptuais bàsics d'una assignatura, d'una part d'aquesta o d'un tema determinat del programa; d'una altra, faciliten la presa de decisions respecte a la seqüenciació dels continguts, la seva selecció i organització; i finalment, són un instrument que facilita l'avaluació del procés d'aprenentatge dels estudiants i de la intervenció educativa efectuada.

Són diversos els treballs realitzats des d'aquesta perspectiva (Moreira, 1985; Cliburn, 1986; Cohen, 1987; Pankratius i Keith, 1987; Beyerbach, 1988; Trochim, 1989; Morine-Dersheimer, 1989; Román y Díez,

1989; i Ontoria, 1992). Les idees que es desprenen d'aquests treballs es poden resumir en les següents consideracions:

a) Realitzar un mapa conceptual d'una unitat didàctica ofereix una visió general dels continguts conceptuals d'aquesta unitat i la possibilitat d'utilitzar posteriorment parts ampliades d'aquest, com un "zoom" del mapa conceptual més general i inclusiu. Una altra possibilitat és que els estudiants facin un mapa conceptual abans d'iniciar una unitat didàctica, d'aquesta manera els professors poden prendre decisions respecte a què ensenyar en funció dels coneixements previs dels estudiants.

b) En tot disseny instruccional, una vegada determinat i seleccionat el que s'ha d'ensenyar, és necessari establir l'ordre convenient per l'aprofitament de la matèria seleccionada, organitzant la selecció en el sentit de possibilitar aquella seqüència que faciliti en major mesura l'aprenentatge significatiu (Pastor, 1990). Els estudis que han utilitzat els mapes conceptuals per seqüenciar els continguts, demostren que aquests ofereixen la possibilitat d'establir diferents seqüències d'aprenentatge, comparar els resultats i escollir la seqüenciació que sembli més fluida i adequada per a aquell contingut. Els investigadors també han pogut comprovar com, en ocasions, es fan repeticions inútils de continguts, o les seqüències no permeten diferenciar els continguts més rellevants. L'elaboració d'un mapa conceptual, permet descobrir, constatar i resoldre aquestes inconsistències.

c) Una experiència concreta realitzada respecte d'això que volem citar específicament, ja que és una proposta que prenem com a marc de referència la Reforma Educativa que s'està implantant actualment a l'estat espanyol, és la que presenta Sánchez Iniesta (1993). L'autor exposa com un grup de professionals han utilitzat els mapes conceptuals per l'elaboració de seqüències de l'àrea de Coneixement del Medi que comprenen tota l'etapa d'ensenyament primari. El primer mapa conceptual elaborat, ha permès als ensenyants reflexar una primera aproximació dels eixos més importants de la seqüència general de l'àrea per a tota l'etapa. A partir d'aquest primer mapa conceptual general, han anat desenvolupant, en successius nivells d'elaboració, mapes conceptuals que descendeixen cap a nivells més concrets. D'aquesta



manera, el contingut conceptual es converteix en l'eix vertebrador de la seqüència. Entorn a aquest contingut s'organitzen els procediments i actituds, mantenint una estreta relació amb aquest de manera que faciliti el seu tractament integrat per part de l'alumne. Segons l'autor, aquesta vertebració definida entorn a uns mateixos eixos, aporta coherència a la seqüència i evita la dispersió dels continguts dintre del cicle, facilitant l'establiment de relacions i propiciant una adequada progressió de l'aprenentatge d'aquests continguts al llarg dels diferents cicles.

d) Una altra decisió important que s'ha de prendre en planificar el currículum és com s'avaluarà l'aprenentatge de l'alumne i l'assoliment dels objectius de la intervenció educativa. Tal com ja apuntaven en els seus estudis Novak i els seus col·laboradors, els mapes conceptuais són una alternativa als instruments d'avaluació tradicionals. Els estudis portats a terme fins el moment demostren que fer mapes conceptuais de totes les unitats didàctiques d'un programa, permet fer una avaluació del contingut del curs, pot aportar informació sobre la relació entre les unitats didàctiques, permet determinar l'adequació de la seqüenciació establerta i la coherència de l'organització interna d'aquesta. També permeten valorar els coneixements previs dels estudiants i obtenir informació sobre com aquests diferencien estructures progressivament, com integren o relacionen conceptes bàsics d'una determinada unitat didàctica, quines són les concepcions equivocades i quin significat assignen els estudiants a determinats conceptes.

e) Finalment, alguns autors han comprovat l'eficàcia dels mapes conceptuais com a mitjà per l'auto-avaluació, tant de l'alumne, que pot comprovar l'evolució i els canvis que es produeixen en la construcció del seu coneixement, com dels professors, que poden utilitzar els mapes conceptuais que han realitzat al llarg d'una programació o per impartir una unitat didàctica, per observar i avaluar els canvis que s'han produït en les seves concepcions respecte a la planificació de l'ensenyament.

2. Des d'un altre vessant no contradictori sinó complementari a l'anterior, altres investigacions i intervencions educatives han utilitzat els mapes conceptuais com un mitjà per facilitar, tant els processos

psicològics implicats en l'aprenentatge, com els mecanismes d'influència educativa susceptibles de promoure'l, guiar-lo i orientar-lo.

La seva implementació en el currículum s'ha portat a terme de diverses maneres; entre les més utilitzades hi hauria la introducció dels mapes conceptuals com un procediment per millorar les habilitats d'estudi, com un ajut per organitzar i comprendre la informació de les classes o els llibres de text, com un mitjà per poder descobrir l'estructura del propi coneixement i les relacions que es poden establir entre diferents conceptes o com un recurs per compartir i avaluar els coneixements.

-Entre les àrees de coneixement on s'ha promogut més la utilització dels mapes conceptuals, potser per ser l'àrea on han treballat més directament Novak i els seus col.laboradors són les àrees curriculars de ciències experimentals. Del recull d'estudis realitzat des d'aquestes àrees curriculars es desprenen les següents conclusions:

Els mapes conceptuals es poden utilitzar per a l'ensenyament de la biologia, la química, la física i les matemàtiques, a qualsevol nivell, des de l'ensenyament primari fins a la universitat. Alguns exemples de situacions en què la utilització dels mapes conceptuals s'ha mostrat efectiva dintre d'aquestes àrees són: per organitzar la informació sobre un tema de manera que faciliti la comprensió, la solució de problemes i el record dels conceptes i de les relacions que s'estableixen entre ells. Per motivar l'alumne en l'estudi, ja que construir un mapa conceptual permet fer un treball conjuntament amb altres companys i participar de manera activa. Són un instrument que facilita la revisió i l'estudi posterior del tema utilitzant el mapa conceptual com a guia i és un mitjà per generar la discussió sobre el contingut treballat i reforçar les idees importants. Totes aquestes activitats proporcionen al professor una informació valuosa sobre si s'està generant o no aprenentatge significatiu sobre el tema que està treballant en el context de l'aula (Malone i Dekkers,1984).

Aquesta valoració positiva de la utilització dels mapes conceptuals en l'àrea de les ciències experimentals com a mitjà per facilitar

l'aprenentatge significatiu, no és, però, plenament compartida per tots els investigadors. En dues investigacions realitzades sobre l'ensenyament-aprenentatge de la física (Lóper Rupérez,1991); i sobre la resolució de problemes de química (Palacios i López Rupérez,1992), els autors consideren que, si bé els mapes conceptuais constitueixen instruments útils en les condicions habituals de l'aula i que milloren l'organització del coneixement conceptual, aquesta utilitat no queda confirmada en la seva utilització per a la resolució de problemes.

Els treballs experimentals que han realitzat aquests investigadors per comprovar la utilitat dels mapes conceptuais en la resolució de problemes de física i química mostren que la construcció de mapes conceptuais no influeix significativament sobre l'efectivitat en la resolució de problemes. Una possible explicació que apunten els autors a la manca de diferències significatives entre els grups control i experimental és que els mapes conceptuais són un instrument que facilita el coneixement declaratiu (de conceptes i proposicions), mentre que la solució de problemes, en moltes ocasions, requereix, a més, un coneixement procedimental. La idea, recolçada pels resultats de les investigacions efectuades sobre resolució de problemes, és que cal considerar que el coneixement previ i l'organització dels conceptes en l'estructura cognitiva del subjecte és una condició necessària, però no suficient, per a la resolució de problemes.

Aquestes consideracions porten als investigadors a plantejar que la dificultat de representar relacions dinàmiques mitjançant els mapes conceptuais, limitaria la seva utilitat a aquell tipus de problemes en la resolució dels quals, el coneixement procedimental desenvolupa un paper molt més reduït que el coneixement declaratiu o conceptual.

Els resultats d'aquests treballs d'investigació posen de manifest dues qüestions importants que ja hem manifestat anteriorment. En primer lloc, la necessitat de valorar els mapes conceptuais en funció del que representen: un recurs esquemàtic que té per objecte representar les relacions significatives entre els conceptes. Per tant, no té sentit plantejar investigacions en les quals es vulgui posar a prova la seva eficàcia com a instrument facilitador de l'aprenentatge d'altres tipus de

contingut, llevat que es valori la seva eficàcia de manera complementària a altres procediments que acompleixin altres objectius, és a dir, els mapes conceptuals no poden substituir altres instruments, sinó que han de combinar-se amb ells. En segon lloc, els resultats d'aquestes investigacions posen de manifest la necessitat de realitzar noves investigacions que permetin esclarir i precisar en quines situacions del procés d'ensenyament-aprenentatge de les ciències experimentals i les matemàtiques, o en quines condicions, la utilització dels mapes conceptuals poden constituir un instrument facilitador de l'aprenentatge significatiu.

-Una altra àrea de coneixement on també s'han realitzat en els darrers anys algunes experiències aplicant els mapes conceptuals com un procediment facilitador del procés d'ensenyament-aprenentatge, és l'àrea de ciències socials. Segons López Facal (1992), l'ensenyament-aprenentatge de les ciències socials presenta alguns problemes difícils de resoldre, com l'absència de consens sobre la jerarquia de conceptes o la gran quantitat de conceptes susceptibles de ser ensenyats. Als problemes explicitats per aquest autor, T. Fernandez (1992), n'afegeix un altra, l'escàs bagatge conceptual amb què arriben els alumnes a les aules, la qual cosa, dificulta la comprensió del significat dels conceptes que s'utilitzen. Segons l'opinió de l'autora, és inútil pretendre formular hipòtesis explicatives si no existeix una representació adequada del fenomen que pretenem explicar; i una representació adequada d'un problema només és possible quan es comprèn, i només es comprèn quan es comparteixen els significats dels conceptes que s'utilitzen per plantejar la tasca.

Però aquests problemes no han de significar, segons els autors, un obstacle per a la utilització dels mapes conceptuals en aquest procés, al contrari, tenint en compte aquestes característiques de les ciències socials, la utilització de mapes conceptuals adquireix un valor rellevant, ja que permeten discutir i negociar els significats i les seves relacions, tenen una estructura flexible, i la seva construcció i confrontació contribueix a la pràctica de valors socialment positius com la cooperació, la tolerància o l'assimilació d'un cert relativisme (o antidogmatisme) en el treball intel·lectual.

Quan els mapes conceptuals són utilitzats pel professor com a estratègia d'ensenyament de les ciències socials, poden tenir un doble objectiu: fixar l'atenció sobre els aspectes més rellevants dels conceptes estudiats, especificant les seves relacions, i orientar l'estudiant en el procés de reflexió necessari per comprendre, amb la major profunditat possible, el significat dels conceptes utilitzats. Aquest segon objectiu és fonamental per arribar a la discussió de significats i connexions, no sempre clars, ni en la ment de l'estudiant, ni en els textos utilitzats com a font d'informació. Quan un professor i els seus alumnes arriben a compartir un significat, s'aconsegueix un dels objectius fonamentals de l'ensenyament de les ciències socials.

Quan els alumnes de ciències socials, aprenen a utilitzar els mapes conceptuals com a estratègia d'aprenentatge, aquests els serveixen per fer-los reflexionar sobre alguns significats, per millorar la comprensió de determinats fenòmens després d'establir les relacions pertinents, per facilitar-los la relació amb els coneixements que ja posseeixen i sobretot, els permet planificar el seu aprenentatge amb l'objectiu posat en la comprensió i no en la simple repetició.

Encara que, com acabem d'exposar, els professionals de les ciències socials que han utilitzat mapes conceptuals en el procés d'ensenyament-aprenentatge d'aquesta àrea de coneixement, defensen la seva utilitat en aquest procés, aquests també assenyalen algunes dificultats que comporta la seva aplicació. La primera, fa referència a la formació psicopedagògica que han de tenir els professors i que en ocasions, especialment els professors d'ensenyament secundari, no han rebut. La segona es centra en les decisions que han de prendre els professors, que comprenen des de la selecció del contingut i la seva seqüenciació fins a les experiències d'aprenentatge que s'han de dissenyar en funció del context educatiu en què es produeix la seva actuació. La tercera es refereix a les resistències que han de vèncer els alumnes, que generalment estan acostumats a treballar d'una altra manera. Aquestes dificultats però formen part d'una reflexió més àmplia de les implicacions que comporta la innovació en la intervenció educativa, en la qual s'inclouen els mapes conceptuals.

-Encara que, d'una manera no tan exhaustiva, també s'han realitzat algunes experiències amb mapes conceptuals al parvulari i en els primers cursos d'ensenyament primari. A més de la incidència que la utilització de mapes conceptuals pot tenir en el procés d'ensenyament-aprenentatge a l'aula, que ja ha quedat reflectida en els estudis que hem exposat anteriorment, l'especificitat de l'educació infantil, fa que la utilització dels mapes conceptuals en aquesta etapa presenti algunes peculiaritats.

Algunes consideracions són de caire pràctic i fan referència a l'elaboració del mapa conceptual: construir un sol mapa conceptual entre el mestre i els alumnes, ja que d'altra manera seria una tasca excessivament complexa pels nens de tres, quatre o cinc anys; utilitzar imatges per expressar els conceptes, atès que els nens no dominen encara les habilitats bàsiques de lectura i escriptura; fer el mapa conceptual en un espai gros (per exemple una cartolina) i penjar-lo en una paret de la classe perquè tots el puguin veure bé; utilitzar paraules d'enllaç curtes i comprensibles per als alumnes; i diferenciar les diverses jerarquies amb diferents colors.

Altres consideracions més directament relacionades amb la incidència dels mapes conceptuals en el procés d'ensenyament-aprenentatge dels alumnes d'educació infantil serien, que constitueixen una representació gràfica que permet al nen observar i participar de la construcció progressiva del contingut conceptual d'una unitat didàctica, i analitzar com aquest es va ampliant i diversificant al llarg de les sessions de treball. També es pot utilitzar com a fil conductor, quan es demana als alumnes que exposin als altres companys el que han après d'aquell tema; la utilització de mapes conceptuals també afavoreix la participació en les discussions de classe. L'element gràfic del mapa conceptual permet observar al mestre, més clarament, l'interès de cada nen mentre busca imatges, quan verbalitza com les vol relacionar, i a la vegada, observar les interaccions que es produeixen entre els companys en explicar-se el mapa mútuament. El grau i tipus de participació dels alumnes en l'elaboració conjunta del mapa conceptual evidencia els diferents nivells d'aprenentatge i les concepcions errònies, la qual cosa

facilita la intervenció del mestre, que obté informació del tipus d'ajut que necessita cada nen i el grup-classe per a la construcció del seu coneixement (Stice i Alvarez, 1987; Pérez Cabaní, Falgàs, Nadal i Valentí, 1992).

3. Finalment, volem fer referència a alguns estudis que analitzen les actituds de professors i estudiants respecte a la utilització de mapes conceptuals, després de portar a terme alguna intervenció utilitzant aquest procediment. D'aquests estudis es desprèn que:

a) La valoració que fan els estudiants dels mapes conceptuals és, en general, positiva, però amb alguns matisos. En les entrevistes realitzades a diversos grups d'estudiants, aquests mostren el seu acord en què els mapes conceptuals constitueixen una ajuda en el procés d'aprenentatge, però també manifesten que, assolir un aprenentatge significatiu, és difícil i laboriós i que requereix dedicar-hi temps i esforç.

b) També es pot observar com, encara que consideren els mapes conceptuals un procediment útil per l'aprenentatge, no tots els utilitzen. El motiu que al·leguen alguns estudiants per a no fer-ho és que la naturalesa dels exàmens de la majoria de les assignatures no requereix, segons la seva opinió, un estudi comprensiu.

c) Un altre factor que sembla incidir en els estudiants perquè realitzin mapes conceptuals o no, és el nivell de confiança que tenen en ells mateixos com a estudiants. Si tenen poca confiança en les seves habilitats, no es veuen capaços de desenvolupar satisfactòriament un nou procediment d'aprenentatge (Novak, 1985; Briscoe i Lamaster, 1991). En un treball experimental, realitzat per Okebukola i Jegede (1988), sobre la incidència de les preferències cognitives en la utilització de mapes conceptuals, els autors conclouen, a partir de les diferències estadísticament significatives obtingudes en el seu estudi, que la preferència per a la utilització de mapes conceptuals, tant en situacions cooperatives com individuals, està relacionada amb les preferències cognitives i que seran utilitzats prioritàriament per aquells alumnes que tenen tendència a representar o explicar els principis fonamentals de la informació i les seves relacions.

d) A propòsit de les actituds dels professors, encara que en la literatura no es troben treballs sistemàtics respecte d'això, molt recentment Okebukola (1992) ha presentat un treball on analitza l'actitud dels professors de biologia, física, química i matemàtiques. L'autor va construir i validar un inventari "Attitude towards Concept and Vee Mapping Inventory" (ACVMI), per mesurar l'actitud dels diferents grups de professors envers els mapes conceptuals i els diagrames v. Els resultats d'aquests inventaris, pel que fa als mapes conceptuals, indiquen que els professors consideren que aquests faciliten l'aprenentatge; que quan s'utilitzen a classe afavoreixen la participació dels alumnes; i que ajuden a reduir l'ansietat dels estudiants en facilitar la comprensió del material.

La revisió de les investigacions i la intervenció educativa realitzada amb mapes conceptuals, ens porta a fer les següents consideracions: els mapes conceptuals constitueixen un instrument vàlid tant per a la planificació de l'ensenyament com per a la construcció de l'aprenentatge significatiu, però s'haurien de realitzar més treballs de recerca que analitzessin d'una manera més sistemàtica les condicions òptimes de la seva utilització en les diferents àrees curriculars i nivells educatius. D'altra banda, ens trobem amb el fet que la investigació educativa és complexa, ja que en el procés educatiu interactuen diferents factors que de vegades són difícils, quan no impossible, d'estudiar per separat. Els canvis provocats en alguna de les variables que hi intervenen, modificarà en algun sentit les altres. Aquest fet, juntament amb la manca de mitjans personals i materials amb què en moltes ocasions es troba el professional de l'educació per realitzar un treball d'investigació, comporta, que moltes experiències que s'han portat a terme amb mapes conceptuals, no hagin transcendit del context de l'aula, o no s'hagi pogut avaluar la seva incidència real en l'aprenentatge de l'alumne.



### 3.5. Algunes consideracions finals respecte a les aportacions dels mapes conceptuals al procés d'ensenyament-aprenentatge a l'aula.

Si bé és cert que els mapes conceptuals són únicament un dels múltiples procediments que poden facilitar la construcció del coneixement conceptual, i que no tots els continguts que s'ensenyen i s'aprenen en un context educatiu formal es refereixen a conceptes, ja que també es treballen continguts procedimentals i actitudinals, els mapes conceptuals constitueixen un instrument especialment útil en el procés de construcció de coneixement per diverses raons:

1. Formen una estructura que reflecteix gràficament els coneixements d'una persona o grup, i poden facilitar l'aprenentatge significatiu a través de l'organització jeràrquica del coneixement que aquesta persona o grup va construïnt.

2. Permeten al professor i als alumnes observar com estructures diferents poden ser igualment correctes i proporcionen un resum esquemàtic del que construeixen i aprenen els alumnes o del que construeix i ensenya el professor, que es pot anar ampliant i modificant al llarg del procés.

3. Ofereixen la possibilitat de posar en comú els coneixements previs i d'establir relacions, així com d'intercanviar punts de vista i negociar significats, tant entre els alumnes, com entre el professor i els alumnes. D'aquesta manera, els alumnes reflexionen sobre el seu procés d'aprenentatge i participen activament, a través de la negociació de significats, en la construcció dels seus esquemes de coneixement, i el professor, pot apreciar les diferències entre les concepcions dels alumnes i prendre decisions respecte a com pot ser més eficaç la seva intervenció.

4. Constitueixen un instrument d'avaluació i auto-avaluació del coneixement conceptual; en iniciar una unitat d'ensenyament-aprenentatge, per valorar els coneixements previs i les concepcions errònies; durant el procés, per analitzar els canvis que es produeixen en

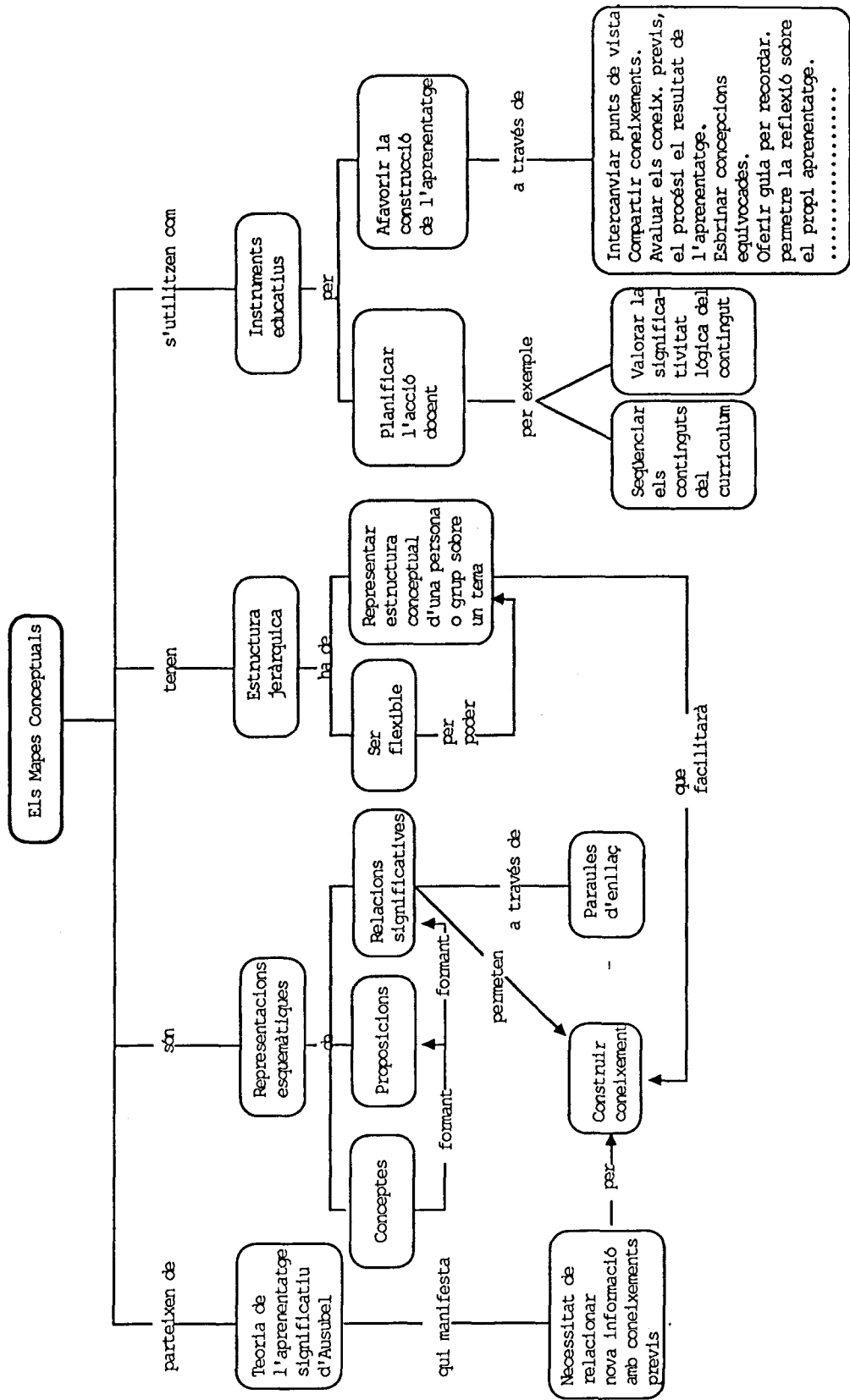
el significat de les experiències i valorar les noves relacions que s'estableixen a partir de la nova informació; en finalitzar-la, per valorar els canvis que s'han produït en el coneixement i com s'ha construït.

5. Faciliten l'aprenentatge i la comprensió en la realització de diferents activitats d'ensenyament-aprenentatge: poden servir com una guia en l'extracció del significat dels llibres de text, d'articles o de qualsevol informació escrita que s'hagi d'estudiar; poden ajudar a donar significat a un treball de laboratori o de camp, mostrant els aspectes bàsics que s'han d'observar o analitzar i les seves relacions; són un recurs útil per organitzar les idees que s'han d'exposar oralment o per escrit i constitueixen un recurs eficaç per prendre apunts o realitzar un resum esquemàtic d'una determinada informació.

Són aquestes raons les que ens porten a considerar els mapes conceptuals com un procediment que facilita l'aprenentatge significatiu i profund en el context de l'aula, ja que la seva utilització requereix la participació activa de l'alumne, així com l'ajut del professor en la construcció de l'aprenentatge. En aquest sentit, ens sembla significativa l'analogia que fan Malone i Dekkers (1984), quan expressen que els mapes conceptuals es podrien anomenar "les finestres del coneixement", ja que permeten al professor i als altres estudiants "veure dins" (conèixer les concepcions d'un estudiant), permeten a l'estudiant "veure enfora" (conèixer les concepcions dels altres) i reflecteixen a tothom la pròpia percepció sobre un tema o qüestió.

Finalment, amb la intenció de recollir de manera esquemàtica les principals característiques dels mapes conceptuals, hem elaborat el mapa conceptual que presentem en la *figura 3.2*.

Figura 3.2. Principals característiques dels mapes conceptuals.



**4. Investigació: ús diferencial dels Mapes Conceptuals i qualitat de l'aprenentatge.**

En els capítols anteriors hem pogut observar, a través de l'anàlisi de les aportacions dels diferents treballs d'investigació realitzats en relació a les estratègies d'aprenentatge, que són molts els estudis que, des d'una perspectiva constructivista, estableixen diferències qualitatives en l'aprenentatge, en funció de la complexitat dels processos de codificació que s'utilitzen per processar la informació i dels resultats diferents que aquests produeixen. També s'ha posat de manifest que en aquest procés de construcció, que realitza la persona que aprèn, té una especial importància l'activitat constructiva de la persona que ensenya, el professor, com una condició necessària per a guiar i facilitar la significativitat i funcionalitat d'aquest aprenentatge.

L'interès, doncs, s'orienta cada vegada més cap a l'anàlisi de la construcció de l'aprenentatge, a través de la interacció entre els continguts per aprendre, que arriben per mitjà dels mediadors externs, i els processos psicològics, mediadors interns, a través dels quals són processats per part del subjecte.

D'altra banda, també hem pogut constatar que els mapes conceptuals constitueixen un instrument educatiu eficaç per facilitar l'aprenentatge significatiu i desenvolupar la capacitat "d'aprendre a aprendre". Especialment en situacions interactives en les quals els estudiants poden intercanviar, debatre i compartir els seus coneixements sobre un tema entre ells, i conjuntament amb el professor.

Són aquestes idees, recollides en els capítols anteriors, les que orienten la investigació que presentem a continuació.

#### 4.1. Un estudi previ.

La investigació educativa en general, i dintre d'aquesta la investigació d'estratègies d'aprenentatge, constitueix, com ja hem recollit en els capítols anteriors d'aquest treball, un fet complex. En el procés de l'educació formal s'estableix una interacció entre professors i estudiants que pot adoptar múltiples formes, en funció de les decisions que cadascun d'ells prengui respecte a la seva participació i del context en què aquesta es realitzi.

És per aquest motiu que, abans d'iniciar la investigació que presentem en aquesta tesi doctoral, vam realitzar un estudi previ, (Monereo i Pérez Cabaní, en premsa), amb la participació de professors i estudiants universitaris de l'assignatura "Psicologia de l'Educació"<sup>1</sup>, que ens permetés, posteriorment, prendre decisions i orientar el nostre treball de recerca.

Prenent com a marc de referència les teories constructivistes de l'aprenentatge i les investigacions realitzades fins el moment sobre la utilització de procediments estratègics durant la presa d'apunts, l'objectiu d'aquest estudi es va centrar en l'anàlisi de la incidència de determinats procediments d'ensenyament i d'aprenentatge en el procés de registrar la informació per part dels estudiants. Les hipòtesis que vam establir són les següents:

1. La utilització de mapes conceptuais, de pauses expositives o d'autointerrogació, com a procediments d'ensenyament, facilitarà més que la classe magistral que els estudiants, en el procés de confeccionar els apunts de classe, estableixin relacions significatives entre els nous continguts i els seus coneixements previs.

2. La utilització de mapes conceptuais, fulls-model o autointerrogació com a procediments d'aprenentatge en el procés de

---

1. Agraïm la col.laboració de les persones que van participar en aquest estudi previ: Dr. E. Pastor, Dra. M. Clariana, Prof. M. Palma, Prof. M. Castelló, Prof. V. Vaixeras, Prof. M. Aymerich, Dr. A. Castelló, Sr. J. Baqués, així com la dels estudiants dels diferents grups.

prendre apunts, facilitarà en major mesura que la presa d'apunts literals, l'establiment de relacions significatives entre els continguts i els coneixements previs que es posseeixen.

La mostra de la investigació la van compondre noranta-set estudiants de diferents centres de la Universitat Autònoma de Barcelona, la Universitat de Girona i la Universitat de Tarragona, distribuïts en quatre grups naturals, corresponents, en cada cas, al grup-classe.

Vam partir d'un disseny quasi-experimental de grups de control no equivalent, on cada un dels quatre professors va utilitzar un procediment d'ensenyament diferent (V.I.1): mapes conceptuals, pauses expositives, autointerrogació, i exposició magistral.

Simultàniament, els estudiants de cada grup-classe es van dividir aleatòriament en quatre subgrups. A tres d'ells se'ls va ensenyar un procediment d'aprenentatge diferent per prendre apunts (V.I.2.) i el quart es va utilitzar com a grup control. Els procediments ensenyats van ser els següents: mapes conceptuals, full model i autointerrogació.

Abans de realitzar la intervenció, vam valorar els coneixements previs que tenien els estudiants de l'assignatura, la qualitat de l'aprenentatge (V.D.) després d'haver impartit una unitat didàctica, i les característiques dels apunts dels estudiants. Després d'haver realitzat les valoracions prèvies, es van ensenyar els procediments d'aprenentatge seleccionats a cada subgrup i es va demanar explícitament als estudiants que l'utilitzessin per prendre apunts durant les classes següents, corresponents a la unitat didàctica de la intervenció. Posteriorment, es va procedir, igual que en la fase inicial, a la valoració de la qualitat de l'aprenentatge i a l'anàlisi de les notes recollides pels estudiants.

Els resultats obtinguts van mostrar diferències estadísticament significatives entre els grups on els professors van utilitzar els procediments d'ensenyament seleccionats i el grup on es va realitzar la classe magistral, en el qual el nivell de resposta després de la intervenció va ser inferior al nivell inicial. De la mateixa manera, hem

pogut observar com els grups d'estudiants que van utilitzar els procediments d'aprenentatge seleccionats per prendre apunts van millorar el seu nivell de resposta, la qual cosa no es va produir en el grup control. Cal dir però, que en aquest darrer cas les diferències obtingudes no van ser estadísticament significatives.

L'anàlisi de la interacció entre les dues variables independents també va mostrar com determinats procediments d'ensenyament, afavoreixen o dificulten la utilització de determinats procediments d'aprenentatge, i confirma que la utilització d'estratègies per a prendre apunts durant les sessions de classe no és independent de les condicions de la situació d'ensenyament-aprenentatge en què s'utilitzen.

Si bé aquests resultats van confirmar parcialment les nostres hipòtesis, ja que vam poder comprovar que la utilització de determinats procediments d'ensenyament i d'aprenentatge milloraven la qualitat de l'aprenentatge dels estudiants, també ens van permetre analitzar les limitacions de l'estudi plantejat i les modificacions metodològiques que requeriria una investigació posterior:

1. La formació en estratègies d'aprenentatge a cada grup es va realitzar en una única sessió de dues hores. Aquest espai de temps es va mostrar insuficient, ja que si bé els estudiants van poder conèixer els passos a seguir en la utilització d'un procediment per prendre apunts, no van poder arribar a fer un ús estratègic d'aquests. L'ensenyament d'estratègies d'aprenentatge requereix un pla de formació que incideixi de manera més seqüencial i durant un espai de temps més ampli, de manera que la intervenció directa del formador vagi disminuint progressivament, donant als estudiants la possibilitat de participar activament i prendre decisions.

2. Designar aleatòriament un procediment d'ensenyament a cada professor pot comportar diferents problemes: que aquest mètode no formi part de l'estil i metodologia d'ensenyament habitual del docent, o que aquest no conegui en profunditat el procediment d'ensenyament i mostri certes reticències a utilitzar-lo. Per evitar aquests problemes en un treball de recerca posterior, seria necessari en primer lloc, que cada



professor pogués decidir quin nou procediment metodològic introduirà i, en segon lloc, el docent hauria de tenir la possibilitat d'integrar aquest nou procediment com un element més dels que ja utilitza habitualment, no en comptes d'aquests.

3. En aquest estudi previ, la intervenció es va portar a terme durant un període de tres setmanes corresponents a la realització d'una unitat didàctica. Vam poder comprovar que aquest període de temps no era suficient perquè els estudiants modifiquessin la seva manera habitual de prendre apunts i utilitzessin progressivament els procediments seleccionats de manera autònoma. Els estudiants van utilitzar aquests procediments per a una demanda externa del professor, però no d'una manera intencional per a la consecució d'uns objectius.

4. En darrer lloc, la diversitat de professors i estudiants, si bé va constituir un element enriquidor per analitzar la interacció entre les dues variables independents, és a dir, l'efecte conjunt d'una estratègia d'ensenyament i una estratègia d'aprenentatge, també va comportar certes dificultats metodològiques com ara la reducció del número de subjectes per grup per causes alienes a la investigació.

La confirmació parcial de les hipòtesis plantejades i les limitacions metodològiques que hem exposat, ens van portar a les següents conclusions:

En l'estudi realitzat els professors van utilitzar els procediments didàctics de manera estratègica, amb una elevada consciència dels objectius que es volien aconseguir i de la funció que havien d'acomplir: a la classe magistral, es tractava de transmetre informació de manera ordenada i sistematitzada; a la classe amb pauses expositives s'havia de facilitar el "parafrasejat" de l'estudiant; a les sessions recolzades amb mapes conceptuals s'havien d'emfasitzar les relacions rellevants entre els conceptes de la unitat didàctica; i en les classes basades en l'autointerrogació del professor, s'havia d'afavorir la identificació de l'estructura informativa de la matèria tractada.

Aquesta consciència sobre el significat i el sentit de la pròpia actuació no es va produir en molts dels estudiants participants, els quals es van limitar a aplicar els procediments apresos de manera mecànica i no estratègica, buscant per exemple la reproducció literal dels apunts del professor a través de la realització de mapes conceptuals, en comptes de respectar la seva indicació més consubstancial, és a dir, l'establiment de connexions conceptuals significatives.

Aquestes diferències entre estudiants i professors quant a l'ús estratègic dels procediments d'ensenyament i aprenentatge (intencionals i orientats a uns objectius), ens va portar a una conclusió d'especial importància per a la investigació d'aquesta tesi doctoral: l'ensenyament d'estratègies d'aprenentatge ha d'assegurar l'actuació estratègica dels estudiants, és a dir, que l'estudiant seleccioni i apliqui intencionalment uns procediments d'aprenentatge en funció d'uns objectius i de les condicions de la situació d'ensenyament-aprenentatge.

Una segona implicació educativa d'aquest estudi, íntimament connectada amb l'anterior, és que en l'ensenyament-aprenentatge d'estratègies, com en l'aprenentatge de qualsevol tipus de continguts educatius, el paper del docent en qualitat de mediador és, sens dubte, determinant. Tal com hem exposat anteriorment en l'apartat dedicat a analitzar les aportacions que diferents investigadors han fet respecte a l'ensenyament d'estratègies d'aprenentatge, autors com Rigney (1978) o Peterson i Swing (1983) han insistit en atorgar al comportament intencional del professor durant la interacció instruccional, la major responsabilitat en l'emissió de conductes estratègiques per part dels estudiants.

Aquestes darreres afirmacions ens condueixen a postular que, ensenyar l'alumne a utilitzar estratègicament els seus recursos en situacions d'aprenentatge, comporta fer-li entendre que no existeix un únic procediment per aprendre, i que la manera òptima per aprendre a aprendre i a pensar millor, és aconseguir, cada vegada més, un nivell de consciència més elevat sobre els propis processos d'aprenentatge i de pensament.

## 4.2. Plantejament i objectius de la investigació.

El propòsit d'aquesta investigació és fer una petita aportació a l'àrea d'estudi de les estratègies d'aprenentatge, analitzant i valorant la incidència de l'ús diferencial dels mapes conceptuals en la qualitat de l'aprenentatge d'estudiants universitaris.

Per concretar aquest projecte hem tingut en consideració les aportacions que han realitzat i les conclusions a les quals han arribat els investigadors més representatius d'aquesta àrea d'estudi, les quals hem recollit en els capítols anteriors, així com les conclusions de l'estudi previ que hem portat a terme.

Sense ànim de tornar a exposar aquestes aportacions i conclusions, sinó amb la intenció de recollir de manera resumida els aspectes d'aquestes, que són essencials per a la investigació i la intervenció educativa en estratègies d'aprenentatge, exposarem algunes qüestions d'especial importància que aquestes investigacions han posat de manifest:

La primera d'aquestes qüestions fa referència a la consideració de l'aprenentatge com un procés constructiu que requereix la participació activa de la persona que aprèn i l'activitat constructiva de la persona que ensenya per tal de guiar i facilitar l'aprenentatge en situacions d'ensenyament-aprenentatge.

La segona es refereix a la necessitat de formar els estudiants per tal que facin un ús regulatiu dels procediments d'aprenentatge, és a dir, cal ensenyar als estudiants a planificar, controlar i avaluar el procés d'aprenentatge de manera que puguin prendre decisions respecte a què fer en cada moment i quins procediments utilitzar en funció dels diferents tipus de variables que intervenen en una situació d'aprenentatge determinada.

I en darrer terme, la importància de la planificació de les condicions d'aplicació d'un pla de formació en estratègies d'aprenentatge, per tal de poder aconseguir els objectius explicitats en

els apartats anteriors, és a dir, de manera que les decisions que es prenguin respecte a com ensenyar estratègies d'aprenentatge, no únicament permetin, sinó que afavoreixin la construcció de coneixements i l'ús regulatiu dels procediments d'aprenentatge.

Les característiques de la interacció que es produeixin entre el professor i els estudiants, l'ensenyament únicament dels procediments d'aprenentatge o també de l'ús regulatiu d'aquests i les condicions d'aplicació del pla de formació que es porti a terme, facilitaran o dificultaran l'assoliment d'un aprenentatge significatiu i profund, que es caracteritza per la possibilitat que té l'estudiant de comprendre i d'establir relacions significatives entre la nova informació i la ja existent en la seva estructura cognitiva.

Partint dels principis exposats i centrant-nos en l'objecte d'estudi de la nostra investigació, constatem que els estudiants poden aprendre a utilitzar els mapes conceptuals com un procediment d'aprenentatge o bé poden aprendre a més com, quan i a on utilitzar-los. És a dir, poden aprendre a fer un ús regulatiu d'aquest procediment i planificar, gestionar i avaluar la seva utilització. Aquesta diferència en l'ús dels mapes conceptuals s'ha d'entendre com un gradient, els extrems del qual queden especificats en el *quadre 4.1*.

Encara que, d'acord amb el plantejament de Novak i els seus col.laboradors de la Universitat de Cornell, els mapes conceptuals constitueixen en sí mateixos un procediment que facilita l'aprenentatge significatiu, tenint en consideració que les investigacions realitzades en l'àrea de les estratègies d'aprenentatge demostren que l'ús regulatiu dels procediments d'aprenentatge faciliten en major mesura l'aprenentatge significatiu i profund que el seu ús no regulatiu, el nostre plantejament defensa que els estudiants que aprenguin a utilitzar els mapes conceptuals de manera regulativa assoliran un aprenentatge més significatiu i profund que els estudiants que els utilitzin sense aquesta condició.

**Quadre 4.1. Diferència en l'ús dels mapes conceptuals**

	<b>Abans</b>	<b>Abans: Planificació</b>
	<b>ús no regulatiu dels mapes conceptuals</b>	<b>ús regulatiu dels mapes conceptuals</b>
<b>Variables de la persona</b>	*Intenció d'iniciar el mapa conceptual a partir dels materials dels quals es disposa sobre el contingut i d'una demanda externa.	*Anàlisi del que se sap i el que s'ignora dels continguts sobre els quals s'elaborarà el mapa conceptual, la qualitat d'aquests coneixements previs, les dificultats o limitacions que comportarà el seu estudi, els interessos personals respecte al tema, i els objectius que es pretenen aconseguir.  *Valoració dels recursos personals dels quals es disposa i de l'adequació, enfront d'altres procediments, de la realització d'un mapa conceptual per resoldre correctament l'activitat.
<b>Variables de la tasca</b>	*Intenció d'iniciar el mapa conceptual a partir de la demanda externa sense analitzar les característiques de la tasca que s'haurà de realitzar.	*Anàlisi prèvia dels objectius de la tasca i de les característiques del contingut sobre el qual s'elaborarà el mapa conceptual.  *Nivell de dificultat del contingut: estructura, terminologia, amplitud, densitat...
<b>Variables del context</b>	*Intenció d'iniciar el mapa conceptual demanat sense valorar la incidència del context en la realització de la tasca i la possibilitat de modificar-lo.	*Anàlisi del grau de dificultat que comportarà realitzar un mapa conceptual sobre el contingut en qüestió.  *Prendre decisions en funció de les anàlisis anteriors.  *Valoració de la incidència que tindran les variables del context físic, el temps i la demanda del professor en la realització de l'activitat.  *Determinació d'accions a emprendre quan la incidència pugui ser negativa.

	Durant	Durant: Monitorització
	ús no regulatiu dels mapes conceptuais	ús regulatiu dels mapes conceptuais
<b>Variables de la persona</b>	<p>*Elaboració del mapa conceptual identificant les relacions conceptuais explícites en el contingut sense controlar el procés que es va realitzant.</p>	<p>*Comprovació de la comprensió del contingut i, en cas necessari, determinació de les accions més adequades per millorar-la.</p> <p>*Identificació dels aspectes més rellevants del missatge i relació amb els conceptes rellevants del propi coneixement.</p> <p>*Autointerrogació respecte a l'assoliment dels objectius proposats i l'interès que està despertant el tema.</p> <p>*Anàlisi del procediment que s'està realitzant i capacitat de modificar els passos a seguir quan es consideri necessari.</p> <p>*Control de l'assoliment de la demanda de la tasca.</p> <p>*Anàlisi de la incidència de l'estructura del contingut en la realització del mapa conceptual.</p> <p>*Prendre decisions en funció de les anàlisis anteriors.</p> <p>*Valoració de la incidència que tenen les variables del context físic, el temps i la demanda del professor en la realització de l'activitat.</p> <p>*Determinar accions a emprendre quan la incidència pugui ser negativa.</p>
<b>Variables de la tasca</b>	<p>*Elaboració del mapa conceptual sense analitzar la incidència de les característiques de la tasca en la realització de l'activitat.</p>	
<b>Variables del context</b>	<p>*Elaboració del mapa conceptual demanat sense valorar la incidència del context i la possibilitat de modificar-lo.</p>	

	<b>Després</b> <b>ús no regulatiu dels mapes conceptuais</b>	<b>Després: Avaluació</b> <b>ús regulatiu dels mapes conceptuais</b>
<b>Variables de la persona</b>	*Donar l'activitat per finalitzada en el moment en què s'acaba de construir el mapa conceptual sense valorar la incidència que aquesta ha tingut en el propi aprenentatge.	*Valoració de l'aprenentatge realitzat, la seva qualitat i adequació als objectius proposats. *Analitzar i comparar els coneixements previs i finals sobre el contingut treballat. *Valoració dels canvis produïts. *Valoració de les modificacions en els interessos personals. *Capacitat de valorar les raons per les quals s'ha aconseguit l'èxit o el fracàs respecte als objectius proposats. *Prendre decisions respecte a la pròpia actuació en situacions posteriors similars.
<b>Variables de la tasca</b>	*Donar l'activitat per finalitzada en el moment en què s'acaba de construir el mapa conceptual sense valorar com han incidit les característiques de la tasca en la seva consecució.	*Valoració dels mapes conceptuais resultants i de la seva validesa com a estratègia, per la situació en què s'han utilitzat i per situacions posteriors similars. *Valoració de les característiques del contingut treballat: coherència, adequació, funcionalitat...
<b>Variables del context</b>	*Donar la activitat per finalitzada sense valorar la incidència que han tingut les variables del context en el desenvolupament de l'activitat.	*Valorar la incidència que han tingut les variables del context físic, el temps i la demanda del professor en la realització de l'activitat. *Determinar accions a emprendre en situacions posteriors similars, quan la incidència pugui ser negativa.

Sobre la base del plantejament exposat, l'objectiu de la nostra investigació s'ha centrat en conèixer la incidència de la utilització dels mapes conceptuals en la qualitat de l'aprenentatge que es produeix, i valorar com, segons l'ensenyament-aprenentatge més regulatiu o menys regulatiu d'aquest procediment s'assolirà un aprenentatge més superficial i mecànic o més significatiu i profund.

És aquest el motiu pel qual hem realitzat aquest treball d'investigació, que ens porta a plantejar les hipòtesis que exposarem a continuació.



### 4.3. Hipòtesis.

H.1. La utilització de mapes conceptuais afavorirà en major mesura l'aprenentatge significatiu que la no utilització d'aquests.

H.2. L'ús regulatiu dels mapes conceptuais afavorirà en major mesura l'aprenentatge significatiu que la seva utilització no regulativa.

H.3. L'ús regulatiu dels mapes conceptuais afavorirà en major mesura la regulació dels procediments per aprendre en altres situacions d'aprenentatge que el seu ús no regulatiu.

H.4. L'ús regulatiu dels mapes conceptuais afavorirà en major mesura la transferència d'aquest procediment a altres tasques que el seu ús no regulatiu.

La relació que s'estableixi entre les variables intervinents que definim a continuació, ens permetrà confirmar o refusar les hipòtesis plantejades

#### 4.4. Variables

Descripció i mesura de les variables intervinents:

V.I.	<p><b>Intervenció:</b></p> <p>(a) Ensenyar a elaborar i utilitzar mapes conceptuais. Grup Experimental 1.</p> <p>(b) Ensenyar a elaborar i utilitzar mapes conceptuais. Ensenyar l'ús regulatiu dels mapes conceptuais: planificació, control i avaluació. Grup Experimental 2.</p> <p>(c) No ensenyament de mapes conceptuais. Grup Control.</p> <p>-----</p> <p><b>Realització:</b> Pla de formació específic i diferenciat per a cada grup.</p>				
V.D.1.	<p><b>Ús diferencial dels mapes conceptuais:</b></p> <p>(a) Sense fer ús regulatiu.</p> <p>(b) Fent ús regulatiu.</p> <p>-----</p> <p><b>Mesura:</b> Valoració i contrast de dos autoinformes, realitzats respectivament el primer i el darrer dia de la intervenció en els grups experimentals.</p>				
V. D.2.	<p><b>Qualitat del resultat de l'aprenentatge</b></p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>(a) Mecànic</p> <p style="padding-left: 20px;">Aïllat</p> <p style="padding-left: 20px;">Literal</p> <p style="padding-left: 20px;">Superficial</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top; text-align: right;"> <p>(b) Significatiu</p> <p style="padding-left: 20px;">Relacional</p> <p style="padding-left: 20px;">Comprensiu</p> <p style="padding-left: 20px;">Profund</p> </td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center; padding-top: 10px;"> <p>&lt;-----&gt;</p> </td> </tr> </table> <p>-----</p> <p><b>Mesura:</b> Valoració i contrast dels exàmens de l'assignatura a través de la taxonomia SOLO en tres moments: avaluació inicial, avaluació final i avaluació retardada.</p>	<p>(a) Mecànic</p> <p style="padding-left: 20px;">Aïllat</p> <p style="padding-left: 20px;">Literal</p> <p style="padding-left: 20px;">Superficial</p>	<p>(b) Significatiu</p> <p style="padding-left: 20px;">Relacional</p> <p style="padding-left: 20px;">Comprensiu</p> <p style="padding-left: 20px;">Profund</p>	<p>&lt;-----&gt;</p>	
<p>(a) Mecànic</p> <p style="padding-left: 20px;">Aïllat</p> <p style="padding-left: 20px;">Literal</p> <p style="padding-left: 20px;">Superficial</p>	<p>(b) Significatiu</p> <p style="padding-left: 20px;">Relacional</p> <p style="padding-left: 20px;">Comprensiu</p> <p style="padding-left: 20px;">Profund</p>				
<p>&lt;-----&gt;</p>					

V.D.3.	<p>Ús diferencial dels procediments per aprendre:  (a) Ús mecànic (b) Ús regulatiu  &lt;-----&gt;  -----</p> <p>Mesura:  Valoració i contrast d'autoinformes realitzats per tots els grups en tres situacions (treball de classe, sessió d'estudi i examen) i en tres moments (avaluació inicial, avaluació final i avaluació retardada).</p>
V.D.4.	<p>Nivell de transferència dels mapes conceptuals:</p> <p>(a) no transferència.  (b) transferència dintre de la matèria.  (c) transferència a altres matèries.</p> <p>-----</p> <p>Mesura:  Recull dels mapes conceptuals realitzats.  Qüestionari sobre la utilització dels mapes conceptuals.</p>

#### Control de les variables externes:

Per tal de garantir la validesa de la investigació hem considerat necessari controlar les següents variables en tots els grups per evitar la seva incidència com a variables estranyes:

1. Estudis anteriors en Psicologia: tots els estudiants que han participat en la investigació han realitzat durant el curs anterior l'assignatura "Introducció a la Psicologia", corresponent a primer de Magisteri, i no han tingut cap altre formació acadèmica respecte d'això.

2. Coneixements previs del contingut de l'assignatura "Psicologia de l'Educació": durant la primera setmana de curs els estudiants dels tres grups varen contestar un qüestionari amb preguntes sobre les idees bàsiques del contingut de l'assignatura (annex 1). Les respostes ens van permetre constatar que en cap cas els estudiants havien rebut prèviament formació sobre aquests continguts.

3. Dinàmica de l'assignatura: s'han impartit els mateixos continguts en tots els grups, excepte en les sessions corresponents a la intervenció de la investigació i s'han desenvolupat mitjançant les següents activitats: exposicions del professor, lectura i comentari de textos, treballs de classe, comentari de vídeos i conferències, anàlisi de casos i anàlisi de materials. Els continguts s'han seqüenciat seguint el programa de l'assignatura (annex 2) i l'avaluació ha estat la mateixa per a tots els grups.

4. Participació del professor: les sessions han estat impartides pels mateixos professors en tots els grups i s'han distribuït de la següent manera: dues hores de teoria (un professor) i una hora de pràctiques (un altre professor), cada setmana.

5. L'aplicació de la recerca s'ha portat a terme en el mateix moment en tots els grups i ha estat realitzada pel professor de pràctiques de l'assignatura. Els motius pels quals la intervenció la portès a terme per aquest professor són els següents: en primer lloc, la seva formació i experiència en el treball de les estratègies d'aprenentatge eren una garantia de la seva capacitat per actuar com a formador; d'altra banda, ha permès realitzar la intervenció amb el contingut de l'assignatura, la qual cosa ha garantit la validesa ecològica i ha evitat que els estudiants consideressin aquest treball com una càrrega suplementària al treball de les moltes assignatures que s'imparteixen a segon curs de magisteri; i en darrer lloc, s'ha pogut evitar que fos el mateix investigador (professor de teoria), qui impartís directament la formació, a la vegada que s'ha pogut respectar el context de la investigació, ja que no s'han produït modificacions.

Finalment, cal assenyalar que hem eliminat de l'estudi tots els estudiants que no han participat en dues o més sessions de la intervenció i aquells que no han realitzat l'avaluació en algun dels tres moments de la seva realització.

## 4.5. Mètode.

### 4.5.1. Subjectes.

La població de la investigació la componen 130 estudiants de tres grups de l'assignatura "Psicologia de l'Educació" de segon curs dels estudis de Magisteri de Girona.

La majoria d'aquests estudiants ha superat, per accedir als estudis de magisteri, el Curs d'Orientació Universitària. Un petit percentatge prové de la Formació Professional de segon grau o de la Prova d'Accés a la Universitat per a majors de vint-i-cinc anys. Actualment no s'exigeix haver superat cap prova selectiva per iniciar aquests estudis, encara que els alumnes que han superat els exàmens de selectivitat de la Universitat ocupen un lloc preferent en les llistes d'admissió.

La procedència geogràfica d'aquests estudiants és majoritàriament de Girona ciutat i de les seves rodalies, seguits pels d'altres nuclis urbans i comarques gironines com el Pla de l'Estany, la Garrotxa, l'Alt i Baix Empordà i la Selva i són minoritaris els alumnes que procedeixen de comarques allunyades. La majoria provenen d'un medi socio-cultural mig-baix segons les dades obtingudes a la Secretaria del Centre.

### 4.5.2. Disseny.

Per portar a terme aquesta investigació hem partit d'un disseny quasi-experimental de grup de control no equivalent (Campbell i Stanley, 1963; McGuigan, 1971; Cohen i Manion, 1989) ja que el nostre objectiu ha estat posar a prova unes hipòtesis en un context educatiu on els grups no s'han igualat aleatòriament, sinó que s'han utilitzat grups naturals, equilibrant les variables externes claus perquè no actuïn com a variables estranyes.

Disseny quasi-experimental de grup de control no equivalent:

	Avaluació Inicial	Avaluació Final	Avaluació Retardada
Grup Experimental 1			
Grup Experimental 2			
Grup Control			

Cada un d'aquests tres grups de recerca es correspon amb un dels tres grups classe de segon curs de Magisteri de Girona. L'assignació de cada grup classe a cada grup experimental s'ha realitzat a l'atzar després de comprovar l'homogeneïtat inicial dels grups-classe respecte a la qualitat de l'aprenentatge i el nivell de regulació.

El número de subjectes per a cada grup és el següent:

Grup Experimental 1: N= 41

Grup Experimental 2: N= 40

Grup Control: N= 49

#### 4.5.3. Procediment.

El procediment portat a terme consta de les següents fases:

Fase 1: Avaluació Inicial. Desembre de 1991.

L'objectiu d'aquesta primera fase ha estat valorar la situació inicial dels grups i la seva homogeneïtat respecte a les variables dependents de la investigació.

S'ha analitzat la qualitat del resultat de l'aprenentatge dels tres grups a través de la valoració del primer examen de l'assignatura.

La valoració del nivell de regulació dels subjectes dels tres grups s'ha portat a terme en tres situacions diferents d'ensenyament-aprenentatge: treball de classe, sessió d'estudi i situació d'examen.

### Fase 2: Intervenció. Gener, febrer i març de 1992.

La intervenció, tal com hem assenyalat anteriorment, s'ha portat a terme en tres grups de l'assignatura "Psicologia de l'Educació" dels estudis de Magisteri de Girona. L'objectiu ha estat valorar la incidència de l'ensenyament diferencial dels mapes conceptuals en la qualitat de l'aprenentatge del contingut de l'assignatura.

Aquesta intervenció s'ha basat en un pla de formació portat a terme durant un període de vuit setmanes que corresponen als mesos de gener, febrer i març de 1992. La periodicitat de les sessions ha estat setmanal i el formador ha estat el mateix en tots els casos.

Les característiques diferencials del pla de formació en cada grup han estat les següents:

Grup experimental 1: el pla s'ha concretat en la formació dels estudiants en la utilització de mapes conceptuals.

Grup experimental 2: a més de formar els estudiants en la utilització de mapes conceptuals, se'ls ha format en l'ús regulatiu d'aquesta estratègia d'aprenentatge.

Grup control: s'han treballat els mateixos continguts que en els altres grups, fent activitats que afavorien la participació i motivació dels estudiants, però sense fer cap incidència específica pel que fa a les estratègies d'aprenentatge.

A l'annex 3, s'especifica el Pla de Formació realitzat en cada grup, exposant els objectius plantejats, els continguts treballats, la temporització seguida, la metodologia utilitzada, i les activitats d'ensenyament-aprenentatge portades a terme en cada grup. També s'inclouen en aquest annex alguns materials complementaris utilitzats

pel formador (guia per realitzar el modelament i l'autointerrogació), i alguns exemples dels mapes conceptuals i els autoinformes elaborats pels estudiants dels dos grups experimentals durant la primera i la darrera sessió de la intervenció.

### Fase 3: Avaluació Final. Març de 1992.

L'objectiu d'aquesta tercera fase ha estat valorar la situació final dels grups i les variacions que pugui haver produït la intervenció dintre d'ells i entre ells, respecte a les variables dependents de la investigació.

S'ha analitzat la qualitat del resultat de l'aprenentatge dels tres grups a través de la valoració del segon examen de l'assignatura.

La valoració del nivell de regulació dels subjectes dels tres grups s'ha portat a terme en tres situacions diferents d'ensenyament-aprenentatge: treball de classe, sessió d'estudi i situació d'examen.

### Fase 4: Avaluació Retardada. Maig i juny de 1992.

Aquesta quarta fase ha tingut per objectiu valorar la situació dels grups després de dos mesos d'haver-se realitzat la intervenció, tenint en compte les variacions dintre dels grups i entre els grups, respecte a les variables dependents de la investigació. També ha tingut per objectiu analitzar el nivell i tipus la transferència dels continguts assolits durant la intervenció pels grups experimentals 1 i 2.

S'ha analitzat la qualitat del resultat de l'aprenentatge a través de la valoració del tercer examen de l'assignatura.

La valoració del nivell de regulació dels subjectes de la investigació s'ha portat a terme en tres situacions diferents d'ensenyament-aprenentatge: treball de classe, sessió d'estudi i situació d'examen.



#### 4.5.4. Instruments.

##### 4.5.4.1. Criteris per a la selecció dels instruments.

Hem seleccionat els instruments per mesurar les variables intervinents en funció dels criteris que exposem a continuació:

(a) Adequació dels instruments a l'objectiu i al context de la recerca: Com que el nostre interès es centra en valorar l'ensenyament-aprenentatge de l'ús diferencial dels mapes conceptuals en grups-classe de més de trenta estudiants, hem seleccionat instruments que ens permetessin obtenir dades quantificables de l'evolució de cada grup en els diferents moments de l'avaluació així com les diferències entre els grups en un mateix moment.

(b) Característiques de les variables a mesurar: les variables que intervenen en la nostra recerca són de naturalesa diversa i no és possible mesurar-les a través d'un mateix instrument. Algunes es refereixen al procés d'aprenentatge, i es fa necessari que els estudiants puguin informar de les pròpies decisions; d'altres, es refereixen al resultat de l'aprenentatge i es poden mesurar a través de la resolució d'una tasca o la resposta a qüestions referides al contingut après; les que fan referència a la transferència d'uns procediments a d'altres situacions s'han de mesurar a través de l'anàlisi dels materials resultants. És per aquest motiu que hem hagut de recórrer a diferents instruments que ens permetessin mesurar de la manera més eficaç cada una de les variables.

##### 4.5.4.2. Descripció dels instruments i criteris per a la seva utilització.

###### A. Autoinformes.

Per mesurar la V.D.1. (ús diferencial dels mapes conceptuals) i la V.D.3. (ús diferencial dels procediments per aprendre) s'han utilitzat autoinformes en diferents situacions d'ensenyament-aprenentatge.

Segons Fernández Ballesteros (1981, 1983 i 1992), un autoinforme és un missatge verbal que emet un subjecte sobre qualsevol tipus de manifestació pròpia, que a la vegada pot fer referència a diferents moments o situacions de la vida del subjecte.

Prendre la decisió d'utilitzar autoinformes per mesurar l'ús diferencial dels mapes conceptuals i dels procediments per aprendre ha estat el resultat de les reflexions que seguidament exposem:

Les característiques de les variables que volem mesurar -el nivell de regulació dels estudiants en la utilització d'estratègies d'aprenentatge en situacions d'ensenyament i aprenentatge- comporta, tal com expliciten diversos autors (Nisbet i Shucksmith, 1986; Moreno, 1989; Poggioli, 1989; Pozo, 1990; Zimmerman, 1990), analitzar com planifiquen la seva acció abans de començar una activitat, com monitoritzen el desenvolupament d'aquesta i com avaluen l'activitat realitzada. Aquests aspectes no són directament observables per l'investigador, ja que una mateixa producció escrita o resposta a un problema plantejat no comporta necessàriament un mateix procés de planificació, monitorització i avaluació. Per tant, es fa necessari que sigui el propi estudiant qui descriu el procés que està portant a terme.

D'altra banda, són molt pocs els instruments que s'han creat fins el moment per mesurar l'ús diferencial d'estratègies d'aprenentatge, i els qüestionaris i escales que tenen la finalitat de mesurar una tendència general en l'ús d'estratègies poden comportar, d'acord amb Pressley et al. (1990), dificultats en la seva interpretació. Per exemple, és possible que els subjectes interpretin de diferent manera el contingut d'un mateix ítem i això pot portar a fer una anàlisi errònia dels resultats; la informació que poden donar els ítems sobre la major o menor adequació d'una resposta pot fer que l'estudiant respongui el que suposa que és correcte en comptes del que fa realment. També cal tenir en compte el fet que els qüestionaris proporcionen informació sobre una tendència general en l'ús d'estratègies però no del que es fa en un moment determinat davant de la resolució d'una tasca concreta.

Sense restar valor a aquests instruments de tipus general com a mesura de trets diferencials en l'actuació estratègica, la necessitat de mesurar l'ús estratègic en situacions concretes ha generat que sorgissin instruments més específics, que tenen com a objectiu que la persona expliciti les estratègies cognitives i metacognitives que està utilitzant per realitzar una tasca determinada. Entre els instruments d'aquest grup cal destacar els autoinformes verbals.

Els autoinformes verbals han estat utilitzats en nombroses recerques realitzades des de la perspectiva de la Psicologia Cognitiva. Aquest és el cas dels treballs realitzats per Hunter (1964) i per Luria (1968) sobre la memòria, o els treballs de Newell i Simon (1972), Quinton i Fellows (1975), Hitch i Baddeley (1976) sobre raonament i solució de problemes, interpretant el procés cognitiu a partir de les dades referides verbalment pel subjecte.

Tot i que s'ha debatut durant molt de temps el grau de correspondència entre l'autoinforme i l'ús real d'una estratègia (Nisbett i Wilson, 1977; Ericson i Simon, 1980, 1984), tal com també manifesten aquests autors, els autoinformes poden reflectir veritablement el procés cognitiu. Per exemple, Underwood (1976) comprova que existeix una correlació entre la informació que s'expressa a l'autoinforme i els processos implicats en la resolució de la tasca; per tant, confirma que els subjectes han discriminat la informació rellevant de la innecessària i només han expressat als autoinformes la informació pertinent. També Pressley et al. (1982) han utilitzat autoinformes per valorar l'ús d'estratègies utilitzades durant l'aprenentatge de vocabulari i han comprovat que les diferències en l'elaboració de l'autoinforme responen a les diferències individuals en l'aprenentatge.

Garner (1988) manifesta que els autoinformes són utilitzats en una gran quantitat de recerques per determinar l'ús d'estratègies, ja que és molt difícil o gairebé impossible comprovar d'una altra manera la utilització d'aquestes. Però també és important, tal com indiquen Pressley et al. (1988) i Garner (1989), buscar diferents indicadors de l'ús d'una estratègia, de manera que es pugui categoritzar i analitzar la informació i garantir així la validesa de l'autoinforme.

En un treball realitzat per Froufe (1985) sobre la utilització de informes verbals en processament humà d'informació posa de manifest, basant-se en els treballs d'Ericson i Simon (1980), la importància de tenir en compte que únicament es poden realitzar autoinformes dels processos cognitius que es poden fer conscients. És evident que no tots els processos cognitius són accessibles a la consciència; per exemple, no som conscients dels processos que ens permeten veure el món tridimensional. Però la qüestió que es planteja a partir d'aquesta constatació és: Es pot tenir consciència dels processos o únicament dels seus productes?

Hi han autors que han defensat que els éssers humans no tenen accés directe als seus processos mentals superiors, com Neisser (1967), Mandler (1975), o Evans (1980), els quals arriben a aquesta conclusió basant-se en l'anàlisi de processos de percepció i memòria. Però cap d'aquests estudis cita dades rellevants que defensin la seva postura.

D'altra banda, continua Froufe, no hi ha cap evidència que els productes dels processos cognitius hagin de ser sempre accessibles a la consciència, ni que hagin de ser sempre inaccessible. De la mateixa manera que en el cas de processos automàtics ràpids, com el reconeixement de paraules, es pot donar cognició sense consciència de la paraula (Shiffrin and Schneider, 1977; Lundh, 1979); en el cas de processos lents i cognitivament controlats, pot existir consciència no únicament del producte final, sinó també d'etapes i continguts intermedis, així com de les estratègies, regles i operacions mentals utilitzades, és a dir, pot existir consciència del procés (Shiffrin and Schneider, 1977; Sternberg, 1977; Morris, 1981; Meltzer, 1986). Existeixen precedents sobre aquesta qüestió: Nisbett i Wilson (1977) manifesten: "... els individus coneixen allò que en cada moment constitueix el focus de la seva atenció (...) i tenen un coneixement, al menys quantitativament superior al dels observadors respecte a les seves emocions, avaluacions i plans. (...) Sovint són capaços de descriure els resultats intermedis d'una sèrie d'operacions mentals" (pàg. 255).

Més recentment, Fernández Ballesteros (1992) ha considerat, en relació a la qüestió plantejada, que la verbalització del subjecte respecte als passos que està seguint o ha seguit en la realització d'un problema determinat, suposa metacognició, i constata que l'anàlisi d'aquesta és summament útil en el tractament de diversos problemes, tant de conducta com intel·lectuals.

Alguns autors (Shiffrin i Schneider, 1977; Schank i Abelson, 1977) consideren que mentre s'està adquirint una habilitat es poden controlar conscientment totes les activitats implicades i, per tant, informar sobre què es fa i per quin motiu, però que quan aquesta habilitat s'ha automatitzat disminueix el control conscient del procés. Altres autors, Moreno (1989), Pressley et al. (1990), fent una anàlisi més exhaustiva d'aquesta qüestió, manifesten també el seu acord en que, durant l'etapa d'adquisició, l'ús d'una estratègia és conscient i deliberat i que, en anar-se automatitzant, requereix menys esforç i consciència, però afegeixen que l'ús d'una estratègia és sempre potencialment conscient i controlable.

Tenint en compte les qüestions plantejades pels diferents investigadors i les dificultats que comporta la utilització d'autoinformes com a instrument de mesura, estariem d'acord amb Hayes i Flower (1983) quan assenyalen que els autoinformes ofereixen la possibilitat d'obtenir dades molt valuoses sobre processos que són "invisibles" a altres mètodes, i amb Ericson i Simon (1980) quan manifesten: "Els informes verbals, acuradament interpretats, amb plena comprensió de les circumstàncies sota les quals han estat obtinguts, constitueixen un origen d'informació sobre els processos cognitius valuós i completament fidedigne" (pàg. 247); i amb Fernández Ballesteros (1991, 1992) quan exposa que l'autoinforme pot ser considerat -al menys fins el moment- el mètode prioritari i "directe" per excel·lència a l'hora d'explorar els continguts mentals de l'ésser humà.

Aquesta anàlisi de les dificultats i possibilitats que ofereixen els autoinformes com a instrument de mesura de l'ús regulatiu dels procediments d'aprenentatge ens ha fet inclinar per la utilització d'autoinformes escrits, on els estudiants poguessin expressar el procés

que anaven realitzant abans, durant i després de portar a terme una activitat d'aprenentatge.

Els criteris per a la utilització d'autoinformes en la nostra investigació han estat els següents:

(a) Per mesurar l'ús diferencial dels mapes conceptuals els dos grups experimentals han realitzat un autoinforme durant l'elaboració del mapa conceptual de la primera sessió de la intervenció i durant l'elaboració del mapa conceptual de la darrera sessió de la intervenció.

(b) Per mesurar l'ús diferencial dels procediments per aprendre els estudiants dels tres grups han realitzat un autoinforme en tres situacions d'ensenyament-aprenentatge diferents -durant la realització d'un treball de classe proposat pel professor (comentari d'un text llegit prèviament), durant una sessió d'estudi a casa la setmana anterior a l'examen de l'assignatura i durant una sessió d'examen- i en tres moments corresponents a l'avaluació inicial, final i retardada. Hem recollit la informació en situacions diferents, tal com suggereixen diversos autors (Ericson i Simon, 1980; Garner, 1988, 1989), per tal d'obtenir dades globals de l'ús dels procediments per aprendre. Les diferents situacions s'han seleccionat en funció del tipus d'intervenció del professor i de l'alumne (més o menys directivitat-autonomia), de l'objectiu de la tasca (més específic o global) i del context en què s'havia de realitzar l'activitat (en alguns casos a l'aula i en d'altres a la biblioteca o al propi domicili).

(c) L'autoinforme ha estat construït amb un format obert, per tal que els participants poguessin informar de totes les qüestions que consideressin rellevants del procés que anaven seguint en tres moments: abans, durant i després de realitzar l'activitat en qüestió.

(d) S'ha donat la mateixa informació prèvia a tots els participants respecte a l'estructura de l'autoinforme i respecte al contingut que es volia recollir. A l'annex 4 es mostren per escrit les instruccions que es van donar oralment als participants i el model d'autoinforme que es va utilitzar en totes les situacions i moments.

(e) Per analitzar el contingut dels autoinformes s'ha agrupat la informació en categories i unitats d'anàlisi definides prèviament a partir del recull de les variables que diferents autors defineixen com a indicadors de control i regulació de l'aprenentatge (Flavell, 1976; Flavell i Wellman, 1977; Brown, 1978; Baker i Brown 1980; Schmeck i Meier, 1984; Pressley, Borkowski i O'Sullivan, 1985; Nisbet i Shucksmith, 1986; Biggs, 1988; Moreno, 1989; Poggioli, 1989; Zimmerman, 1990).

(f) S'ha diferenciat un número de categories suficient per poder recollir qualsevol informació rellevant del contingut dels autoinformes. D'aquestes categories, 25 ítems corresponen a la planificació, 25 ítems fan referència a la monitorització i els darrers 25 ítems corresponen a l'avaluació. D'aquests 25 ítems, en els tres casos 15 corresponen a variables de la persona, 5 a variables de la tasca i els altres 5 a variables del context. La diferència en el número d'ítems en cada cas es deu a la diferent quantitat de variables que són indicatives de regulació. Les categories resultants queden resumides en el *quadre 4.2*. Una relació detallada de les categories definides i dels ítems resultants es mostra a l'*annex 5*.

(g) La correspondència del contingut dels autoinformes a les diferents categories ha estat analitzada independentment per dos avaluadors i posteriorment contrastada i consensuada per tal de garantir la seva fiabilitat. A l'*annex 6* es mostren diferents exemples d'autoinformes elaborats pels estudiants dels diferents grups en les tres situacions seleccionades (treball de classe, sessió d'estudi i examen), en diferents moments (avaluació inicial, final i retardada), i alguns exemples dels fragments extrets dels autoinformes que s'han assignat a cada ítem.

(h) La valoració de cada ítem s'ha efectuat de la següent manera:

-Quan l'autoinforme no fa cap referència a la qüestió que mesura l'ítem se li ha atorgat el valor 0.

-Quan l'autoinforme fa referència a la qüestió que planteja l'ítem, se li ha atorgat el valor 1.

-Quan l'ítem mesura més d'una possible resposta (veure ítems 6, 12... per exemple), aquestes són excloents, per tant, el valor d'un ítem sempre serà 0/1.

Tenint en compte aquests criteris, la puntuació màxima d'un autoinforme és de 75 punts.



Quadre 4.2. Categories d'ús regulatiu.

Relació de categories que indiquen regulació al realitzar una activitat.														
Planificació (25 ítems)					Monitorització (25 ítems)					Avaluació (25 ítems)				
Variables de la persona (15 ítems)	Variables de la tasca (5 ítems)	Variables del context (5 ítems)	Variables de la persona (15 ítems)	Variables de la tasca (5 ítems)	Variables del context (5 ítems)	Variables de la persona (15 ítems)	Variables de la tasca (5 ítems)	Variables del context (5 ítems)	Variables de la persona (15 ítems)	Variables de la tasca (5 ítems)	Variables del context (5 ítems)			
A. Anàlisi dels coneixements previs B. Explicitació dels objectius personals C. Anàlisi dels recursos personals D. Valoració de l'interès E. Valoració de l'auto-eficàcia	A. Reflexió sobre els objectius de la tasca B. Reflexió sobre les característiques del contingut de la tasca	A. Valoració prèvia de la incidència dels aspectes contextuals en la realització de la tasca	A. Control del propi procés d'aprenentatge B. Control de l'assoliment dels objectius personals C. Control dels recursos personals D. Control de l'interès E. Control de l'auto-eficàcia	A. Control de l'assoliment dels objectius de la tasca B. Control de la incidència de l'estructura del contingut	A. Valoració com estan incidint els aspectes contextuals en la realització de la tasca	A. Valoració de l'aprenentatge realitzat B. Valoració de l'assoliment dels objectius personals C. Valoració de l'adequació dels recursos personals utilitzats D. Valoració de l'interès E. Valoració de l'auto-eficàcia	A. Control de l'assoliment dels objectius de la tasca B. Control de la incidència de l'estructura del contingut	A. Valoració de com estan incidint els aspectes contextuals en la realització de la tasca	A. Valoració de l'aprenentatge realitzat B. Valoració de l'assoliment dels objectius personals C. Valoració de l'adequació dels recursos personals utilitzats D. Valoració de l'interès E. Valoració de l'auto-eficàcia	A. Valoració de l'acompliment amb els objectius de la tasca B. Valoració de les característiques del contingut de la tasca	A. Valoració de la incidència que han tingut les variables contextuals en la realització de la tasca			

## B. Taxonomia SOLO.

Per mesurar la V.D.2. (qualitat del resultat de l'aprenentatge) s'ha utilitzat la taxonomia SOLO (Structure of the Observed Learning Outcome), elaborada per BIGGS i COLLIS (1982).

Són diversos els motius que ens han portat a prendre la decisió d'utilitzar aquest instrument per mesurar la qualitat del resultat de l'aprenentatge dels estudiants de la nostra investigació. En primer lloc, la taxonomia SOLO ha estat utilitzada per altres investigadors en diferents situacions per mesurar la qualitat del resultat de l'aprenentatge i ha quedat demostrada la relació del nivell obtingut en aquesta taxonomia i la qualitat de l'aprenentatge assolit.

Els nivells més elevats de la taxonomia SOLO corresponen a estudiants amb un aprenentatge més profund, que donen una interpretació personal al contingut, que relacionen la tasca amb situacions allunyades del context immediat, que estableixen relacions amb altres coneixements rellevants i amb materials provinents de diferents fonts; de la mateixa manera, els alumnes que es situen en els nivells inferiors de la taxonomia SOLO són els que tracten el contingut d'una manera aïllada i el memoritzen mecànicament. (Van Rossum i Schenk 1984; Entwistle, 1987; Marton, 1988). D'altra banda, és un instrument que ha estat utilitzat en diferents àrees de coneixement - història, matemàtiques, geografia, llengua...- i s'ha demostrat la seva utilitat per avaluar la qualitat de l'aprenentatge a través de la realització de diferents tasques. (Biggs i Collis, 1982; Entwistle, 1987; Biggs, 1988).

Els autors parteixen d'una descripció exhaustiva de l'organització estructural del coneixement que permet distingir diferents nivells de complexitat en la qualitat de l'aprenentatge, en funció del tipus de resposta que es dona davant d'una qüestió plantejada. Els estudis realitzats amb estudiants de diferents nivells educatius (des del nivell elemental fins a la universitat) i a través de les diferents àrees curriculars, els han permès analitzar l'organització d'aquesta estructura i la seva evolució des de nivells més concrets a nivells més abstractes i

complexes, que es prenen com a base de la taxonomia SOLO. Que la resposta dels estudiants es situï en un nivell o un altre, dependrà tant de variables externes al subjecte (el context educatiu, la qualitat de la instrucció...) com de les seves característiques intrínseques (motivació, nivell de desenvolupament, coneixements previs respecte al contingut...).

Els autors també puntualitzen que la seva taxonomia no és un instrument creat per descriure una sèrie de nivells o etapes de desenvolupament d'una manera general, sinó que ha estat elaborada per analitzar el nivell de resposta d'un subjecte davant d'una tasca determinada en un moment concret. Des d'aquesta perspectiva, es fa evident la possibilitat que una mateixa persona, davant de diferents situacions, continguts o àrees de coneixement, obtingui diferents nivells de resposta en la taxonomia SOLO.

Aquest instrument ha estat creat per ser utilitzat en situacions d'ensenyament-aprenentatge que tinguin les següents característiques:

a) Que permetin realitzar un aprenentatge significatiu (Ausubel, 1968): relacionar els nous coneixements amb els coneixements previs, saber com utilitzar els conceptes, habilitats o estratègies de solució de problemes per explicar què s'ha après, per solucionar un problema o prendre una decisió.

b) Que incloguin diferents tipus d'activitats: lectura d'articles, prendre notes, comentari i discussió de textos, etc. que permetin als estudiants emetre judicis, resoldre conflictes, prendre decisions o solucionar problemes.

c) Que siguin preestablertes, és a dir, situacions en les quals prèviament s'especifiquin els objectius que es volen aconseguir i els continguts i metodologia que s'utilitzaran per aconseguir-los. Situacions en les quals es contempli el coneixement previ de l'alumne i la intervenció més adequada del professor en funció d'aquest.

d) Que s'entengui l'avaluació com la valoració d'aspectes quantitatius: quins i quants fets, conceptes, procediments, habilitats.. ha

apès l'estudiant, però també, i molt especialment, la valoració d'aspectes qualitatius: com els ha après, com els relaciona, com els utilitza i en quines ocasions.

Sobre la base dels criteris plantejats, els autors elaboren la taxonomia SOLO per avaluar la qualitat del resultat de l'aprenentatge. Aquesta taxonomia descriu cinc possibles nivells de resposta (Preestructural, Uniestructural, Multiestructural, Relacional i Abstracte) davant d'una qüestió plantejada en funció de tres criteris bàsics:

1. Capacitat: fa referència a la quantitat de memòria de treball i nivell d'atenció que requereixen els diferents nivells de la taxonomia SOLO. Per donar una resposta relacional o abstracta és necessari tenir en compte diferents dades alhora per poder-les relacionar de manera adequada.

2. Operacions implicades: fa referència a la manera en què s'interrelacionen la pregunta i la resposta. En els nivells de la taxonomia SOLO es distingeix des del nivell preestructural, on no hi ha una interrelació lògica entre la pregunta i la resposta, o l'uniestructural, on es relaciona únicament un aspecte, fins al nivell abstracte, que comporta una elaboració personal i una deducció lògica sobre dades que no s'han donat directament.

3. Consistència i conclusions: L'aprenent ha d'arribar a algun tipus de conclusió i que aquesta ha de ser consistent. És a dir, que no es produeixin contradiccions entre les conclusions i les dades o entre les diferents conclusions possibles. Un nivell de consistència alt, requereix utilitzar més informació per prendre decisions; les respostes preestructurals són molt poc consistents, al contrari de les abstractes.

La descripció detallada de la taxonomia SOLO es pot veure a l'annex 7.

Per tal de garantir la fiabilitat en la utilització d'aquest instrument, els autors assenyalen que s'ha de tenir present que la taxonomia SOLO mesura una resposta, no una característica psicològica d'un estudiant, i

que el nivell d'una resposta pot modificar-se en funció de la instrucció. Per tant, continuen els autors, l'acord entre diferents jutges és l'aspecte més important a tenir en compte per la fiabilitat, és a dir, que hi hagi més d'un avaluador per comprovar si davant d'una mateixa resposta, els diferents avaluadors la situen en un mateix nivell de la taxonomia.

Respecte a la validesa de l'instrument, Biggs i Collis han examinat la correlació amb altres mesures del resultat de l'aprenentatge en diferents àrees curriculars, a través d'una anàlisi factorial, obtenint els següents nivells de correlació: activitats per avaluar el resultat en l'àrea de matemàtiques ( $r=.89$ ;  $r=.95$ ); activitats per avaluar el resultat en l'àrea de llengua ( $r=.80$ ;  $r=.52$ ). Els autors conclouen, a partir dels estudis realitzats, que la taxonomia SOLO està relacionada amb les mesures del rendiment escolar que utilitzen els professors per avaluar els estudiants però, a més, aporta altres aspectes rellevants del procés cognitiu que les avaluacions dels professors no solen incloure.

També han pogut comprovar que el resultat de la qualitat de l'aprenentatge valorat a través de la taxonomia SOLO està relacionat amb les habilitats i el procés d'estudi. Més concretament, correlaciona positivament amb l'interès intrínsec per l'aprenentatge ( $r=.81$ ), amb l'intent de comprendre el significat ( $r=.59$ ), i amb un enfocament de l'aprenentatge organitzat (planificar les activitats d'estudi, la presa d'apunts...) ( $r=.29$ ). En canvi, correlaciona negativament amb la realització d'un aprenentatge mecànic ( $r= -.35$ ). Aquestes dades suggereixen, segons els autors, en primer lloc, que la taxonomia SOLO està directament relacionada amb la qualitat del resultat de l'aprenentatge i, en segon lloc, que els nivells més alts de la taxonomia SOLO els obtenen els estudiants que tenen una motivació intrínseca elevada, que busquen donar significat a allò que estudien i que eviten fer una reproducció literal de fets i detalls.

Per mesurar la qualitat del resultat de l'aprenentatge en la nostra investigació, en els tres moments de l'avaluació, hem valorat els exàmens de l'assignatura utilitzant la taxonomia SOLO, tenint en compte les següents consideracions:

(a) Els exàmens s'han presentat amb un format obert que permetés als estudiants estructurar la resposta amb l'amplitud desitjada. En tots els casos han constatat de quatre preguntes i el límit de temps ha estat entre dues hores i dues hores i mitja aproximadament.

(b) Les preguntes s'han redactat de manera clara i concisa per tal que quedés ben explicitada la demanda de la tasca. En cap cas s'han formulat preguntes que exigissin una resposta literal o que donessin l'opció a respondre "sí" o "no".

(c) Les qüestions plantejades sempre han fet referència a contingut de tipus conceptual, encara que en algunes respostes es poden manifestar les pròpies actituds davant la qüestió plantejada.

(d) Les situacions d'examen han estat situacions de grup controlades pels professors de l'assignatura, i s'han realitzat els mateixos dies i hores per tal que es pogués utilitzar el mateix examen i evitar l'intercanvi d'informacions.

(e) La correcció ha estat portada a terme pels dos professors de l'assignatura. Abans d'analitzar les respostes dels estudiants es van establir conjuntament els criteris de puntuació en funció de la taxonomia SOLO. Cada examen ha estat corregit independentment pels dos avaluadors i posteriorment s'han contrastat i consensuat les puntuacions. Els nivells de la taxonomia SOLO s'han valorat amb els següents criteris per a cada resposta:

Nivell Preestructural...	0
Nivell Uniestructural...	0.5
Nivell Multiestructural...	1 (entre 2 i 4 qüestions) 1.5 (més de 4 qüestions)
Nivell Relacional...	2
Nivell Abstracte...	2.5

A l'annex 8 presentem un model de cada un dels exàmens realitzats i alguns exemples de respostes assignades als diferents nivells de la taxonomia SOLO.

### C. Qüestionaris.

Per mesurar la V.D.4. (nivell de transferència dels mapes conceptuals) hem utilitzat un qüestionari. Per la seva confecció hem tingut en compte la guia que faciliten Sellitz et al. (1976), en relació a les decisions sobre el contingut i la redacció de les preguntes que s'han de formular.

El qüestionari contestat pels estudiants dels grups experimentals (annex 9) recull la transferència o no dels mapes conceptuals a altres situacions, i en cas afirmatiu, en quines situacions s'utilitzen, per poder determinar si la transferència es realitza únicament a altres activitats dintre de l'assignatura "Psicologia de l'Educació", a altres àrees de coneixement o altres situacions, com ara respondre les preguntes d'un examen. En tots els casos, i complementàriament al qüestionari, s'han recollit els mapes conceptuals realitzats. A l'annex 10 presentem alguns exemples.

També hem utilitzat un qüestionari per recollir algunes dades complementàries a la investigació.

La primera d'aquestes dades complementàries fa referència a l'opinió dels estudiants dels grups experimentals respecte a la utilitat dels mapes conceptuals, i la valoració de la incidència d'aquests en diferents aspectes del procés d'aprenentatge com ara comprendre millor la matèria, facilitar l'estudi, obtenir millors qualificacions o clarificar els conceptes principals de la matèria estudiada. El model de qüestionari utilitzat es mostra a l'annex 11.

Una altra dada complementària que hem recollit ha estat la contrastació dels valors d'ús regulatiu dels procediments per aprendre, obtinguts a través de l'anàlisi de categories dels autoinformes realitzats pels participants en la investigació durant el tercer moment de l'avaluació, amb els valors obtinguts de la passació del "Studying at School Inventory" (SASI) de I. Selmes, traduït al català per M. Clariana i

contestat pels participants paral·lelament al tercer moment de l'avaluació.

El SASI, és un inventari construït i validat per I. Selmes (1985) per tal de valorar l'enfocament d'aprenentatge d'estudiants de secundària davant les activitats acadèmiques. Aquest inventari distingeix cinc escales corresponents a:

Escala 1: Enfocament d'aprenentatge profund.

Escala 2: Enfocament d'aprenentatge superficial.

Escala 3: Organització.

Escala 4: Motivació.

Escala 5: Actitud.

Cada escala consta de dotze ítems els quals els alumnes poden respondre a partir de cinc possibilitats que corresponen a: sempre, generalment, impossible decidir, poques vegades, mai. Els ítems estan repartits aleatòriament i els estudiants desconeixen les escales que es mesuren. A l'annex 12, es recull un exemplar d'aquest inventari.

El nostre interès s'ha centrat en l'anàlisi de l'existència o no de correlació positiva entre el nivell d'ús regulatiu dels procediments per aprendre i l'escala 1 (enfocament d'aprenentatge profund) del qüestionari de Selmes.

...

Els diferents moments d'avaluació i els instruments utilitzats per mesurar les diverses variables queden recollits de manera resumida al *quadre 4.3.*



Quadre 4.3. Moments d'avaluació i instruments de mesura de les variables.

Avaluació Inicial	Avaluació Final	Aval. Retardada
<p>Control de l'ús regulatiu dels mapes conceptuals (grups experimentals)</p> <p style="text-align: right;">(V.D.1)</p> <p>-----</p> <p>Instruments: autoinforme. (Primer mapa conceptual de la intervenció)</p>	<p>Control de l'ús regulatiu dels mapes conceptuals (grups experimentals)</p> <p style="text-align: right;">(V.D.1)</p> <p>-----</p> <p>Instruments: autoinforme. (Últim autoinforme conceptual de la intervenció)</p>	<p>Nivell de transferència dels mapes conceptuals (grups experimentals)</p> <p style="text-align: right;">(V.D.4.)</p> <p>-----</p> <p>Instruments: observació. qüestionari.</p>
<p>Valoració de la qualitat del resultat de l'aprenentatge (tots els grups)</p> <p style="text-align: right;">(V.D.2.)</p> <p>-----</p> <p>Instruments: examen valorat a través de la taxonomia SOLO</p>	<p>Valoració de la qualitat del resultat de l'aprenentatge (tots els grups)</p> <p style="text-align: right;">(V.D.2.)</p> <p>-----</p> <p>Instruments: examen valorat a través de la taxonomia SOLO</p>	<p>Valoració de la qualitat del resultat de l'aprenentatge (tots els grups)</p> <p style="text-align: right;">(V.D.2.)</p> <p>-----</p> <p>Instruments: examen valorat a través de la taxonomia SOLO</p>
<p>Valoració de l'ús diferencial dels procediments per aprendre (tots els grups)</p> <p style="text-align: right;">(V.D.3.)</p> <p>-----</p> <p>Instruments: autoinforme en tres situacions: treball de classe, sessió d'estudi a casa i examen.</p>	<p>Valoració de l'ús diferencial dels procediments per aprendre (tots els grups)</p> <p style="text-align: right;">(V.D.3.)</p> <p>-----</p> <p>Instruments: autoinforme en tres situacions: treball de classe, sessió d'estudi a casa i examen.</p>	<p>Valoració de l'ús diferencial dels procediments per aprendre (tots els grups)</p> <p style="text-align: right;">(V.D.3.)</p> <p>-----</p> <p>Instruments: autoinforme en tres situacions: treball de classe, sessió d'estudi a casa i examen.</p>

#### 4.6. Resultats.

A continuació descriurem els resultats obtinguts a partir del tractament estadístic de les dades.

En primer lloc, exposarem els resultats que es refereixen a l'ús diferencial que els subjectes dels grups experimentals 1 i 2 fan dels mapes conceptuals (V.D.1). Aquestes dades han estat recollides en dos moments: abans d'iniciar la intervenció (V.I.) i després de finalitzar-la.

Continuarem amb la descripció dels valors de les dades obtingudes respecte a la qualitat del resultat de l'aprenentatge (V.D.2), en tots els grups participants. L'avaluació ha estat portada a terme en tres moments: abans d'iniciar la intervenció, en finalitzar-la i després de dos mesos d'haver-la acabat.

Seguidament, exposarem els resultats en relació a l'ús diferencial dels procediments per aprendre (V.D.3), valorats també en tots els grups que han estat objecte de la investigació en els tres moments exposats anteriorment.

A continuació, analitzarem les dades que mostren la relació entre la qualitat de l'aprenentatge (V.D.2.) i l'ús diferencial dels procediments per aprendre (V.D.3.) en cadascun dels moments d'avaluació.

Posteriorment, farem referència a la informació obtinguda respecte a la transferència dels mapes conceptuals (V.D.4) que s'ha produït en els grups experimentals 1 i 2. Aquestes dades s'han recollit dos mesos després d'haver finalitzat la intervenció.

En darrer lloc, exposarem els resultats aconseguits a partir de les dades complementàries: com ara l'opinió dels estudiants dels grups experimentals sobre la utilitat dels mapes conceptuals en el procés d'aprenentatge i la relació existent entre l'instrument que nosaltres hem creat per valorar l'ús regulatiu dels procediments d'aprenentatge i l'"Studying at School Inventory" de I. Selmes.

#### 4.6.1. Resultats respecte a l'ús diferencial dels Mapes Conceptuals (V.D.1.).

##### 4.6.1.1. Anàlisi de les variacions intra-grup respecte a l'ús diferencial dels Mapes Conceptuals.

Les taules 1 i 2 mostren les variacions que s'han produït en els grups experimentals 1 i 2 respecte a l'ús dels mapes conceptuals. Aquestes dades s'han obtingut durant la primera i la darrera sessió de la intervenció respectivament. El procediment estadístic utilitzat per aconseguir-les ha estat la comparació de mitjanes a través de la t d'Student (T-Test de SPSS).

Taula 1. Comparació pre-test/post-test. Grup experimental 1.

			Pre-test		Post-test		Nivell de Significació
			$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	P
G r u p  E x p e r i m e n t a l  1	Planificació	Persona	1.36	.89	1.41	1.05	.797
		Tasca	.25	.43	.36	.59	.353
		Context	.19	.46	.22	.42	.812
	Monitorització	Persona	1.88	.91	2.66	1.17	.000
		Tasca	.19	.40	.11	.31	.324
		Context	.16	.44	.11	.31	.535
	Avaluació	Persona	1.38	.76	1.77	.92	.029
		Tasca	.25	.60	.38	.59	.304
		Context	.16	.37	.00	.00	.012
N= 36							

Taula 2. Comparació pre-test/post-test. Grup experimental 2.

		Pre-test		Post-test		Nivell de Significació	
		$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	P	
G r u p  E x p e r i m e n t a l  2	Planificació	Persona	1.10	.84	3.10	1.41	.000
		Tasca	.13	.34	.56	.80	.003
		Context	.24	.43	.91	.82	.000
	Monitorització	Persona	1.94	1.02	4.00	1.58	.000
		Tasca	.05	.22	.48	.80	.004
		Context	.05	.22	.56	.72	.000
	Avaluació	Persona	1.32	.66	2.70	1.35	.000
		Tasca	.10	.39	.70	.90	.001
		Context	.05	.22	.45	.65	.002
N= 37							

Fixant-nos en les variacions que es produeixen en el grup experimental 1, (taula 1), podem comprovar que únicament s'originen diferències estadísticament significatives en el la monitorització i avaluació de les variables de la persona i en l'avaluació de les variables del context.

En el grup experimental 2, (taula 2) podem observar que es produeixen diferències estadísticament significatives en tots els casos, la qual cosa indica que hi ha hagut variacions en l'ús regulatiu dels mapes conceptuals entre la situació inicial i la final.

La taula 3 mostra, en cadascun dels grups experimentals, les variacions que es produeixen entre l'avaluació inicial i la final respecte als valors de les variables de la persona, la tasca i el context conjuntament, en els tres moments de l'elaboració de l'autoinforme: planificació, monitorització i avaluació.

**Taula 3. Comparació totals pre-test/post-test.  
Grups experimental 1 i 2.**

		Pre-test		Post-test		Nivell de Significació
		$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	P
Grup Exper.1 N= 36	Total Planificació	1.80	.71	2.00	.89	.370
	Total Monitorització	2.25	1.07	2.88	1.34	.010
	Total Avaluació	1.80	.88	2.16	1.29	.141
Grup Exper. 2 N= 37	Total Planificació	1.48	.80	4.59	1.84	.000
	Total Monitorització	2.05	1.10	5.05	1.91	.000
	Total Avaluació	1.48	.73	3.86	1.88	.000

La comparació dels valors globals que ens ofereix aquesta taula, reforça la informació obtinguda en les dues taules anteriors, ja que mostra clarament com en el grup experimental 2 existeixen diferències estadísticament significatives en tots els casos mentre que, en el grup experimental 1, aquestes diferències únicament s'observen durant la monitorització i no durant la planificació i l'avaluació.

#### 4.6.1.2. Anàlisi de les variacions inter-grup respecte a l'ús diferencial dels Mapes Conceptuals.

La taula 4 mostra les diferències entre els dos grups experimentals respecte a l'ús dels mapes conceptuals en iniciar la intervenció (avaluació inicial) i en acabar-la (avaluació final). El procediment estadístic utilitzat per obtenir aquestes dades ha estat la comparació de mitjanes a través de la t d'Student (T-Test de SPSS).

**Taula 4. Comparació pre-test/post-test.  
Grups Experimentals 1 i 2.**

		Pre-test G. Experim. 1 N= 36		Pre-test G. Experim. 2 N= 37		Nivell de significació
		$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	P
Planificació	Persona	1.36	.89	1.10	.84	.219
	Tasca	.25	.43	.13	.34	.218
	Context	.19	.46	.24	.43	.645
Monitorització	Persona	1.88	.91	1.94	1.02	.803
	Tasca	.19	.40	.05	.22	.073
	Context	.16	.44	.05	.22	.183
Avaluació	Persona	1.38	.76	1.32	.66	.702
	Tasca	.25	.60	.10	.39	.240
	Context	.16	.37	.16	.05	.131

(Continuació de la taula 4)

		Post-test G. Experim. 1 N= 36		Post-test G. Experim. 2 N= 37		Nivell de significació
		$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	P
Planificació	Persona	1.41	1.05	3.10	1.41	.000
	Tasca	.36	.59	.56	.80	.216
	Context	.22	.42	.91	.82	.000
Monitorització	Persona	2.66	1.17	4.00	1.58	.000
	Tasca	.11	.31	.48	.80	.011
	Context	.11	.31	.56	.72	.001
Avaluació	Persona	1.77	.92	2.70	1.35	.001
	Tasca	.38	.59	.70	.90	.086
	Context	.00	.00	.45	.65	-

La taula 4 mostra que, en l'avaluació inicial, no existeixen diferències estadísticament significatives entre els grups experimentals en cap variable.

Pel contrari, la comparació entre els grups en finalitzar la intervenció fa evident l'existència de diferències estadísticament significatives en tots els casos respecte a les variables de la persona; en la planificació i la monitorització, respecte a les variables del context; i en la monitorització, respecte a les variables de la tasca.

La taula 5 mostra les variacions que es produeixen, en tots dos grups experimentals, entre l'avaluació inicial i la final respecte als valors de les variables de la persona, la tasca i el context conjuntament, en cadascun dels moments de l'elaboració de l'autoinforme: planificació, monitorització i avaluació.

**Taula 5. Comparació totals pre-test/post-test.  
Grups experimental 1 i 2.**

	Pre-test G. Experim. 1 N= 36		Pre-test G. Experim. 2 N= 37		Nivell de Significació
	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	P
Total Planificació	1.80	.71	1.48	.80	.077
Total Monitorització	2.25	1.07	2.05	1.10	.446
Total Avaluació	1.80	.88	1.48	.73	.098
	Post-test G. Experim. 1 N= 36		Post-test G. Experim. 2 N= 37		Nivell de Significació
	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	P
Total Planificació	2.00	.89	4.59	1.84	.000
Total Monitorització	2.88	1.34	5.05	1.91	.000
Total Avaluació	2.16	1.29	3.86	1.88	.000

Podem observar en aquesta anàlisi global mostra, igual que les taules anteriors, que no existeixen diferències estadísticament significatives entre els grups en l'avaluació inicial, en canvi, en l'avaluació final, se'n produeixen en tots els casos.



**4.6.2. Resultats respecte a la qualitat del resultat de l'aprenentatge (V.D.2.).**

**4.6.2.1. Anàlisi de les variacions intra-grup respecte a la qualitat del resultat de l'aprenentatge.**

A les taules 6, 7 i 8, es mostren les variacions que es produeixen en cada grup durant els diferents moments de l'avaluació. El procediment estadístic utilitzat per obtenir aquestes dades ha estat la comparació de mitjanes a través de la t d'Student (T-Test de SPSS).

**Taula 6. Comparació pre-test/post-test.**

	Pre-test		Post-test		Nivell de Significació
	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	P
Total Mostra N= 119	44.66	12.75	51.84	15.19	.000
Grup Control N= 47	43.72	13.65	43.93	14.63	.891
Grup Experim. 1 N= 36	45.41	10.84	53.47	9.39	.000
Grup Experim. 2 N= 36	45.13	13.54	60.55	15.61	.000

**Taula 7. Comparació pre-test/post-test retardat.**

	Pre-test		Post-test retardat		Nivell de Significació
	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	P
Total Mostra N= 114	45.08	12.67	56.09	17.93	.000
Grup Control N= 43	44.65	13.46	49.41	19.24	.021
Grup Experim. 1 N= 36	45.41	10.84	55.55	14.23	.000
Grup Experim. 2 N= 35	45.28	13.71	64.85	16.33	.000

**Taula 8. Comparació post-test/post-test retardat.**

	Post-test		Post-test retardat		Nivell de Significació
	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	P
Total Mostra N= 114	52.50	14.93	56.09	17.93	.001
Grup Control N= 43	45.11	14.57	49.41	19.24	.024
Grup Experim. 1 N= 36	53.47	9.39	55.55	14.23	.236
Grup Experim. 2 N= 35	60.57	15.84	64.85	16.33	.011

Els resultats exposats a les taules 6, 7 i 8 evidencien que la qualitat del resultat de l'aprenentatge del total de la mostra estudiada, presenta diferències estadísticament significatives i que va millorant de l'avaluació inicial a la final i a la retardada.

En fer l'anàlisi de les variacions que s'han produït en cada un dels grups intervinents, aquesta millora progressiva amb diferències significatives també s'observa en el grup experimental 2. En el grup experimental 1, aquest fet es pot observar entre l'avaluació inicial i la final i entre l'avaluació inicial i l'avaluació retardada, però, entre l'avaluació final i l'avaluació retardada, encara que es nota una millora, la diferència no és estadísticament significativa. Finalment, en el grup control, no s'aprecien diferències significatives entre l'avaluació inicial i la final, però, sí que es produeix una millora significativa en les altres dues situacions.

#### **4.6.2.2. Anàlisi de les variacions inter-grup respecte a la qualitat del resultat de l'aprenentatge.**

La taula 9 mostra les diferències entre els grups intervinents en els diferents moments de l'avaluació. El procediment estadístic utilitzat per obtenir aquestes dades ha estat l'anàlisi de la variància (ONEWAY de SPSS) i la seva contrastació a través del mètode L.S.D.

La representació gràfica d'aquestes diferències queda recollida a la *figura 4.1*.

Taula 9. Comparació pre-test, post-test, post-test retardat.

	Pre-test			Post-test			Post-test retardat			
	$\bar{X}$	S	N	$\bar{X}$	S	N	$\bar{X}$	S	N	
Grup Control	43.26	13.56	49	43.93	14.63	47	49.41	19.24	43	
Grup Experim. 1	45.54	10.72	37	53.47	9.39	36	55.55	14.23	36	
Grup Experim. 2	44.45	13.98	37	60.55	15.61	36	64.85	16.33	36	
Nivell de significació	P .718			P .000			P .000			
				*				**		

Realitzant els contrastos s'observa que les diferències significatives es produeixen:

\* Entre el grup control i el grup experimental 1, entre el grup control i el grup experimental 2 i entre el grup experimental 1 i el grup experimental 2.

\*\* Entre el grup control i el grup experimental 2 i entre el grup experimental 1 i el grup experimental 2.

Els resultats exposats a la taula 9 mostren com en un primer moment, en l'avaluació inicial, els tres grups són homogenis ja que no s'observa entre ells cap diferència significativa respecte a la qualitat del resultat de l'aprenentatge. En canvi, en l'avaluació final, realitzada immediatament després de la intervenció, s'observen diferències estadísticament significatives entre els tres grups: en primer lloc se situa el grup experimental 2, seguit pel grup experimental 1 i queda en darrer lloc el grup control. En l'avaluació retardada, es continuen mantenint aquestes diferències excepte entre el grup experimental 1 i el grup control on les diferències no són significatives estadísticament.

Figura 4.1: Qualitat del resultat de l'aprenentatge

