

ÍNDIX

PRÒLEG

I . MARC GENERAL DE LA INVESTIGACIÓ

CAPÍTOL 1. INTRODUCCIÓ I JUSTIFICACIÓ

1.1. Justificació de la investigació.....	19
1.2. Hipòtesis i objectius de la investigació	20
1.3. Esquema de la investigació	22
1.4. Fonaments metodològics generals de la investigació.....	25

II . MARC TEÒRIC

CAPÍTOL 2. LA CONCEPCIÓ CONSTRUCTIVISTA DE L'ENSENYAMENT I L'APRENTATGE

2. 1. El constructivisme.....	35
2.1.1. La Concepció Constructivista de l'Ensenyament i l'Aprenentatge	37
2.1.1.1. Teoria genètica del desenvolupament intel·lectual.....	41
2.1.1.2. Teories del processament humà de la informació.....	45
2.1.1.3. Teoria de l'Assimilació	49
2.1.1.4. Teoria sociocultural del desenvolupament i l'aprenentatge	54
2.1.1.5. Els components individuals i els components afectius, relacionals i psicosocials del desenvolupament i aprenentatge.....	57
2.1.1.6. Factors psicosociològics, relacionals i contextuals implicats en l'aprenentatge.....	67
2.1.2. L'educació escolar: una pràctica social i socialitzadora.....	73
2.1.3. La integració jeràrquica dels principis	74

CAPÍTOL 3. DIFICULTATS D'APRENTATGE

3.1. Dificultats d'aprenentatge (DA).....	81
3.1.1. Conceptualització inicial	81
3.1.2. Causes de les Dificultats d'Aprenentatge.....	82
3.1.3. Teories de les Dificultats d'Aprenentatge.....	83
3.1.3.1. Teories de les Dificultats d'Aprenentatge fonamentades en el retard maduratiu.....	84

3.1.3.1.1. Teories de base neuropsicològica	84
3.1.3.1.2. Teories de base psicològica	86
3.1.3.2. Teories de les Dificultats d'Aprenentatge fonamentades en el context	89
3.1.4. Estat actual del concepte de DA	90
3.1.5. Classificació de les Dificultats d'Aprenentatge	94
3.2. Dificultats d'aprenentatge de la lectura (DAL)	99
3.2.1. Psicologia cognitiva de la lectura	100
3.2.2. L'accés a la paraula escrita	106
3.2.3. Naturalesa de les DA de la lectura	107
3.2.4. Tipologia de les DA de la lectura	113
3.3. Dificultats d'Aprenentatge de les Matemàtiques (DAM)	114
3.3.1. Psicologia del pensament matemàtic	116
3.3.2. Naturalesa de les DA de les matemàtiques	128
3.3.2.1. Perspectiva neurofisiològica en la determinació de les DAM	129
3.3.2.2. Perspectiva contextual en la determinació de les DAM	131
3.3.2.3. Perspectiva cognitiva en la determinació de les DAM	132
3.3.2.4. Perspectiva afectiva en la determinació de les DAM	133
3.3.3. Tipus de DAM	134
3.3.3.1. DAM en àrees específiques	135
3.3.3.2. DAM en la resolució de problemes.	139
3.3.4. Alternatives Instruccionals	144
3.4. Les relacions interactives entre les Dificultats d'aprenentatge de la lectura i les Dificultats d'Aprenentatge de les Matemàtiques	145

CAPÍTOL 4. LES ESTRATÈGIES D'APRENTATGE

4.1. Estratègies d'ensenyament i aprenentatge	155
4.1.1. Què són les estratègies d'aprenentatge?	155
4.1.2. Lloc que ocupen les estratègies d'aprenentatge al currículum de l'ensenyament obligatori	161
4.1.3. Programes per a ensenyar estratègies d'aprenentatge	168
4.1.4. Formació del professorat per a ensenyar estratègies d'aprenentatge	170
4.1.5. Principis generals de l'ensenyament d'estratègies d'aprenentatge	172
4.1.5.1. Seqüència metodològica per a l'ensenyament d'estratègies	173
4.1.6. Factors que intervenen en l'ensenyament i aprenentatge d'estratègies a l'aula: factors personals, factors relatius a la tasca i factors vinculats a la situació instruccional	179

4.1.6.1. Factors personals que intervenen en l'ensenyament de les estratègies d'aprenentatge	180
4.1.6.2. Factors relatius a la tasca que intervenen en l'ensenyament d'estratègies d'aprenentatge	183
4.1.6.3. Factors vinculats a la situació instruccional	184
4.1.7. Avaluació del coneixement condicional o estratègic	184
4.2. Estratègies d'aprenentatge de la lectura.....	186
4.2.1. Llegir i comprendre: un procés interactiu	187
4.2.2. L'assessorament en l'àmbit de la comprensió lectora	190
4.2.2.1. Què s'ha d'ensenyar per afavorir la comprensió lectora?.....	190
4.2.2.2. Quan s'han d'ensenyar les estratègies de lectura?.....	191
4.2.2.3. Com s'han d'ensenyar les estratègies de lectura?.....	191
4.2.3. Propostes d'ensenyament i aprenentatge per a afavorir l'adquisició d'estratègies de lectura.	192
4.2.3.1. Modelatge metacognitiu	192
4.2.3.2. El guiatge al llarg del procés	192
4.2.3.3. Avaluació de la comprensió lectora.....	193
4.3. Assessorament en l'àmbit de les estratègies d'aprenentatge	194

CAPÍTOL 5. MODEL IMPLEMENTAT

5.1. Justificació de la proposta	201
5.2. Refrents històrics del model	202
5.3. Objectiu del model	206
5.4. Principis psicopedagògics que fonamenten el model.....	207
5.4.1. Prevenció.....	207
5.4.2. Atenció a la diversitat.....	209
5.4.3. Foment del pensament crític.....	213
5.4.4. Motivació	216
5.4.5. Globalització i contextualització	222
5.4.6. Ensenyament Estratègic.....	224
5.5. Esquema del model	226
5.5.1. Descripció del model implementat	227
5.5.2. Relació del model amb el currículum.....	229

III . MARC EXPERIMENTAL

CAPÍTOL 6. DISSENY I DESENVOLUPAMENT DEL TREBALL DE CAMP: JUSTIFICACIÓ I ESTRUCTURA

6. 1. Justificació i objectius	245
6.2. Població i mostra seleccionada	246
6.2.1. Presa de decisions sobre els participants	247
6.2.2. Característiques de la mostra seleccionada: curs seleccionat i professores implicades.....	249
6.2.3. Context d'aplicació.....	250
6.3. Planificació i estructura del treball de camp	252
6.4. Dinàmica de la recerca	256
6.4.1. Fases del procediment	256
6.5. Metodologies d'investigació.	260
6.5.1. Metodologia quantitativa.....	260
6.5.1.1. Disseny quasi – experimental	262
6.5.1.2. Instruments de recerca quantitativa	263
6.5.1.2.1. Prova de Competències Bàsiques	263
6.5.1.2.2. PLEPM	268
6.5.2. Metodologia qualitativa.....	268
6.5.2.1. Investigació Etnogràfica	269
6.5.2.2. Instruments de recerca qualitativa	269
6.5.2.2.1. Entrevistes inicials professores i programa formatiu	270
6.5.2.2.2. Autoavaluació qualitativa de l'alumnat	273
6.5.2.2.3. Entrevista en profunditat professora Grup Experimental	274
6.6. Temporització: Diari del treball de camp.....	277

CAPÍTOL 7. RESULTATS DE LA INVESTIGACIÓ. ANÀLISI QUANTITATIVA

7.1. Procediments d'anàlisi	287
7.2. Anàlisi quantitativa de les dades	288
7.2.1. Anàlisi descriptiva	288
7.2.1.1. Anàlisi d'homogeneïtat de la mostra	289
7.2.1.2. Resultats pretest i postest: proves de competències bàsiques.....	292
7.2.1.3. Avaluació transversal del PLEPM.....	299
7.2.2. Anàlisi interpretativa	305
7.2.2.1. Anàlisi proves de competències bàsiques.....	306

7.2.2.2. Anàlisi interpretativa del PLEPM	307
7.2.3. Conclusions parcials de l'anàlisi quantitativa	317
CAPÍTOL 8. RESULTATS DE LA INVESTIGACIÓ. ANÀLISI QUALITATIVA	
8.1. Anàlisi qualitativa de les dades	323
8.1.1. Anàlisi descriptiva	323
8.1.1.1. Buidatge entrevistes inicials	323
8.1.1.2. Buidatge autoavaluació alumnat	326
8.1.1.3. Buidatge entrevista en profunditat	342
8.1.2. Anàlisi interpretativa	349
8.1.2.1. Anàlisi interpretativa entrevistes inicials	349
8.1.2.2. Anàlisi interpretativa de l'autoavaluació de l'alumnat	349
8.1.2.3. Anàlisi interpretativa de l'entrevista en profunditat	370
8.2. Categories emergents	372
8.3. Propostes de millora del model	373
8.4. Conclusions parcials anàlisi qualitativa	375
CAPÍTOL 9. CONCLUSIONS I EPÍLEG	
9.1. Conclusions generals	381
9.2. Biaixos de la investigació	385
9.3. Límits de la investigació	387
9.3.1. Dimensió teòric – referencial	388
9.3.2. Dimensió metodològica	389
9.3.3. Dimensió interpretativa	390
9.4. Propostes de millora	390
9.5. Prospectiva de la investigació	391
EPÍLEG	393
BIBLIOGRAFIA	396
ANNEXOS	
Annex 1: Material formatiu per a mestres sobre l'aplicació de les estratègies d'aprenentatge de la lectura	

Annex 2: Models de les proves de competències bàsiques: pretest i postest

Annex 3: PLEPM: Fitxes implementades

Annex 4: Transcripció de l'entrevista en profunditat a Francesca Moncusí

ÍNDIX DE FIGURES

Figura 1.1. Plantejament general del treball d'investigació	23
Figura 1.2. Característiques de la investigació educativa	27
Figura 2.1. Lògica de l'esquema global de la CCEA (Coll, 1997)	39
Figura 2.2. Triangle interactiu.....	53
Figura 2.3. Contextos que afecten una situació educativa (Coll i Solé, 1997).....	68
Figura 2.4. Principis bàsics de la CCEA (Coll, 1997).....	75
Figura 2.5. la CCEA: Integració jeràrquica de principis (Coll, 1997)	76
Figura 3.1. Causes de les Dificultats d'Aprenentatge	83
Figura 3.2. Teories de les DA en base al retard maduratiu	85
Figura 3.3. Classificació de les Dificultats d'Aprenentatge	95
Figura 3.4. Dificultats d'Aprenentatge temporals / transitòries	97
Figura 3.5. Exemple de funcionament del model de Quillian i Collins (1969).....	103
Figura 3.6. Exemple de funcionament del model de Collins i Loftus (1975)	104
Figura 3.7. Graella d'anàlisi tridimensional sobre l'existència de DA de la lectura.....	112
Figura 3.8. Tipus de DA de la lectura	114
Figura 3.9. Piràmide del coneixement matemàtic	122
Figura 3.10. Tipus de discalculia	130
Figura 3.11. Relació entre capacitats i les respectives regions cerebrals	131
Figura 3.12. Tipus de dificultats de recompte	136
Figura 3.13. Processos implicats en l'execució del recompte	137
Figura 3.14. Components associats a la tasca de la resolució de problemes i coneiximents que s'hi requereixen	140
Figura 3.15. Esquema de conjunt: exemple de categorització d'un problema matemàtic	141
Figura 3.16. Superesquema d'un problema de canvi	142
Figura 3.17. Superesquema d'un problema de combinació (part / tot)	142
Figura 3.18. Superesquema d'un problema de comparació (més que / menys que)	143
Figura 3.19. Teories del retard maduratiu	146
Figura 3.20. Possible relació evolutiva entre DA.....	148
Figura 4.1. Relacions conceptuals entre les Estratègies d'Aprenentatge	160
Figura 4.2. Programes per ensenyar a pensar	168
Figura 4.3. Esquema del procés institucional basat en l'ensenyament i aprenentatge estratègic....	175
Figura 4.4. Instruments per avaluar Estratègies d'Aprenentatge	186
Figura 4.5. Nivells d'intervenció a l'àmbit de les Estratègies d'Aprenentatge	195
Figura 5.1. Fonament del model de lectura estratègica dels problemes matemàtics en la teoria de Decroly	204

Figura 5.2. Elements del pensament crític	215
Figura 5.3. La motivació	218
Figura 5.4. Estratègies i tècniques de motivació a l'aula	221
Figura 5.5. Relació de principis psicopedagògics amb la metodologia estratègica	225
Figura 5.5. Model de lectura estratègica dels problemes matemàtics PLEPM	228
Figura 6.1. Presa de decisions sobre la selecció de la mostra	248
Figura 6.2. Característiques dels participants en el treball de camp	249
Figura 6.3. Estructura del treball de camp.....	255
Figura 6.4. Fases del treball de camp	257
Figura 6.5. Metodologia quantitativa. Disseny quasi – experimental	262
Figura 6.6. Guions entrevistes inicials comuns.....	271
Figura 6.7. Guió entrevista específica a la professora responsable del Grup Experimental	272
Figura 6.8. Model d'autoavaluació de la percepció personal de la tasca, integrat al PLEPM	273
Figura 6.9. Model d'autoavaluació del contingut, integrat al PLEPM.....	274
Figura 6.10. Guió de l'entrevista en profunditat.	275
Figura 6.11. Temporització de l'aplicació del PLEPM.....	277
Figura 7.1. Característiques de l'eclecticisme metodològic	287
Figura 7.2. Test de Mann Whitney (model 1 de competències bàsiques, pretest)	290
Figura 7.3. Test de Mann Whitney (model 2 de competències bàsiques, pretest)	291
Figura 7.4. Test de Mann Whitney (model 3 de competències bàsiques, pretest)	292
Figura 7.5. Resultats pretest grup control	293
Figura 7.6. Resultats pretest grup experimental	294
Figura 7.7. Resultats postets grup control	295
Figura 7.8. Resultats postest grup experimental.....	296
Figura 7.9. Graella resum de les avaluacions mitjanes obtingudes pels dos grups als diferents models	297
Figura 7.10. Increments absolut i relatiu pretest / postest.....	297
Figura 7.11. Mitjanes de les qualificacions dels tres models de competències bàsiques per al grup control	298
Figura 7.12. Mitjanes de les qualificacions dels tres models de competències bàsiques per al grup experimental.....	298
Figura 7.13. Fitxes 1, 6, 11 i 16 – Modelatge cognitiu	300
Figura 7.14. Fitxes 2, 7, 12 i 17 – Pràctica guiada	301
Figura 7.15. Fitxes 3, 8, 14 i 18 – Treball en grups cooperatius	302
Figura 7.16. Fitxes 4, 9, 13 i 19 – Pràctica en context variat	303
Figura 7.17. Fitxes 5, 10, 15 i 20 – Pràctica individual.....	305
Figura 7.18. Gràfiques de les qualificacions del grup experimental (Modelatge cognitiu)	308

Figura 7.19. Evolució de les qualificacions de les fitxes de modelatge cognitiu	308
Figura 7.20. Gràfiques de les qualificacions del grup experimental (Pràctica guiada)	311
Figura 7.21. Evolució de les qualificacions de les fitxes de pràctica guiada	311
Figura 7.22. Gràfiques de les qualificacions del grup experimental (Treball en grups cooperatius)	312
Figura 7.23. Evolució de les qualificacions de les fitxes de Treball en grups cooperatius	313
Figura 7.24. Gràfiques de les qualificacions del grup experimental (Pràctica en context variat) ...	314
Figura 7.25. Evolució de les qualificacions de les fitxes de Pràctica en context variat	314
Figura 7.26. Gràfiques de les qualificacions del grup experimental (Pràctica individual)	316
Figura 7.27. Evolució de les qualificacions de les fitxes de Pràctica individual.....	316
Figura 8.1. Autoavaluació fitxa 1	328
Figura 8.2. Autoavaluació fitxa 2.....	328
Figura 8.3. Autoavaluació fitxa 3.....	329
Figura 8.4. Autoavaluació fitxa 4.....	330
Figura 8.5. Autoavaluació fitxa 5.....	331
Figura 8.6. Autoavaluació fitxa 6.....	332
Figura 8.7. Autoavaluació fitxa 7.....	333
Figura 8.8. Autoavaluació fitxa 8.....	333
Figura 8.9. Autoavaluació fitxa 9.....	334
Figura 8.10. Autoavaluació fitxa 10.....	335
Figura 8.11. Autoavaluació fitxa 11	335
Figura 8.12. Autoavaluació fitxa 12.....	336
Figura 8.13. Autoavaluació fitxa 13.....	337
Figura 8.14. Autoavaluació fitxa 14.....	338
Figura 8.15. Autoavaluació fitxa 15.....	338
Figura 8.16. Autoavaluació fitxa 16.....	339
Figura 8.17. Autoavaluació fitxa 17	340
Figura 8.18. Autoavaluació fitxa 18.....	340
Figura 8.19. Autoavaluació fitxa 19.....	341
Figura 8.20. Autoavaluació fitxa 20.....	341
Figura 8.21. Percentatge d'alumnes que han escollit cada opció a l'autoavaluació 1	350
Figura 8.22. Percentatge d'alumnes que han escollit cada opció a l'autoavaluació 2	351
Figura 8.23. Percentatge d'alumnes que han escollit cada opció a l'autoavaluació 3	352
Figura 8.24. Percentatge d'alumnes que han escollit cada opció a l'autoavaluació 4.....	353
Figura 8.25. Fitxa 5: Autoavaluació qualitativa de l'activitat 1	354
Figura 8.26. Fitxa 5: Autoavaluació qualitativa de l'activitat 2.....	354
Figura 8.27. Fitxa 5: Autoavaluació qualitativa de l'activitat 3.....	354

Figura 8.28. Fitxa 5: Autoavaluació qualitativa de l'activitat 4.....	355
Figura 8.29. Percentatge d'alumnes que han escollit cada opció a l'autoavaluació 6.....	356
Figura 8.30. Percentatge d'alumnes que han escollit cada opció a l'autoavaluació 7.....	357
Figura 8.31. Percentatge d'alumnes que han escollit cada opció a l'autoavaluació 8.....	357
Figura 8.32. Percentatge d'alumnes que han escollit cada opció a l'autoavaluació 9.....	358
Figura 8.33. Percentatge d'alumnes que han escollit cada opció a l'autoavaluació 10.....	359
Figura 8.34. Percentatge d'alumnes que han escollit cada opció a l'autoavaluació 11.....	360
Figura 8.35. Percentatge d'alumnes que han escollit cada opció a l'autoavaluació 12.....	361
Figura 8.36. Percentatge d'alumnes que han escollit cada opció a l'autoavaluació 13.....	362
Figura 8.37. Percentatge d'alumnes que han escollit cada opció a l'autoavaluació 14.....	362
Figura 8.38. Percentatge d'alumnes que han escollit cada opció a l'autoavaluació 15.....	363
Figura 8.39. Percentatge d'alumnes que han escollit cada opció a l'autoavaluació 16.....	364
Figura 8.40. Percentatge d'alumnes que han escollit cada opció a l'autoavaluació 17.....	365
Figura 8.41. Percentatge d'alumnes que han escollit cada opció a l'autoavaluació 18.....	366
Figura 8.42. Percentatge d'alumnes que han escollit cada opció a l'autoavaluació 19.....	367
Figura 8.43. Percentatge d'alumnes que han escollit cada opció a l'autoavaluació 20.....	368
Figura 8.44. Mitjanes de les autoavaluacions respecte de l'assoliment de continguts.....	369

PRÒLEG

“Una tesi té vida pròpia. Et porta per camins insospitats i sorprenents, als quals cal anar donant resposta”

Amb més o menys exactitud, aquesta frase que acostumaven a repetir alguns dels professors dels cursos de doctorat, se m'ha fet present al llarg de l'elaboració d'aquesta tesi doctoral. És una expressió sorgida de l'experiència que té molt de veritat. És una expressió que dóna una pinzellada sobre el món al qual estàs a punt d'endinsar-te. És una expressió que provoca d'entrada incredulitat, però que es confirma a partir de les primeres passes que es donen en el món de la recerca.

Això, almenys, és el que a mi m'ha passat. He intentat treballar en un àmbit que coneixia, com és l'àmbit educatiu, amb un contingut que m'apassiona com és l'ensenyament i aprenentatge estratègic i tot i això la dinàmica dels fets ha evolucionat en llibertat. La unicitat de cada persona i de cada context fan que les recerques educatives siguin molt singulars i difícilment transferibles. Malgrat tot, en aquest treball de recerca s'ha intentat trobar algun patró de treball útil per a l'assoliment d'hàbits que poden ser necessaris de cara a enfortir la comprensió en general.

Des d'un punt de vista pragmàtic, considero que pot resultar interessant donar pautes al professorat, perquè dins del seu camp d'actuació, puguin tenir les eines adequades per portar a terme un cert canvi qualitatiu que afavoreixi la comprensió i faci els aprenentatges més conscients. Es tractaria, més que res, de proposar un canvi metodològic, associat indispensablement a un canvi actitudinal, amb l'objectiu d'afavorir l'aprenentatge de la presa de consciència del procés individual d'aprenentatge. Dit en altres paraules seria dotar els mestres i les mestres de mecanismes que els permetin ensenyar l'alumnat a fer-se responsables d'allò que aprenen, de com ho aprenen i d'autoavaluar aquests aprenentatges.

Es parla de comprensió dels aprenentatges perquè l'objectiu d'aquest treball d'investigació és valorar els resultats de la implementació d'un programa de lectura estratègica. La relació entre lectura i comprensió és molt estreta, al menys això és el que intentarà verificar aquesta recerca, per això, crec que és interessant insistir en un bon tractament dels textos, per enfortir al mateix temps l'ús que es fa transversalment de la lectura.

En coherència amb això, els objectius actuals del currículum oficial, redactats en base al desenvolupament de competències, no pretenen que cada nen o nena sigui capaç d'emmagatzemar el màxim de coneixements possibles, sinó ben al contrari, que sàpiguen destriar quins són els coneixements que necessiten davant cada circumstància de la vida i que sàpiguen quin tractament han de donar a aquests coneixements per arribar a utilitzar-los correctament. A aquest procediment de selecció i ús acurat de la informació li cal una bona habilitat lectora prèvia que, en cap cas és un contingut conceptual, però sí que és un contingut procedimental que cal treballar molt i molt llargament.

Aquesta visió personal de la necessitat de comprendre el que es llegeix, i sobretot, els suggeriments i aportacions de diferents experts, van posicionar-me davant de la necessitat de focalitzar una temàtica que vertebrés la meua recerca. Per això vaig acabar situant-me en l'àmbit que relaciona la lectura i les matemàtiques, com a matèria tradicionalment generadora de fracàs escolar. Dins d'aquest context he intentat aportar el meu granet de sorra en un espai on conflueixen aquests dos conceptes: la comprensió de les demandes i dels problemes matemàtics com a pas previ a la seva resolució.

En darrer lloc, per acabar aquest pròleg, voldria agrair a la Universitat Internacional de Catalunya i a tots els professors del programa de doctorat "les Humanitats Avui: Educació, Comunicació i Empresa", el seu suport i les orientacions que m'han donat tant durant el curs de doctorat (2005-2006), així com també durant l'elaboració de la tesina (2006-2007).

Pel que fa concretament a aquest treball d'investigació (2007-2009) voldria agrair el suport del meu director, el Dr. Salvador Vidal perquè ha acceptat de dirigir-me en aquest projecte, del degà de la Facultat de Magisteri, el Dr. Albert Arbós per tots els suports tant logístics com metodològics que m'ha donat i també al Dr. Toni Mora de la Facultat d'Econòmiques que m'ha orientat en un camp tan complicat per a mi com és l'Estadística.

Un esment apart per als meus companys de Facultat, als quals voldria agrair la seva complicitat, solidaritat i ajudes en moments especialment delicats provocats per les disjuntives per les quals m'ha transportat un treball d'aquestes característiques.

Per descomptat, també voldria agrair a la meua família, el suport i la comprensió que m'han manifestat sobretot en moments de màxima dedicació al llarg d'aquests anys.

I. MARC GENERAL DE LA INVESTIGACIÓ

CAPÍTOL 1

INTRODUCCIÓ I JUSTIFICACIÓ

CAPÍTOL 1. INTRODUCCIÓ I JUSTIFICACIÓ

Continguts

- 1.1. Justificació de la investigació
- 1.2. Hipòtesis i objectius de la investigació
- 1.3. Esquema de la investigació
- 1.4. Fonaments metodològics generals de la investigació.

Aquest capítol té per objectiu introduir i justificar el treball d'investigació. En ell s'exposen, en primer lloc, la hipòtesi i els objectius de la recerca, així com les línies bàsiques de la investigació, que seran detallades en el capítol 6. També s'especifica l'esquema que vertebrarà la investigació detallant les seves fases, i la relació entre elles.

1.1 Justificació de la investigació

Si hagués de buscar l'origen del meu primer interès en l'aprenentatge estratègic, el localitzaria en l'atzar de l'elecció d'una assignatura optativa quan estava estudiant el segon cicle de psicopedagogia. De fet, no es tractaria exactament de l'atzar, doncs des de sempre he sentit una certa sensació que els estudis universitaris moltes vegades s'allunyen de la realitat i s'instal·len en una espècie d'òrbita de l'academicisme que és molt enriquidora a nivell personal, però que té poca aplicabilitat a la vida real.

La recerca de coneixements que tinguessin utilitat pràctica, a les aules en aquest cas, em va fer escollir una assignatura anomenada "Estratègies d'Aprenentatge" que estava dirigida pel Dr. Antoni Badia a la UOC. He de reconèixer que vaig necessitar un semestre per arribar a veure el rerefons de tants conceptes abstractes com poden ser metacognició, modelatge cognitiu, aprenentatge conscient, etc, però al final, l'existència d'una pauta metodològica concreta i la comprensió de la necessitat i la possibilitat de fer els infants responsables del seu propi aprenentatge, des de molt petits, em va fer veure la conveniència i l'accessibilitat que tenim tots els mestres per aplicar les estratègies d'aprenentatge.

Com he exposat al pròleg, considero que intentar educar un infant perquè sigui funcionalment estratègic és afavorir les seves possibilitats humanes a tots nivells, és ajudar-lo a conèixer-se a si mateix i a actuar en consonància a les seves pròpies condicions. Com a educadora, tant d'infants com actualment de mestres a la UIC, he vist en l'ensenyament i aprenentatge estratègic una possibilitat real d'aconseguir, allò que tantes vegades s'esmenta a la Universitat i també a les escoles: un aprenentatge significatiu.

Un altre element que em fa valorar aquesta metodologia és la seva facilitat d'aplicació. L'única inversió necessària, en un primer moment, és la inversió en formació i per damunt de tot la inversió en energies per motivar el professorat en la viabilitat de les estratègies d'aprenentatge. Personalment vaig poder portar a la pràctica un petit projecte de lectura estratègica que va donar uns primers resultats esperançadors en la competència lectora dels alumnes i puc certificar que això és la millor motivació per als professors i per a mi mateixa: veure que els alumnes progressen i ho fan dins un ambient de normalitat i de confiança, gràcies a un material elaborat sota la pauta de les estratègies d'aprenentatge.

Amb l'objectiu d'anar una mica més enllà en l'aplicació de les estratègies d'aprenentatge, em vaig començar a endinsar en les possibles causes del fracàs escolar, per tal de buscar algun tipus d'utilitat en l'aprenentatge estratègic que pal·liés en certa manera aquest tan freqüent fracàs escolar. Des de fa alguns anys, diferents informes sobre l'estat de l'educació a Catalunya han començat a fer ressò del baix nivell de les matemàtiques a l'educació primària a l'Estat espanyol, i a Catalunya en concret, en comparació amb altres països europeus. Per aquest motiu vaig començar a pensar en la possibilitat de provar la metodologia estratègica a algun dels aspectes de l'ensenyament matemàtic, que fos assequible i fàcil de portar a la pràctica.

Després d'haver consultat diferents fonts bibliogràfiques i d'haver parlat amb diferents professors de pedagogia, psicopedagogia, i altres matèries relacionades amb el món educatiu vaig arribar a la conclusió que seria un bon punt de partida tractar el tema de la lectura dels problemes matemàtics, perquè vaig poder constatar que una de les causes de les dificultats d'aprenentatge que presentaven els infants era, juntament amb les dificultats de recompte, la dificultat en la comprensió lectora de les demandes dels problemes matemàtics o comprensió de les situacions problemàtiques. Un cop concretat el tema de la recerca, calia planificar, donar cos a tot el procés de la investigació, i comprovar-ne la viabilitat, i partint des d'aquesta situació començar a caminar.

1.2 . Hipòtesis i objectius de la investigació

A partir d'aquest plantejament sobre la possibilitat d'incidir positivament en el fracàs escolar provocat per la incomprensió de les matemàtiques, se'm presenten un seguit de qüestions que han estat l'origen d'aquest treball d'investigació:

- a) En ser la lectura una matèria absolutament transversal en el currículum escolar, ¿no es podrien intentar aplicar les tècniques de lectura comprensiva a altres matèries?
- b) La millora dels resultats en matemàtiques, no hauria de passar necessàriament per un canvi metodològic, més que no pas un canvi estructural a nivell de planificació i de presa de decisions sobre objectius i continguts?
- c) No és cert que al mateix temps que un canvi metodològic és necessari un canvi actitudinal en la praxi de l'educació escolar?

Les respostes a aquestes preguntes són relativament fàcils si ens situem en el terreny de la *doxa* presocràtica, és a dir en el coneixement vulgar. En primer lloc tots sabem que és factible fer

lectura estratègica en diferents àrees curriculars, en segon lloc crec que ens posaríem d'acord en que les matemàtiques constitueixen un dels entrebancs més durs amb que topen els estudiants, sobretot perquè molts estudiants les perceben com un coneixement allunyat del seu context habitual i en tercer lloc, tan sols des d'un punt de vista intuïtiu, també hi ha una opinió generalitzada que les actituds a l'aula estan tendint cap a la desmotivació: l'alumnat pateix de dispersió i desgana davant els estudis i el professorat està estressat. Com diu Arís en la seva tesi doctoral:

“Los docentes están inmersos en una situación educativa que refleja la problemática de la sociedad actual, sus contradicciones y sus retos. Todo ello les puede afectar en su trabajo profesional y llega a evolucionar hacia el síndrome de Burnot¹”

(Arís, 2005:257)

A més a més, parlant específicament de la matemàtica hi ha un seguit de teories implícites persistents que vam envoltant aquesta matèria d'una àuria de complexitat i de manca d'utilitat que sembla transmetre's de generació en generació.

Però si bé són qüestions senzilles de respondre emparades en la intuïció, en la *doxa*, com dèiem abans, la resposta científica o l'*episteme* (Sabariego i Bisquerra, 2004), demostrada empíricament només es pot donar després d'un exhaustiu treball de recerca, que té per origen una hipòtesi de treball.

En aquest cas, atenent en part el meu coneixement sobre el tema i en menor proporció el que em dicta la intuïció, m'atreveixo a formular la següent *hipòtesi* que guiarà el desenvolupament d'aquest treball:

“ Els infants que aprenen a llegir estratègicament els enunciats dels problemes matemàtics, milloren la seva competència en aquesta àrea ”

Es tracta d'una hipòtesi de naturalesa causal en la qual determinem una causa identificada com a *variable independent*, que és la lectura estratègica, i un efecte considerat com a *variable dependent*, que és la competència matemàtica. Per altra banda també cal esmentar que pel fet

¹ Segons la mateixa autora, podem definir síndrome de Burnot com: “ una respuesta inapropiada a una situación de estrés. Los docentes, al afrontar situaciones de estrés habituales en su trabajo, manifiestan ciertas dificultades emocionales y conductuales, que derivan hacia sentimientos de fracaso personal o incapacidad para el ejercicio de la profesión.” (Arís, 2005: 37)

d'elaborar aquesta hipòtesi a partir d'uns fets observables sorgits de la realitat de les aules, és factible considerar que es tracta d'una hipòtesi inductiva que, en cas de ser confirmada aportarà un programa concret d'aplicació educativa. Partint d'aquesta hipòtesi podem també determinar quins són els objectius que dirigiran el desenvolupament d'aquesta tesi.

1. Analitzar les teories constructivistes que fonamenten la redacció dels currículums educatius oficials. (Cap 2)
2. Explicitar l'estat de la qüestió pel que fa al concepte de Dificultats de l'aprenentatge tant de la lectura com de les matemàtiques i intentar veure quines relacions s'estableixen entre els dos conceptes. (Cap 3)
3. Determinar quines són les característiques i condicions per portar a terme un ensenyament i aprenentatge estratègic. (Cap 4)
4. Determinar els criteris pedagògics que han de servir de fonaments pedagògics del model de programa a elaborar. (Cap.5)
5. Elaborar un programa d'instrucció estratègica aplicable a alumnes de Primària.5
6. Dissenyar un projecte de treball de camp ajustat a les característiques del programa elaborat i a la naturalesa del context d'aplicació. (Cap 6)
7. Experimentar l'esmentat programa en un context educatiu real. (Cap 6)
8. Recollir i organitzar les dades obtingudes dels diferents instruments determinats al projecte d'investigació. (Cap 7 i 8)
9. Avaluar l'efectivitat del model proposat comparant el rendiment dels alumnes abans i després de la seva aplicació. (Cap 7 i 8)
10. Avaluar el desenvolupament del programa a partir del treball regular dels infants. (Cap 7 i 8)
11. Prendre decisions sobre els possibles canvis que s'hi ha d'aplicar. (Cap 7 i 8)
12. Verificar la hipòtesis d'investigació. (Conclus.)

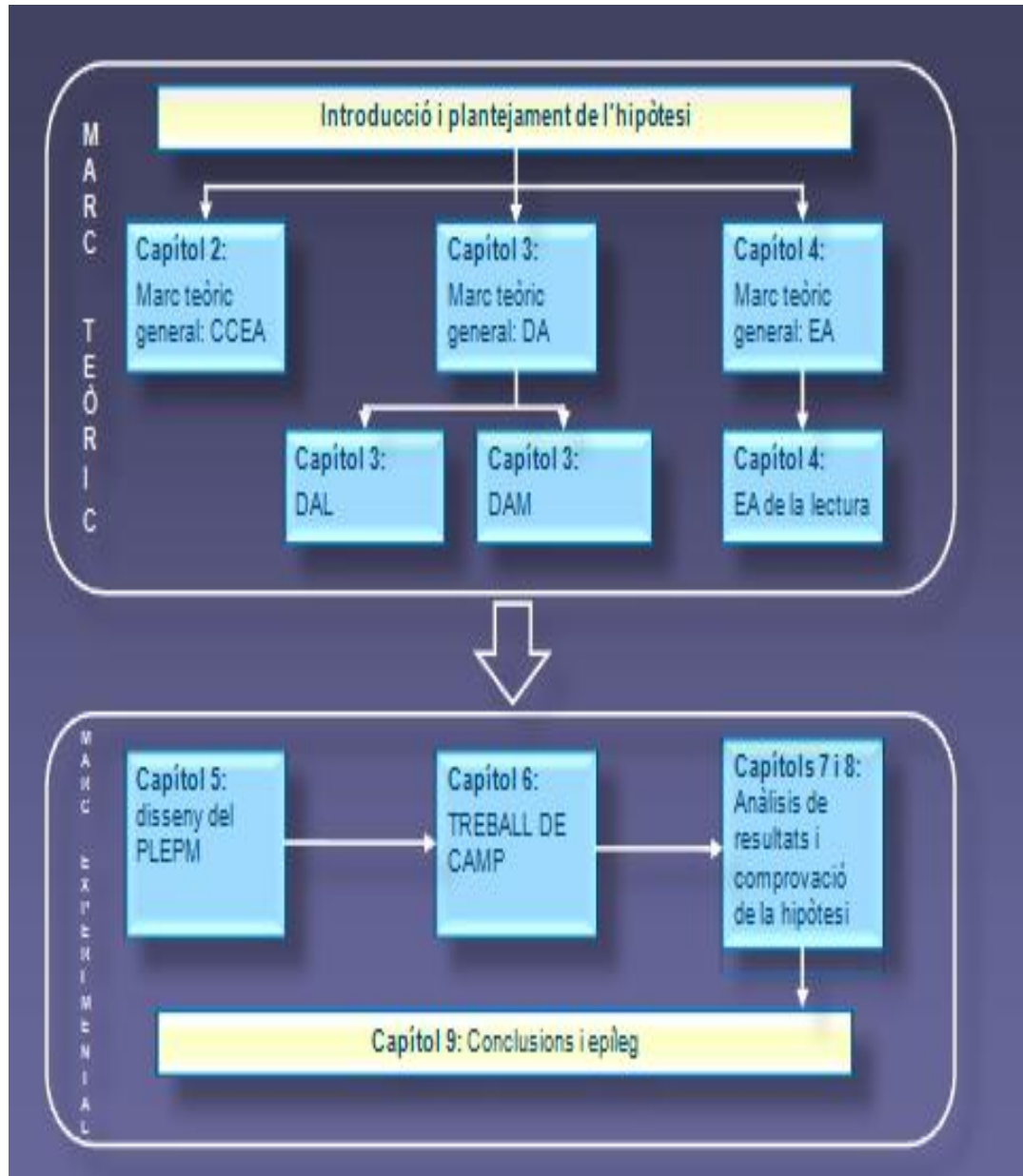
1.3 . Esquema de la investigació

Els capítols que presenta aquest treball d'investigació es poden repartir en dos blocs principals, com es pot observar a la figura 1.1. En primer lloc un *bloc teòric* que ens ha de permetre situar l'estat de la qüestió. Els capítols inclosos en aquest bloc són el 2, 3 i 4 i també l'actual que es correspon amb la introducció.

Especificant per capítols, podem descriure que el capítol introductor i justificatiu del treball té per objectiu, determinar les línies bàsiques de la investigació, els àmbits d'estudi i les

dimensions tant metodològiques com d'elaboració de materials que tindrà aquesta tesi.

Figura 1.1. Plantejament general del treball d'investigació



En el capítol 2 es presenta el contingut específic de la Concepció Constructivista de l'Ensenyament i l'Aprenentatge², realitzant una anàlisi dels seus principis constitutius tot i relacionant-los amb les teories psicològiques i pedagògiques de les quals provenen.

² Per a la realització d'aquesta anàlisi s'ha optat per seguir l'esquema inicial del principal promotor d'aquesta concepció, César Coll, i anar-lo complementant i explicant, tant les aportacions d'altres autors, col·laboradors seus o no, com amb les aportacions personals fruit de l'anàlisi i la reflexió, de manera que es pugui dotar el text de més variabilitat d'opinions.

En el capítol 3, s'introduirà un concepte identificat fa relativament poc, que és el de les Dificultats d'Aprenentatge (DA). S'exposaran les condicions per les quals es diagnostica una dificultat d'aprenentatge, com a contrapunt del que freqüentment s'ha considerat un trastorn de l'aprenentatge. Es constatarà que es tracta d'una condició molt freqüent a les aules que, de no ser coneguda, pot arribar a determinar ajudes inadequades a l'aprenentatge i a considerar que infants que presentin mal rendiment en alguna àrea puguin ser considerats com a infants de baix rendiment global.

També en aquest capítol es farà una determinació d'aquelles circumstàncies que es considerin Dificultats d'Aprenentatge de la Lectura (DAL) i també les Dificultats d'Aprenentatge de les Matemàtiques (DAM), però centrant-nos en les que es refereixen a la lectura dels problemes matemàtics, més que en les que es refereixen al recompte, que en aquest cas no són objecte d'aquest treball d'investigació.

El capítol 4 serà el destinat a explicar què són les Estratègies d'Aprenentatge³ (EA), des d'un punt de vista teòric, però enteses com a metodologia d'aprenentatge. En aquest capítol també hi constaran, d'una manera integrada al text, les possibles connexions de les estratègies d'aprenentatge amb la Concepció Constructivista de l'Ensenyament i l'Aprenentatge, fet que permetrà omplir aquesta metodologia de fonament teòric sobretot pel que fa a la manera com es construeix el coneixement a partir dels continguts escolars. Donat que l'objectiu prioritari d'aquest treball de recerca és potenciar la lectura comprensiva, es farà també un apartat relacionat amb les estratègies d'aprenentatge de la lectura que puguin fer-se extensives a qualsevol altra àrea, com és en aquest cas, les matemàtiques.

El capítol 5 farà les funcions de pont entre teoria i pràctica, per quan està dedicat al disseny del programa de lectura estratègica dels problemes matemàtics que serà implementat durant el treball de camp.

El *segon bloc* d'aquest treball de recerca es refereix al marc experimental. Aquest marc es desplega en els capítols 6, 7 i 8 que descriuen el desenvolupament del treball de camp i posterior anàlisi de resultats. Concretament el capítol 6 detalla l'itinerari de la recerca, la metodologia i

³ Se seguirà l'esquema que proposa Carles Monereo, amb aportacions d'altres autors i també aportacions fruit de la pròpia reflexió i experiència professional.

els instruments utilitzats.

Per la seva banda, els capítols 7 i 8 es destinen respectivament a l'anàlisi quantitativa i qualitativa dels resultats. Per acabar el darrer capítol es destinarà a l'elaboració de conclusions i prospectiva. La figura 1.1 ens permet veure gràficament el plantejament general d'aquest treball d'investigació.

1.4. Fonaments metodològics generals de la investigació.

La primera part d'aquest treball d'investigació té per objectiu determinar l'estat de la qüestió. Per aconseguir-ho s'intentarà establir relacions i vincles entre diferents postures teòriques i una metodologia aplicada, tot això per medi bàsicament de la recerca bibliogràfica, concretament centrada en l'anàlisi i interrelació de textos diversos i la reflexió personal, fruit dels coneixements ja adquirits en aquest camp i també de l'intercanvi d'experiències i opinions tant amb mestres en actiu com amb professorat universitari dedicat a la formació de mestres.

A la segona part s'aprofundeix en el mètode científic pròpiament dit. La naturalesa d'aquesta temàtica, totalment referida a les persones, condueix a l'ús d'una metodologia qualitativa que s'allunyi de qualsevol generalització. Evidentment l'estudi de comportaments i de processos psicològics humans, d'interrelacions i de combinatòria de rols és sempre d'una particularitat indiscutible, per tant, la primera opció és la metodologia qualitativa. Tot i això, cal tenir en compte que malgrat la voluntat d'observar canvis competencials individuals, el treball de camp d'aquesta investigació s'ha dut a terme en col·lectivitat, concretament en l'àmbit d'una aula d'educació primària. Per tant, el fet de donar a cada resultat individual una resposta educativa contingent, no treu que del conjunt de resultats obtinguts se'n puguin desprendre unes conclusions que es deduiran de l'estudi estadístic de les dades, i en conseqüència ens caldrà treballar també amb la metodologia quantitativa. De fet la intenció d'aquesta invetigació és determinar el comportament global a partir de les dades individuals.

La present recerca segueix doncs la tendència més acceptada actualment en la metodologia de recerca que és la complementarietat d'ambdues metodologies qualitativa i quantitativa. Com diuen Sabariego i Bisquerra:

“la investigación educativa no siempre puede desarrollarse en situaciones rígidamente controladas por los investigadores a fin de verificar los hallazgos por replicación.

Consecuentemente, en la pràctica se han matizado y adaptado las fases de ese procedimiento general en modos alternativos o métodos de investigación educativa con entidad suficiente, según el tipo de fenómeno sobre el que se pretenda incidir. Y, (...), no resulta extraño que la investigación educativa se caracterice por una gran flexibilidad y heterogeneidad de enfoques, metodologías y resultados, de acuerdo con la complejidad de su objeto de estudio, del contexto en que se desarrolla y de la formación científica recibida por quienes la practican”.

(Sabariego i Bisquerra,2004:34)

La combinació de les dues metodologies permet l'obtenció de dos tipus de resultats del treball de camp. Per una banda la metodologia quantitativa dóna la possibilitat de fer l'estudi empíric i evolutiu de les qualificacions dels infants per determinar els canvis en els rendiments individuals. I per l'altra banda, la metodologia qualitativa permet conèixer a través de les opinions dels actors de la recerca, els matisos sobretot actitudinals que tenen lloc arrel de la implementació d'un nou programa. Aquestes manifestacions personals tenen molta importància educativa per ser elements psicològics i relacionals que influeixen molt els processos d'ensenyament i aprenentatge.

L'opció per la complementarietat de metodologies, porta a considerar doncs, que aquesta investigació queda adscrita als dos paradigmes: positivista o quantitatiu i interpretatiu o qualitatiu. Referint-nos un cop més a Bisquerra (2004:77) i en relació al possible debat paradigmàtic, esmenta, dins de les diferents postures d'aquest debat, la relativa a la complementarietat de paradigmes, i sosté que “*els paradigmes entre si no són competitiu sinó complementaris*”, fet que permet poder optar pel millor mètode que demani cada situació investigadora.

Segons McMillan i Schumacher (2007:14), hi ha un seguit de característiques que són comuns a diferents tipus d'investigació educativa. Els autors esmenten que tota recerca educativa ha de ser objectiva, precisa, verificable, explicativa, empírica, lògica i condicional. Per assolir totes aquestes característiques, és necessari pensar en una complementarietat de metodologies que puguin donar resposta a cadascuna d'elles. La vinculació de cada característica als diferents tipus d'investigació educativa queda reflectida en la figura 1.2.

El més important és, sense dubte, aportar dades el més rigoroses possibles en qualsevol àmbit, amb la metodologia més adequada per a cada ocasió, i així poder donar resposta als problemes plantejats, que en el cas d'aquest treball d'investigació es refereixen a la possible disminució del

fracàs escolar en l'àmbit de les matemàtiques basant-nos en una millora de la comprensió lectora. Deduïm d'aquí la importància del concepte de flexibilitat i adaptabilitat a les diverses situacions. Com defensa l'aprenentatge estratègic, cal que tant alumnes com professors, sàpiguen en qualsevol circumstància fer una anàlisi de les condicions de la situació i trobin la resposta adequada dins de les seves possibilitats i disponibilitats. I és així com s'intentarà que es projecti en aquest treball.

Figura 1.2. Característiques de la investigació educativa

Característiques	QUANTITATIVA	QUALITATIVA
Objectivitat	<i>Descripció explícita de la recollida de dades i els procediments d'anàlisi</i>	<i>Descripció explícita de la recollida de dades i els procediments d'anàlisi</i>
Precisió	<i>Mesura i estadística</i>	<i>Descripció detallada dels fenòmens</i>
Verificació	<i>Resultats replicats per altres</i>	<i>Extensió de la comprensió per altres</i>
Explicació	<i>Preferència per explicacions menys complicades</i>	<i>Resum de generalitzacions</i>
Empirisme	<i>Dades numèriques</i>	<i>Fonts, evidència</i>
Raonament lògic	<i>Fonamentalment deductiva</i>	<i>Fonamentalment inductiva</i>
Conclusions provisionals	<i>Enunciats de probabilitat estadística</i>	<i>Resum provisional d'interpretacions</i>

II. MARC TEÒRIC

CAPÍTOL 2.
LA CONCEPCIÓ CONSTRUCTIVISTA DE
L'ENSENYAMENT I L'APRENTATGE

CAPÍTOL 2. LA CONCEPCIÓ CONSTRUCTIVISTA DE L'ENSENYAMENT I L'APRENTATGE

Continguts

2. 1. El constructivisme

2.1.1. La Concepció Constructivista de l'Ensenyament i l'Aprenentatge

2.1.1.1. Teoria genètica del desenvolupament intel·lectual

2.1.1.2. Teories del processament humà de la informació

2.1.1.3. Teoria de l'Assimilació

2.1.1.4. Teoria sociocultural del desenvolupament i l'aprenentatge

2.1.1.5. Els components individuals i els components afectius, relacionals i psicosocials del desenvolupament i aprenentatge

2.1.1.6. Factors psicosociològics, relacionals i contextuals implicats en l'aprenentatge

2.1.2. L'educació escolar: una pràctica social i socialitzadora.

2.1.3. La integració jeràrquica dels principis

En el capítol 2 es presenta el contingut específic de la Concepció Constructivista de l'Ensenyament i l'Aprenentatge realitzant una anàlisi dels seus principis constitutius tot i relacionant-los amb les teories psicològiques i pedagògiques de les quals provenen.

2. 1.- El constructivisme

Es pot definir el constructivisme com una postura epistemològica que contempla el coneixement com a fruit d'una interacció entre la nova informació que es presenta i la que ja se sap. Arrel d'això, aprendre, serà construir models per a interpretar la informació que rebem .

En principi, es considera que l'origen del Constructivisme és filosòfic i se situa en la teoria del coneixement que Kant va elaborar al segle XVIII, posteriorment, qualsevol teoria fonamentada en la construcció del coneixement s'ha considerat constructivista, malgrat que moltes d'elles s'han elaborat amb l'objectiu de resoldre qüestions molt diverses.

Des d'aquesta premissa, les principals teories psicològiques de naturalesa constructivista han estat les següents⁴:

- Teoria de la GESTALT: Les seves investigacions es van centrar en les lleis de la percepció i del pensament. El seu camp d'estudi fonamental, però, va ser la percepció. Per als teòrics de la Gestalt, la percepció és una estructura relacional d'estímuls i respostes.
- Epistemologia genètica de Piaget: El desenvolupament cognitiu com a construcció individual del coneixement.
- Teoria sociocultural de Vigotsky: La construcció social del coneixement.
- Psicologia de la instrucció actual (2009): La construcció en dominis específics de coneixement.

El nucli del constructivisme, assumeix el paper essencial de l'aprenentatge, com a producte de l'experiència, en la naturalesa humana, però amb un matís important respecte de l'empirisme: l'aprenentatge sempre és una construcció i no una senzilla rèplica de la realitat.

Com a teoria del coneixement, el constructivisme defensa la interpretació individual de la realitat, perquè tots partim d'unes representacions pròpies que són models que intenten reconstruir l'estructura de la realitat, però, en cap cas, aquests models no són una fotografia comú a totes les ments. Cada persona adapta aquests models als seus objectius, a les seves expectatives i als seus interessos, i això justifica la unicitat de les representacions personals.

⁴ Els autors no estan referenciats bibliogràficament perquè tan sols volem donar nom a les teories.

Com a corrent psicològic de l'aprenentatge, el constructivisme ha interpretat la construcció del coneixement a partir de dos processos de construcció diferents (Pozo Muncio, 2000):

1. Una de les versions entén que hi ha construcció de coneixement quan l'aprenentatge és degut no solament a la presentació de nova informació, sinó també als coneixements previs dels aprenents. En vocabulari Piagetà això correspondria a l'assimilació i ho podríem relacionar amb una versió estàtica del constructivisme, lligada a l'aprenentatge associatiu.
2. Per altra banda, la versió dinàmica del constructivisme afirma que l'aprenentatge es fa per acomodació (en termes de Piaget) de la nova informació als coneixements previs, és a dir, l'aprenentatge consisteix bàsicament en una reestructuració dels coneixements anteriors, més que no pas una substitució d'uns coneixements per uns altres.

L'aprenentatge constructivista no és un aprenentatge mecànic, sinó que requereix una implicació activa, basada en la reflexió i en la presa de consciència per part de l'aprenent. En referència al terreny educatiu, el constructivisme, ha suscitat diferents moviments crítics, que centrant-se a l'Estat Espanyol, es podrien circumscriure a la seva relació amb la posada en marxa de les diferents reformes educatives, fet que ha provocat una certa contaminació ideològica amb les propostes constructivistes. Segons Cubero:

“La asociación entre constructivismo y la reforma del Sistema educativo y, especialmente, la divulgación que se ha hecho de él en ciertos ambientes escolares, ha llevado a algunos profesionales de la educación a rechazarlo de plano. No se trata realmente de un rechazo a una concepción constructivista de los procesos de enseñanza y aprendizaje, según nuestro punto de vista desconocida en muchas ocasiones y, de hecho, aún en vías de elaboración (Coll, 1996), sino de un rechazo de una versión reduccionista, consistente en un conjunto de conceptos y directrices de carácter limitado”.

(Cubero, R. 2005:12)

Seria convenient, com diu l'esmentada autora (Cubero, 2005) evitar que el vocabulari constructivista deixés de ser una “moda” buida de contingut, i en certa mesura desprestigiada per la poca efectivitat de les reformes i pogués ser subjecte d'anàlisi i posteriorment d'un coneixement exhaustiu, que permetria l'aprofitament del seu potencial educatiu.

2.1.1. La Concepció Constructivista de l'Ensenyament i l'Aprenentatge (CCEA⁵)

La Concepció Constructivista de l'Ensenyament i l'Aprenentatge és un marc teòric, construït dins la psicologia de la instrucció, entesa com a disciplina pont de naturalesa aplicada que tracta el seu objecte d'estudi des d'una triple dimensió (Coll, 1997):

- Teoricoexplicativa: amb l'objectiu de contribuir a l'elaboració d'una teoria que permeti comprendre i explicar millor aquests processos
- Tecnològicexplicativa: Ajudar a l'elaboració de procediments, estratègies i models de planificació i intervenció que permetin orientar-los en una direcció determinada. En altres paraules, dimensió normativa.
- Tecnicopràctica: Coadjuvar a l'establiment d'unes pràctiques educatives més eficaces, més satisfactòries i més enriquidores per a les persones que hi participen.

Es pot definir la psicologia de la instrucció com el conjunt de coneixements de la psicologia de l'educació relatius a l'educació escolar. Per això, el seu objecte d'estudi són els processos de canvi que es produeixen en les persones com a conseqüència de la seva participació en situacions i activitats educatives de naturalesa escolar.

La psicologia de la instrucció s'ocupa de l'estudi de dos grans blocs de continguts. Els primer dels blocs es refereix als processos de canvi comportamental vinculats a processos d'aprenentatge, de desenvolupament i de socialització. En concret els temes objecte d'estudi són: la naturalesa dels processos de canvi, les teories i models que els expliquen.

El segon bloc de continguts és el relatiu als factors, variable o dimensions de les situacions educatives escolars que es relacionen directa o indirectament amb els processos de canvi comportamental. Hi ha dos grans grups de variables:

1. Els intrapersonals o interns als alumnes (factors psicològics implicats en l'aprenentatge escolar). D'entre aquests podem esmentar: el nivell de desenvolupament; la maduresa intel·lectual, emocional, social relacional i psicomotriu; les experiències i els coneixements previs; les característiques aptitudinals (capacitats intel·lectuals i

⁵ A partir d'aquest punt anomenarem la Concepció Constructivista de l'Ensenyament i l'Aprenentatge amb el seu acrònim CCEA.

- d'aprenentatge), afectives (actituds davant l'aprenentatge, motivació, interessos, expectatives) i de personalitat (estils d'aprenentatge, nivell d'ansietat davant l'aprenentatge, autoconcepte, autoestima, autoeficàcia), etc.
2. Els factors relacionats amb les característiques pròpies de les situacions escolars d'ensenyament i aprenentatge (factors psicosociològics, relacionals i contextuals implicats en l'aprenentatge escolar). Destaquem els següents: característiques del professor (coneixement de la matèria, preparació pedagògica, personalitat, etc.); les condicions ambientals en què es desenvolupen les activitats escolars (materials didàctics i mitjans d'ensenyament en general); la metodologia d'ensenyament emprada; el context institucional (objectius, organització i funcionament de la institució en què tenen lloc les activitats); la naturalesa i les característiques dels objectius i continguts de l'ensenyament; les dinàmiques de grup i les relacions interpersonals (afectives i professionals) en el si de la institució, etc.

Un cop situats en l'estructura disciplinària que estudia els processos d'aprenentatge escolar, ara cal omplir de contingut aquesta estructura. I això ho fa la CCEA, que com s'ha esmentat en començar l'apartat, és el marc global de referència que pot guiar i orientar l'acció educativa i la pot dotar de coherència, des de la perspectiva de la psicologia de la instrucció.

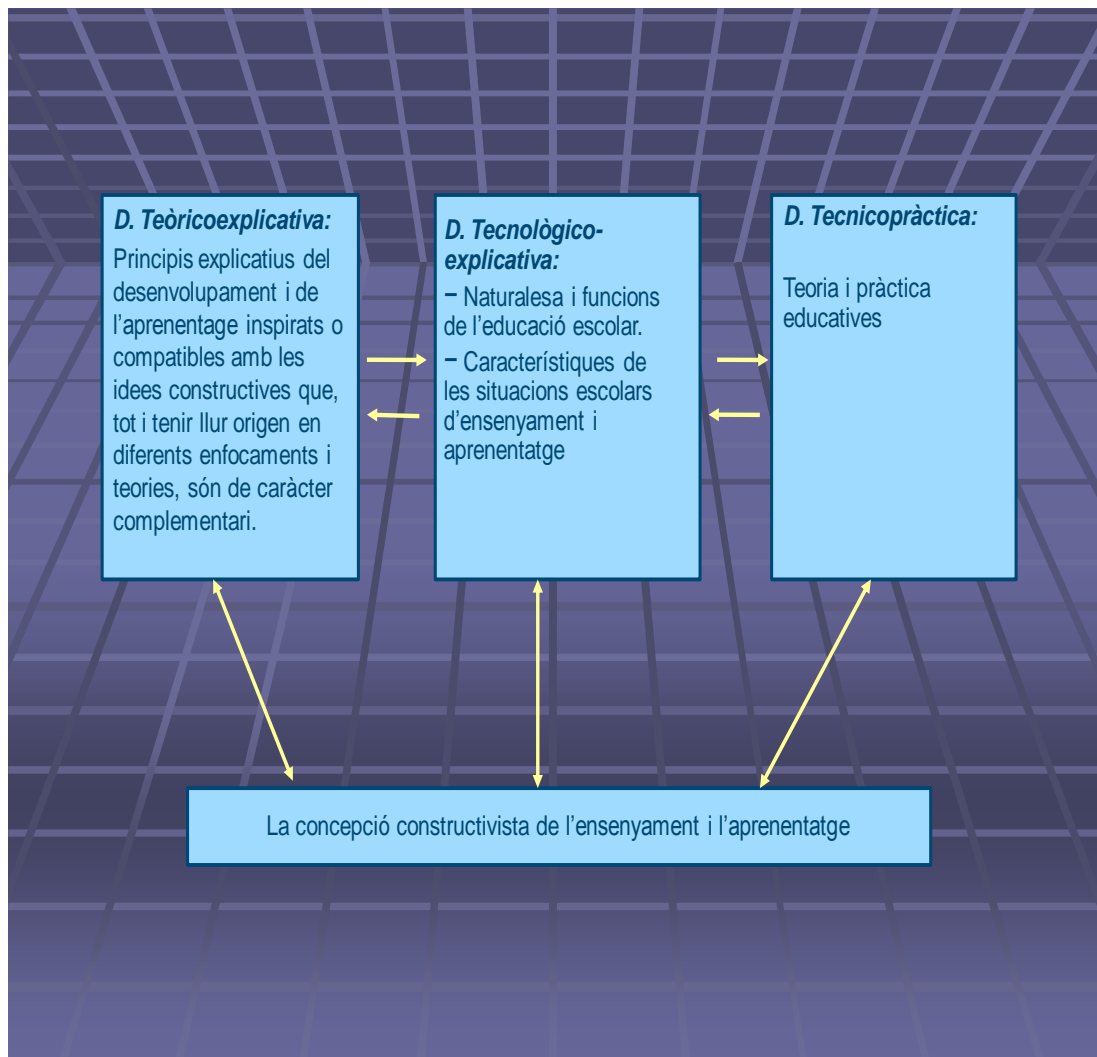
Segons Coll i Solé:

"La concepción constructivista del aprendizaje y de la enseñanza parte del hecho obvio de que la escuela hace accesible a sus alumnos aspectos de la cultura que son fundamentales para su desarrollo personal, y no sólo en el ámbito cognitivo; la educación es motor para el desarrollo, globalmente entendido, lo que supone incluir también las capacidades de equilibrio personal, inserción social, relación interpersonal i motrices. Parte también de un consenso ya bastante asentado en relación al carácter activo del aprendizaje, lo que lleva a aceptar que éste es fruto de una construcción personal, pero en la que no interviene sólo el sujeto que aprende; los "otros" significativos, los agentes culturales, són piezas imprescindibles para esa construcción personal, para ese desarrollo al que hemos aludido".

(Coll i Solé 1999: 15)

La CCEA s'elabora a partir de les relacions que s'estableixen entre diferents teories de naturalesa constructivista, i la teoria i la pràctica educativa escolar. Cèsar Coll (1997: 10), esquematitza aquestes relacions tal i com mostra la figura 2.1.

Figura 2.1: Lògica del esquema global de la CCEA (Coll, 1997)



A diferència de marcs explicatius anteriors, en aquest esquema queda palès que el nucli essencial de la dimensió Teòricoexplicativa no és una teoria del desenvolupament o de l'aprenentatge, ni tampoc un catàleg d'explicacions sobre determinats aspectes del desenvolupament i l'aprenentatge que són suposadament i potencialment útils per a analitzar els processos escolars d'ensenyament i aprenentatge, comprendre'ls i explicar-los. El nucli essencial de la investigació ara és el fet de prendre en consideració la naturalesa i les funcions de l'educació escolar i les característiques pròpies i específiques de les activitats escolars

d'ensenyament i aprenentatge. S'han determinat molts avantatges pel fet de configurar un marc teòric amb aquesta lògica, però també s'hi contemplen alguns riscos.

Els avantatges que comporta aquest marc teòric són (Coll, 1997):

1. Que pot ser utilitzat com a punt de partida per a elaborar propostes pedagògiques més o menys globals referides a àrees curriculars determinades o bé a determinats tipus de continguts; també per a la formació del professorat; per a l'elaboració de materials didàctics i curriculars; per a la planificació de l'ensenyament; per a l'anàlisi de les pràctiques educatives escolars; per a planificar i explicar la intervenció psicopedagògica, etc.
2. Que pot regular la pràctica docent del professorat
3. Que, pel seu caràcter integrador, posa a l'abast dels docents coneixements psicoinstruccional que perdrien la seva utilitat si els consideréssim aïlladament.
4. Que proporciona un esquema organitzador, susceptible de ser enriquit progressivament.
5. Que ajuda a identificar problemes nous, a revisar creences i postulats relatius a l'educació escolar i a establir prioritats per a la investigació educativa i psicoinstruccional.

I els riscos en que podem caure són:

1. Que la integració pretesa encobreixi un possible eclecticisme
2. Que s'extreguin els principis del propi context epistemològic i perdin el seu potencial explicatiu.
3. Que la convergència explicativa de l'aprenentatge escolar sigui suposada.
4. Que es deixin al marge elements d'altres teories no constructivistes, que poden ser útils en algun moment.
5. Que oblidem que la construcció d'aquest marc global és encara incipient.
6. Que davant la coherència que sembla desprendre's del marc global, oblidem la multidisciplinarietat que requereix l'estudi dels fenòmens educatius.

I de la lògica funcional en que es fonamenta la Concepció Constructivista de l'Ensenyament i l'Aprenentatge, ara es pot passar a analitzar quines són les fonts teòriques d'on s'extreuen els principis bàsics que la sustenten. Com s'ha dit abans, totes les teories psicològiques que estan a la base d'aquesta concepció tenen una naturalesa constructivista. El conjunt de principis

educatius que César Coll (1997) i els seus col·laboradors han seleccionat provenen de les següents teories:

Teoria genètica del desenvolupament intel·lectual

Teories del processament humà de la informació

Teoria de l'assimilació

Teoria sociocultural del desenvolupament i l'aprenentatge

L'educació escolar: una pràctica social i socialitzadora

Els components afectius, relacionals i psicosocials del desenvolupament i aprenentatge.

2.1.1.1. Teoria genètica del desenvolupament intel·lectual

Piaget, l'autor d'aquesta teoria, es va iniciar a la psicologia per donar resposta a preguntes relatives al coneixement: què és, com aconseguim saber coses, quins processos fa el subjecte i quina és la funció de l'objecte de coneixement, etc. Piaget (1979) descriu l'epistemologia genètica com la disciplina que estudia els mecanismes i processos mitjançant els quals es passa dels estadis de menor coneixement als estadis de coneixement més avançat, essent el criteri per jutjar si un estadi de coneixement és més o menys avançat, la seva major o menor proximitat al coneixement científic. Per aquest motiu, qualsevol qüestió psicològica, s'haurà de plantejar des d'una perspectiva genètica.

A partir d'aquesta teoria, també es desprèn que el nivell de competència intel·lectual d'una persona en un moment determinat del seu desenvolupament depèn de la naturalesa dels seus esquemes, del mateix nombre d'esquemes i de la manera com es coordinen i combinen entre si. Seguint aquesta afirmació, Piaget concep el desenvolupament cognitiu com una successió d'estadis i subestadis, caracteritzats per la forma especial que els esquemes s'organitzen i es combinen entre si formant estructures.

La psicologia genètica ha identificat tres grans estadis al llarg del desenvolupament cognitiu (Coll i Martí, 2000):

1. Estadi sensoriomotor: Va des del naixement fins als 18/24 mesos i culmina amb la construcció de la primera estructura intel·lectual relativa al grup dels desplaçaments.

2. Estadi d'intel·ligència representativa o conceptual (pre-operatori): Va des dels 2 anys fins als 10 o 11 aproximadament i culmina amb la construcció de les estructures operatòries concretes
3. Estadi de les operacions formals: Acaba aproximadament als 15-16 anys amb la construcció de les estructures intel·lectuals pròpies del raonament hipotètic-deductiu.

L'assoliment de l'equilibri a cada estadi, segons Piaget, no es fa d'una manera automàtica, sinó que va precedit de diferents etapes preparatòries. Però perquè es pugui parlar d'estadis pròpiament dits cal que es compleixin tres condicions:

- a. L'ordre de successió dels estadis ha de ser constant per a tots els subjectes, encara que les edats mitjanes corresponents a cada estadi, poden variar d'unes poblacions a altres.
- b. Un estadi s'ha de poder caracteritzar per una forma d'organització.
- c. Les estructures que integren un estadi s'han de poder integrar a les estructures de l'estadi següent com a cas particular.

Dintre d'aquesta estructura jeràrquica, Piaget destaca l'existència de desfasaments horitzontals que indiquen que algunes nocions basades en estructures operatòries idèntiques, però amb continguts diferents, no s'adquireixin simultàniament.

En un altre context, no tant biològic, Piaget també va contemplar la relació que s'establiria entre el subjecte i l'objecte del coneixement, relació que va qualificar d'interactiva. L'objecte existeix, però només pot ser conegut per les aproximacions successives que depenen dels esquemes mentals del subjecte. Per això, Piaget considerava l'objectivitat com un treball d'elaboració del subjecte. L'herència i la maduració, determinen zones de possibilitats i impossibilitats, però també requereixen aportacions de l'experiència. La conclusió és que el coneixement és fruit d'una construcció i que els factors indispensables per al desenvolupament són: maduració, experiència amb els objectes i experiència amb les persones, i un quart factor de naturalesa endògena que és l'equilibrament. Piaget el va definir com un factor d'autoregulació determinat com un seguit de compensacions actives del subjecte en reacció a pertorbacions exteriors. Les estructures cognitives característiques de cada un dels tres estadis, serien els veritables mecanismes de regulació, identificats per Piaget, per mantenir un cert estat d'equilibri en els intercanvis funcionals o comportamentals que es produeixen entre les persones i el seu medi físic i social.

El desenvolupament intel·lectual consistirà precisament en la construcció de mecanismes reguladors que assegurin formes d'equilibri cada cop més flexibles, estables i capaces de compensar un nombre creixent de pertorbacions. En l'estadi superior aquests mecanismes permeten també anticipar i compensar possibles pertorbacions (equilibrament majorant).

Les investigacions de Piaget han estat objecte de diverses rectificacions i contrastacions, però molt aviat es van associar amb els estudis de pedagogia. Paradoxalment ell sempre va enfocar els seus estudis des d'un punt de vista psicològic i el vessant pedagògic va tenir un caràcter molt secundari en la teoria genètica. Les raons principals d'aquesta relació entre teoria genètica i pedagogia han estat les següents:

- Els objectius inicials (psicològics) de les investigacions de Piaget es van anar modificant amb la dinàmica social de l'època com a conseqüència de la seva llarga durada.
- La teoria de Piaget sobre l'adquisició del coneixement resultava molt atractiva i entenedora per als docents i altres professionals de l'educació.
- La seva atenció als problemes de l'aprenentatge.

A partir de les investigacions per a l'elaboració de la CCEA que intenten explicar els processos educatius escolars, s'han extret tres principis bàsics d'aquesta teoria de Piaget relatius al funcionament del psiquisme humà (Coll, 2000):

1. Els intercanvis funcionals que els éssers humans mantenim amb l'entorn, estan mediatitzats pels esquemes d'acció i els esquemes representatius. Segons això, podem afirmar que la capacitat d'aprenentatge dels subjectes en un moment determinat del seu desenvolupament està relacionada amb el seu nivell de competència cognitiva que depèn de la qualitat, no quantitat, d'aquests esquemes.
2. El psiquisme humà funciona principalment gràcies a l'activitat mental constructiva de cada individu. Es desprèn de Piaget que per a ell, conèixer és actuar sobre la realitat. Això ens determina el caràcter essencialment individual del procés de construcció del coneixement, i ens introdueix en un nou paradigma de la investigació educativa: aquell en que els resultats de l'aprenentatge no depenen exclusivament de l'acció del professor, sinó que estan mediatitzats per l'acció mental constructiva de cada alumne.

3. El model d'equilibrament que s'explica per la tendència a l'equilibri en els intercanvis funcionals entre l'ésser humà i l'entorn en què viu. Segons la teoria genètica aquesta tendència a l'equilibrament és l'autèntic motor del desenvolupament, perquè no es tracta de recuperar un equilibri dins un mateix nivell, sinó que la tendència intrínseca i de base biològica és recuperar l'equilibri en un nivell superior (equilibrament majorant), mitjançant la construcció d'organitzacions i estructures d'esquemes més potents.

Aquests tres principis de la teoria genètica es manifesten com un bon punt de partida per a elaborar la CCEA centrada en l'aprenentatge escolar, però no n'hi ha prou per a desenvolupar un marc global explicatiu. El motiu principal és que presenten algunes limitacions en situar-los específicament en el marc escolar, per la seva naturalesa social i per la seva funció socialitzadora. Segons C. Coll (1997) aquestes limitacions són:

- Els esquemes i estructures estudiats per la teoria genètica (d'acció, representatius i combinació d'esquemes) no poden explicar com els alumnes interpreten i assimilen alguns continguts escolars, perquè molts d'aquests coneixements es troben estructurats dins de conjunts organitzats, l'origen dels quals es troba més aviat en les experiències prèvies dels alumnes tant de la seva vida quotidiana com de la seva història escolar, no en el seu desenvolupament cognitiu.
- L'equilibrament majorant requereix un esforç important en el cas dels continguts escolars. Quan un infant ha assimilat uns coneixements per la pròpia experiència, és molt difícil que entri en crisi per a acomodar-los a una nova realitat, és a dir, no els equilibra d'una manera espontània i automàtica, sinó que precisa de la influència dels agents educatius. Necessita un ensenyament específic que l'ajudi en aquest reequilibrament majorant.
- La teoria genètica, defensa un procés d'aprenentatge individual, intern i solitari, per contra les situacions escolars són bàsicament situacions comunicatives de construcció conjunta.

L'existència d'aquestes limitacions importants, va provocar que es cerquessin aportacions d'altres teories constructivistes que fossin capaces de superar-les. Cada nova aportació, com ara veurem, significa una reinterpretació de les anteriors de manera que el resultat esdevé un esquema integrador de conjunt que pot donar una explicació a l'aprenentatge escolar.

2.1.1.2. Teories del processament humà de la informació⁶ (PI)

Després de molts anys d'hegemonia de les tendències conductistes de l'aprenentatge, fonamentades en el canvi de conducta observable, i explicades pels processos associatius, van començar a sorgir diferents veus que remarcaven que els canvis conductuals no reflectien els canvis en el coneixement del subjecte. Van ser els primers passos de la psicologia cognitiva (aprox. 1960).

Un dels textos⁷ inicials de la psicologia cognitiva va ser el de Miller, Galanter i Pribram (1960), en ell va quedar establert el concepte de feedback com a explicatiu del comportament humà. Aquest concepte possibilitava incloure les relacions entre la conducta, la seva planificació i els seus resultats.

El següent pas va ser l'ús de la metàfora de l'ordinador (Sierra i Carretero, 2000) en comparació a la ment humana: L'ésser humà ha de ser un individu capaç de recollir informació del medi, processar-la i prendre decisions basant-se en algun tipus de procés. Segons la mateixa font, cap als anys 60 no hi havia massa coneixement dels processos mentals humans, per això es va començar a estudiar amb força l'atenció, el llenguatge, el raonament i sobretot la memòria.

La idea de la existència d'un magatzem múltiple de memòria a la nostra ment va ser la base d'aquesta teoria. Segons deien els cognitivistes, la informació s'adquiria en diferents fases i romania durant cert temps en cada un dels possibles magatzems de memòria:

- la memòria sensorial amb una durada aproximada de mig segon és la responsable de la primera impressió de la informació. Hi podem distingir la memòria icònica relacionada amb la informació visual i la memòria ecoica, relacionada amb la informació auditiva.
- la memòria a curt termini amb una limitació espacial de 7 elements (+/- 2) i una durada temporal de 20 a 30 segons.
- la memòria a llarg termini és el darrer magatzem, el qual es caracteritza per no tenir límits ni de temps ni de capacitat. Dins d'aquest magatzem hi podem distingir informació que som capaços de recuperar instantàniament i informació que requereix

⁶ A partir d'aquest punt anomenarem les teories del Processament humà de la Informació amb l'acrònim PI.

⁷ Alguns dels autors d'aquest capítol només estan ressenyats a títol informatiu, no com a objecte d'estudi i anàlisi, per tant no consten a la bibliografia de referència.

algun procés de recerca per ser recuperada. Probablement, les estratègies amb què hem adquirit el coneixement són la resposta a l'existència d'aquests dos tipus d'informació.

Una de les crítiques que s'ha fet a aquesta teoria és que no es pot deslligar, dins de l'activitat ordinària dels individus, el funcionament interactiu de les memòries a curt i a llarg termini. Les investigacions posteriors demostren que el coneixement emmagatzemat a la memòria a llarg termini pot tenir un alt grau d'organització en la qual hi tenen un paper essencial els esquemes o representacions mentals.

La psicologia cognitiva, identifica que el coneixement guardat a la memòria a llarg termini està organitzat en un conjunt d'esquemes, cada un dels quals representa el coneixement genèric que hem adquirit a través de la nostra experiència amb objectes, situacions, seqüències de situacions, accions, seqüències d'accions, conceptes, etc. Els esquemes guien un seguit de processos constructius que permeten representar-se i adquirir nous coneixements que provenen de la realitat.

Segons Rumelhart i col·laboradors (1981, 1983), el concepte d'esquema quedaria delimitat pels següents paràmetres:

- Els esquemes es defineixen com a estructures i processos mentals inconscients subjacents als aspectes molars del coneixement i de les destreses humanes. Es caracteritzen per tenir buits amb valors fixes o opcionals, que permeten rebre assignacions complementàries d'informació.
- Els esquemes es defineixen per la seva modularitat, ja que es considera que diferents dominis cognitius estan representats per esquemes amb diferents característiques. Els esquemes de cada mòdul estan dividits en subesquemes.
- Els esquemes poden representar el coneixement a tots els nivells d'abstracció.
- En els esquemes està representat el contingut semàntic i el coneixement episòdic, procedent d'experiències individuals i concretes
- Els esquemes participen activament en la selecció i codificació de la informació rebuda, però a la vegada, els components de l'esmentada informació afavoreixen l'activació i si convé modificació dels esquemes que siguin rellevants per al seu processament.

Moltes vegades, parlant dels esquemes pot ser difícil diferenciar els processos corresponents a la memòria i els corresponents a l'aprenentatge. Es podrien definir els esquemes d'aprenentatge

aquells que són susceptibles de modificar-se, ja que la psicologia cognitiva entén l'aprenentatge com el resultat de les modificacions provocades en les representacions de la memòria per l'adquisició de nous continguts, i també per l'activació i aplicació del coneixement existent. La funció general dels esquemes en els processos de memòria té lloc tant als processos de *codificació* com als de *recuperació*.

La *codificació* de la informació que dirigeixen els esquemes es regeix per quatre processos bàsics:

- Selecció: La selecció d'informació del medi es realitza sota tres condicions necessàries:
 1. L'existència d'un esquema rellevant a la memòria, és a dir d'un coneixement previ.
 2. Activació dels esquemes rellevants, no n'hi ha prou amb l'existència d'un coneixement previ, cal que pugui ser recuperat.
 3. Rellevància de la nova informació per a l'esquema activat. Aquesta rellevància es determina a partir dels criteris de consistència de la informació i de tipicitat segons el qual no s'emmagatzemen els continguts que es puguin generar a partir dels que ja estan presents, sinó que s'emmagatzemen els atípics.
- Abstracció: Aquest procés permet extreure els aspectes significatius de la informació i eliminar els aspectes superficials. A aquest procés se'l considera responsable del recordatori incomplet de molts continguts i de la seva distorsió.
- Interpretació: Es pot definir com les inferències que fa l'esquema sobre la informació seleccionada, per tant té una influència decisiva en la comprensió. Podem distingir dues categories d'interpretacions:
 1. Inferències pragmàtiques: L'esquema activat interpreta els continguts, no com són en realitat, sinó d'acord amb una idea subjacent.
 2. Inferències realitzades per afavorir la comprensió. Es porten a terme quan cal concretar una informació genèrica, quan cal completar detalls omesos o quan cal simplificar una informació complexa.
- Integració- Aquests processos estan relacionats amb l'adquisició de nous continguts i tenen lloc en dos moments: quan es forma un nou esquema i quan es modifica un esquema ja existent.

La *recuperació* de la informació (record o reconeixement) serveix per activar els esquemes encarregats de dirigir el procés de reconstrucció. La hipòtesi de la recuperació mitjançant esquemes sosté que aquests esquemes intervenen en la cerca en la memòria de la informació episòdica relacionada amb el coneixement representat per ells. Segons això, els coneixements que tenen més probabilitats d'aparèixer en una tasca de record lliure són els relacionats amb els esquemes utilitzats pel subjecte durant la recuperació.

El *aprenentatge* per medi d'esquemes es pot fer de diferents formes:

1. Per *agregació*: Es produeix quan no cal modificar els esquemes per codificar nova informació. És un aprenentatge freqüent i superficial.
2. Per *reestructuració*: Quan l'adquisició de nous coneixements requereix la reorganització dels esquemes existents. Es pot fer a través de dos mecanismes:
 - Per *inducció* en aplicar regles d'inferència (Aprenentatges associacionistes)
 - Per *generació* de patrons quan es creen nous esquemes de coneixement en base als antics (aprenentatges per analogies)
3. Per *ajustament*: Es produeix per canvi de valors en les parts variables dels esquemes (aprenentatge de destreses).

Un cop analitzades les principals característiques de la teoria del PI tornem a les seves relacions amb la CCEA. Segons César Coll (1997) es poden considerar dues aportacions de la teoria del PI a la CCEA, totes dues relacionades amb la naturalesa simbòlica i representacional de la ment humana:

1. Forma d'organització de les representacions a la memòria: el constructe d'esquema que proposa la teoria del PI respon a la necessitat de considerar els continguts de l'aprenentatge com a conjunts organitzats de coneixement. A partir d'aquí, el nivell de competència cognitiva dels alumnes ja no depèn del nivell de desenvolupament operatori, sinó que remet al conjunt d'esquemes de coneixement de que disposa.
2. Naturalesa dels coneixements que formen les representacions. Malgrat que aquests coneixements són relatius a dominis específics seria un error pensar que no tenim estratègies cognitives d'alt nivell que tenen un alt interès en l'educació escolar. Aquestes estratègies de naturalesa metacognitiva, són les responsables de la regulació del sistema cognitiu, es desenvolupen amb l'edat, s'aprenen mitjançant l'experiència i poden ser

objecte d'ensenyament escolar. Precisament en l'ensenyament d'aquestes estratègies és on es troba la polèmica de la transferència de l'aprenentatge. De moment l'evidència ens permet decantar-nos clarament cap a la inclusió de les estratègies d'alt nivell dins dels continguts curriculars.

Globalment, les dues aportacions, permeten reinterpretar i ressignificar la relació entre competència cognitiva i capacitat d'aprenentatge que havia establert la teoria genètica i superar les limitacions amb que topava aquesta relació en explicar l'aprenentatge de continguts escolars.

2.1.1.3. Teoria de l'Assimilació

Ausubel, Nobak i Hanesian (1983), van proposar una teoria que explica el procés d'assimilació que es produeix a partir de l'aprenentatge significatiu. Per aconseguir aquest tipus d'aprenentatge és imprescindible que els nous continguts es relacionin d'una manera consistent amb els coneixements que el subjecte ja posseeix i que sigui el mateix alumne qui adopti una actitud activa per a establir les esmentades relacions.

Es dedueix d'aquesta introducció, que cal que es donin tres condicions perquè tingui lloc un aprenentatge significatiu:

1. Que els nous materials es relacionin i siguin coherents amb les idees rellevants de que disposa el subjecte.
2. Que l'estructura cognitiva prèvia del subjecte, ha de tenir les idees prèvies necessàries perquè puguin ser relacionades amb els nous coneixements.
3. Que el subjecte ha de presentar una disposició significativa cap a l'aprenentatge, és a dir, que manifesti una actitud activa, que estigui motivat i que mostri atenció.

A partir d'aquestes condicions es pot arribar a la idea central de la Teoria d'Ausubel , Nobak i Hanesian :

"La adquisición de nueva información que se da en el aprendizaje significativo es un proceso que depende, en forma principal, de las ideas relevantes que ya posee el sujeto, y se produce a través de la interacción entre la nueva información y las ideas relevantes ya existentes en la estructura cognoscitiva. El resultado de la interacción que tiene lugar entre el nuevo material que va a ser aprendido y la estructura cognoscitiva existente es una asimilación entre los viejos y nuevos significados para formar una estructura cognoscitiva más altamente diferenciada."

(Ausubel , Nobak i Hanesian, 1983:67-68)

L'assimilació cognoscitiva típica de l'aprenentatge significatiu es pot fer de tres maneres diferents:

1. Per aprenentatge subordinat (subsunció): Quan les noves idees es relacionen subordinadament amb idees rellevants de més nivell d'abstracció, generalitat i inclusivitat de les idees i conceptes. Els coneixements previs de nivell superior s'anomenen inclusors i serveixen d'ancoratge per a les noves idees. Hi ha dos tipus d'aprenentatge subordinat:
 - Subsunció derivativa: Quan els nous conceptes tenen un caràcter d'exemple dels inclusors.
 - Subsunció correlativa: és la forma d'aprenentatge subordinat més freqüent i és dóna quan els nous coneixements són una extensió, elaboració, modificació o qualificació dels coneixements previs del subjecte.
2. Per aprenentatge supraordenat: Es dóna quan els coneixements previs del subjecte són de menor nivell de generalitat, abstracció i inclusivitat que els nous coneixements que cal aprendre.
3. Per aprenentatge combinatori: Quan els nous conceptes que cal aprendre no poden relacionar-se ni de manera subordinada ni supraordenada amb les idees específiques prèvies existents a l'estructura cognoscitiva del subjecte. Aquest tipus de coneixements són més difícils de recordar que els apresos per l'aprenentatge subordinat i pel supraordenat.

La Teoria d'Ausubel afirma que la interacció entre conceptes nous i previs es realitza sempre de manera transformadora i que el producte final suposa una modificació tant de les noves idees apreses com dels coneixements ja existents. Mentre es produeix aquest aprenentatge significatiu tenen lloc dos processos relacionats de gran importància educativa:

- La diferenciació progressiva: A partir del que s'ha exposat anteriorment, podem deduir que els conceptes inclusors es van modificant i desenvolupant al llarg de l'aprenentatge, de manera que cada cop es van fent més diferenciats. Aquest procés de diferenciació progressiva va produint una estructura cognoscitiva organitzada jeràrquicament de dalt a baix amb el consegüent refinament conceptual i un enfortiment de les possibilitats d'aprenentatge significatiu en augmentar la densitat de les idees rellevants on poden ancorar els nous coneixements. Aquest és el principi que aconsella el tractament dels conceptes més generals a començament de curs i també l'ús dels organitzadors previs.

- La reconciliació integradora: En el curs de l'aprenentatge significatiu supraordenat o combinatori, les modificacions produïdes en l'estructura cognoscitiva, permeten establir noves relacions entre conceptes, evitant la compartimentalització excessiva que tenen els programes actuals.

La Teoria d'Ausubel també proporciona una explicació plausible a l'oblit. Es considera que l'oblit es produeix en el moment en que els nous conceptes no poden ser dissociats de les idees inclusores. Segons aquest tipus d'assimilació (obliterativa) les noves idees tendeixen a ser reduïdes als significats més estables de les idees prèvies, fent-se cada cop, menys dissociables de les idees-àncores fins al moment en què es confonen amb elles i es produeix l'oblit.

La Teoria d'Ausubel defensa, a l'aula, una pràctica docent molt basada en els mètodes expositius, però allunyada de la pràctica tradicional. Per això ell i els seus col·laboradors proposen els següents matisos a l'esmentada pràctica:

1. Presentar en primer lloc, les idees bàsiques unificadores d'una disciplina, abans que la presentació dels conceptes perifèrics.
2. Observar i complir les limitacions generals sobre el desenvolupament cognitiu dels subjectes.
3. Utilitzar definicions clares i precises i explicitar les similituds i diferències entre conceptes relacionats.
4. Exigir als alumnes, com a criteri de compensació adequada, la reformulació dels nous coneixements amb les seves pròpies paraules (parafrasejar).

Un dels conceptes més aplicats en la pràctica educativa de la Teoria d'Ausubel és el dels organitzadors previs. Es podria definir com un material introductori més general, més abstracte que presenta un alt grau d'inclusivitat al nou material que s'ha d'aprendre. La seva funció és ser un "pont" entre allò que el subjecte ja coneix i el que necessita saber per aprendre significativament els nous coneixements.

Perquè la seva funció d'"ancoratge" sigui eficaç, cal que els organitzadors previs siguin expressats de forma senzilla i comprensible per als alumnes. Els organitzadors previs poden ser de dos tipus, segons el nivell de coneixement que l'alumne tingui de la matèria objecte d'aprenentatge:

1. Organitzadors expositius: S'utilitzen quan l'alumne té pocs o cap coneixement previs sobre la nova matèria. La seva funció és proporcionar els inclusors necessaris per relacionar les noves existents amb el nou material.
2. Organitzadors comparatius: S'utilitzen quan l'alumne està relativament familiaritzat amb la nova matèria. La seva funció és proporcionar suport conceptual i facilitar la discriminabilitat entre les noves idees i les que ja estan apreses, assenyalant les similituds i les diferències.

La Teoria de l'Assimilació és una de les fonts teòriques cabdals de la CCEA, però no és convenient confondre-les entre elles ni solapar-les. Per exemple: el concepte d'aprenentatge significatiu d'Ausubel, pren una nova dimensió en relacionar-lo amb el concepte d'esquema de coneixement i amb el principi de l'activitat mental constructiva. En relació a aquest aspecte es pot afirmar que un alumne aprèn significativament un contingut escolar quan pot construir un esquema de coneixement relatiu a aquest contingut. Per tant, els esquemes de coneixement són, alhora, instruments cognitius bàsics amb què compta l'alumne per a dur a terme la seva tasca d'aprendre els continguts escolars i el producte de l'activitat mental constructiva que implica aquesta tasca.

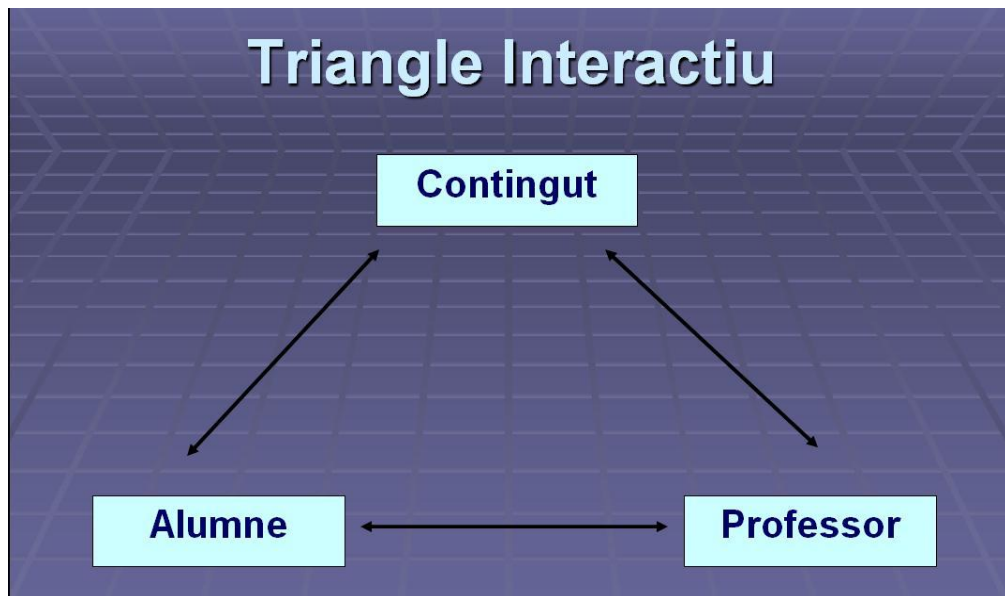
Els aprenentatges que els alumnes facin a l'escola seran més o menys significatius en la mesura que s'estableixin més o menys relacions no arbitràries entre els continguts i els esquemes de coneixement que posseeixen. Quan no s'estableixi cap tipus de relació rellevant, l'aprenentatge que es produirà serà mecànic o repetitiu.

A partir d'aquestes afirmacions, la Teoria d'Ausubel proposa tres condicions per promoure que l'aprenentatge escolar sigui significatiu:

1. Que el contingut de l'aprenentatge sigui potencialment significatiu des del punt de vista lògic, és a dir que tingui una coherència interna.
2. Que el contingut de l'aprenentatge sigui potencialment significatiu des d'un punt de vista psicològic. És a dir que l'alumne ha de poder relacionar els seus coneixements previs amb els nous aprenentatges.
3. Que l'alumne tingui una disposició potencialment favorable a revisar els seus esquemes de coneixement relatius al material d'aprenentatge i a modificar-los. (motivació)

Traduint aquestes condicions, podem determinar que el concepte d'aprenentatge significatiu fa intervenir simultàniament tres elements bàsics implicats en la construcció del coneixement a l'escola: l'alumne que aprèn, el contingut que és objecte d'aprenentatge i el professor que promou l'aprenentatge (triangle interactiu). Coll (1997:47) ho esquematitza a la figura 2.2.

Figura 2.2. Triangle Interactiu



A partir d'aquest context d'interacció escolar, les condicions bàsiques de l'aprenentatge significatiu d'Ausubel, prenen una nova dimensió:

1. La significació lògica del contingut escolar té relació amb la seva coherència interna, però també amb la manera com el professor presenta el material.
2. La significació psicològica dependrà primerament del fet que l'alumne disposi d'esquemes de coneixement rellevants però també del fet que el professor sàpiga activar-los.
3. La disposició de l'alumne variarà segons la naturalesa concreta dels continguts d'aprenentatge, però també pot variar segons la capacitat del professor a motivar-lo adequadament.

Per això, cal ocupar-se tant de les característiques dels elements del triangle interactiu com de les seves interaccions. L'anàlisi d'aquests elements, haurà de tenir les següents característiques:

- Alumne: Caldrà analitzar els esquemes de coneixement rellevants i pertinents que activa per a l'assimilació i interpretació de continguts, per tant també caldrà analitzar la naturalesa específica dels continguts.
- Professor: caldrà analitzar la seva capacitat per a mobilitzar els esquemes de coneixement inicials de l'alumne i per a facilitar-ne la seva revisió, modificació, enriquiment i la major adequació al significat que tenen els continguts escolars com a sabers culturals.
- Continguts d'Aprenentatge: Caldrà analitzar el procés de revisió, modificació, diversificació i reorganització dels esquemes de coneixement inicials i també la construcció dels nous.

Aquesta interpretació que s'ha donat porta al plantejament de diverses qüestions que van dirigint els passos a seguir en la construcció de la CCEA:

- Com es produeixen els processos de canvi i transformació dels esquemes de coneixement durant l'aprenentatge?. Resposta que es pot trobar a la mateixa Teoria d'Ausubel i també al funcionament i organització de la memòria segona els teòrics del PI.
- Quin paper tenen les variables afectives, relacionals i psicosocials en el funcionament dels esquemes de coneixement? La resposta es troba a l'estudi dels components afectius relacionals i psicosocials que donen sentit i significat a l'aprenentatge.
- Com es desenvolupen els mecanismes d'influència educativa? La resposta es troba a la Teoria Sociocultural de l'Aprenentatge, que tot seguit analitzem.

2.1.1.4. Teoria sociocultural del desenvolupament i l'aprenentatge

Durant la dècada de 1920-1930, el psicòleg rus L.S. Vigotsky (Martí i Onrubia, 1997) va iniciar uns treballs sobre el caràcter socialment i culturalment mediat dels processos psicològics més característics dels éssers humans. En morir prematurament, aquests treballs van estar oblidats durant molts anys i no va ser fins als anys 60, que van ser repesos per altres psicòlegs.

La Teoria de Vigotsky afirma que allò que diferencia les capacitats psicològiques humanes de les animals és que utilitzen com a suport del seu aprenentatge, uns seguit d'instruments mediadors (els signes) que els permeten controlar i regular el propi comportament i dur-lo a la

pràctica de manera conscient, reaccionant així, tant als estímuls exteriors de manera directa, com als significats representats per aquests instruments mediadors. Gràcies a aquests instruments, el subjecte humà pot escapar-se del condicionament directe dels estímuls del medi i, en definitiva, condicionar-se ell mateix.

Per a Vigotsky, els signes i sistemes de signes⁸ que medien en els processos psicològics superiors tenen un origen social. El desenvolupament individual, consistirà segons aquesta perspectiva en l'accés progressiu a aquests sistemes de signes i a la seva utilització, sempre dins de l'àmbit social.

Vigotsky estableix d'aquesta manera una forta relació entre desenvolupament i aprenentatge i atribueix una importància decisiva a les pràctiques educatives com a motor del desenvolupament humà. D'aquesta relació entre la interacció social i el procés de desenvolupament de les pràctiques educatives sorgeix un dels seus principis més importants: *La llei de doble formació de les funcions psicològiques superiors* que diu que aquestes funcions s'originen sempre en el pla interpersonal per aparèixer després en el pla estrictament individual.

Directament relacionat amb aquest concepte, Vigotsky va definir la noció de *zona de desenvolupament pròxim*⁹ (ZDP) com a diferència que hi ha entre el nivell del que la persona és capaç de fer amb l'ajuda dels altres (nivell de desenvolupament potencial) i el nivell de les tasques que pot desenvolupar independentment (nivell de desenvolupament real). La ZDP reflecteix el caràcter bidireccional de les relacions entre desenvolupament i aprenentatge.

La relació entre els dos nivells de desenvolupament és complexa i interactiva: el nivell de desenvolupament real condiciona el nivell de desenvolupament potencial, i a la vegada el desenvolupament potencial, que depèn de les formes d'ajuda i suport que altres persones ofereixen en la interacció, esdevindrà, d'acord amb la llei de doble formació, desenvolupament real.

⁸ Segons Vigotski, el més important d'aquests sistemes de signes és el llenguatge humà i és evident que s'adquireix a partir de la interacció.

⁹ Des d'aquest punt anomenarem la zona de desenvolupament proper amb l'acrònim ZDP.

Aplicant aquesta Teoria a les situacions d'aprenentatge escolar, podem afirmar que la instrucció ha d'anar dirigida a la creació de les ZDP i actuar així com a motor de desenvolupament per això segons Vigotsky (1986) *"l'únic bon ensenyament és el que s'avança al desenvolupament"* (Martí i Onrubia, 1997: 69).

Vigotsky caracteritza l'aprenentatge de conceptes com un procés d'interacció i influència mútua entre dos grans tipus de conceptes:

1. **Conceptes espontanis:** S'adquireixen amb un procés d'abstracció o generalització a partir de les propietats dels objectes a que es refereixen. S'aprenen en contextos quotidians de "baix a dalt".
2. **Conceptes científics:** S'adquireixen a partir de la presa de consciència dels seu significat en relació a una estructura o sistema conceptual de conjunt en el qual prenen sentit. S'aprenen amb la instrucció de "dalt a baix".

El més interessant és que, segons Vigotsky, no hi ha desenvolupament conceptual si no es produeix la interacció dels dos tipus de conceptes: La instrucció permet que els conceptes espontanis esdevinguin científics; i els conceptes científics sense el suport dels espontanis no serien significatius.

Apart de la ZDP, l'altre element cabdal de la Teoria de Vigotsky és la influència educativa. Els mecanismes per exercir aquesta influència constitueixen un dels aspectes de la Teoria de Vigotsky que la CCEA s'ha proposat acollir, sobre tot per la seva incidència dins el marc educatiu escolar. A partir de la idea que els esquemes de coneixement són resistents al canvi, la funció dels mecanismes d'influència educativa ha de ser semblant a allò que Piaget anomenava "equilibrament".

De la relació entre els mecanismes d'influència educativa i la noció de ZDP, es poden extreure dues implicacions molt importants per a la CCEA:

- L'acció dels mecanismes d'influència educativa queda situada en els intercanvis funcionals entre l'alumne, el contingut i els agents educatius implicats (triangle interactiu).
- La influència educativa té com a funció ajudar a la construcció de significats i a l'atribució de sentits.

Els dos mecanismes d'influència educativa identificats en els darrers anys són:

1. El traspàs progressiu del control i la responsabilitat sobre la tasca i
2. la construcció progressiva de sistemes de significats compartits.

Aquests mecanismes permeten ajustar l'ajuda als processos de construcció de coneixement dels alumnes. El traspàs progressiu del control i la responsabilitat sobre la tasca es basa en la successiva retirada d'ajudes que el professor va fent a l'alumne, en funció de la competència que aquest va demostrant.

El segon mecanisme relatiu a la construcció de significats compartits comporta una posada en comú dels propis significats sobre els continguts escolars i una negociació amb els significats dels alumnes fins arribar a la seva modificació. L'articulació d'aquesta negociació per medi del discurs i dels mecanismes semiòtics és una altra peça important dels mecanismes d'influència educativa a l'escola.

És important destacar els aspectes discursius de la interacció, i dins del mecanisme de construcció de significats compartits cal un esment especial, dins l'àmbit educatiu escolar, a la influència que exerceixen els companys a través de l'activitat compartida. Sota aquest mateix criteri es poden identificar altres mecanismes d'influència educativa no escolar com la família, els mitjans de comunicació, etc. que per la seva implantació massiva també són fonts possibles d'influència educativa.

Per tots aquests motius, la Teoria Sociocultural és una altra font teòrica important per a la CCEA. A més de les aportacions sobre la ZDP i sobre els mecanismes d'influència educativa cal tenir en compte l'aportació referent a la manera d'entendre les relacions entre desenvolupament, aprenentatge, cultura, educació i instrucció. És a dir tots els principis explicatius que ha adoptat aquesta concepció cal entendre'ls a partir de la naturalesa social i la funció socialitzadora de l'educació escolar.

2.1.1.5. Els components individuals i els components afectius, relacionals i psicosocials del desenvolupament i aprenentatge

A més dels coneixements previs de naturalesa cognitiva, cada alumne aporta al seu aprenentatge altres elements individuals fruit de la seva evolució personal i social que tindran una incidència

rellevant en el seu procés d'aprenentatge. Aquests altres elements poden tenir naturalesa biològica, psicològica o social, i d'entre altres podem esmentar la percepció, l'atenció, les expectatives personals, les motivacions, el seu autoconcepte i autoestima, les atribucions que fa etc. Dintre dels components individuals es poden establir diferents categoritzacions.

Àmbit cognitiu

L'estudi de les diferències individuals en l'aspecte cognitiu (Miras i Onrubia, 1997) ha estat un dels focus de treball més antics de la psicologia de la instrucció, i també un dels focus de treball que més polèmica ha suscitat per les seves connotacions discriminatòries.

Cap a finals del segle XIX és quan es situen els orígens de l'estudi de la intel·ligència de la mà de científics com Galton, Cattell i Binet¹⁰ que van iniciar l'elaboració d'instruments de mesura de la intel·ligència, els famosos tests d'intel·ligència. La primera d'aquestes escales va ser la de Binet Simon que tenia per objectiu la determinació de l'edat mental.

Més endavant (1912) aquesta escala va ser modificada, encara que en essència continuava igual, pel psicòleg alemany W. Stern, el qual va substituir el concepte d'edat mental pel de coeficient d'intel·ligència, calculat a partir del quocient entre l'edat mental i l'edat cronològica de l'infant. Aquest concepte encara es conserva actualment.

L'any 1927, el britànic Spearman va proposar la idea que existeixen unes correlacions positives entre diversos tests d'intel·ligència, fet que porta a la creença de l'existència d'un factor general d'intel·ligència, anomenat *g* que és present a qualsevol tasca intel·lectual, i també de l'existència d'un altre factor específic *s* propi de cada test individual. Aquesta idea porta a la conclusió que els tests d'intel·ligència permeten detectar un índex absolut de les capacitats intel·lectuals generals de les persones. Això unit a la predominança de la concepció innatista fan provocar la ràpida popularització dels tests.

Cap al 1934, Thurstone, evidenciant la crisi de la concepció de la intel·ligència com a capacitat unitària, identifica fins a set aptituds primàries compreses en la intel·ligència, a partir de tècniques matemàtiques d'anàlisi factorial. Aquestes aptituds eren: Comprensió verbal, fluïdesa

¹⁰ Els noms dels autors dels estudis de la intel·ligència que no estan citats bibliogràficament només s'esmenten a títol informatiu, en cap cas seran objecte d'estudi específic en aquest treball.

verbal, aptitud numèrica, visualització espacial, velocitat perceptiva, memòria i raonament. Al mateix temps també planteja que qualsevol factor general, s'ha d'entendre com un factor de segon ordre que només existeix en virtut de les correlacions entre aptituds primàries.

La tècnica de l'anàlisi factorial, donarà lloc a molts altres models i concepcions multifactorials de la intel·ligència i també possibilitarà l'elaboració de bateries de tests aptitudinals específics per a mesurar destreses particulars.

La perspectiva psicomètrica i factorialista, determina doncs, aquesta situació sobre la mesura de la intel·ligència:

1. Existeixen correlacions elevades entre les puntuacions dels test i el rendiment escolar (capacitat predictiva dels tests).
2. Es constata un important consens entre els autors sobre l'existència d'alguns factors que expliquen les correlacions habitualment constatades entre els tests (possible resposta sobre l'essència de la intel·ligència)
3. Malgrat tots aquests avenços, encara queden moltes preguntes sense solució:
 - ❑ Què mesuren els tests?
 - ❑ Per què els tests tenen un valor predictiu?
 - ❑ Com s'aprofiten els resultats obtinguts per a millorar l'ensenyament o les capacitats dels alumnes?

Davant d'aquests interrogants sense solució, la perspectiva psicomètrica ha perdut molt d'interès en les posteriors investigacions que s'han fonamentat en l'estudi del processament de la informació.

Basada en la metàfora de l'ordinador, la teoria del processament de la informació intenta analitzar les execucions que desenvolupen les persones quan responen als ítems habitualment utilitzats en els tests d'intel·ligència propis de la perspectiva psicomètrica, reconvertint els complexos factorials típics d'aquesta perspectiva en models de funcionament cognitiu, intentant esbrinar dades sobre la naturalesa de la intel·ligència i sobre les interrelacions entre intel·ligència, aprenentatge escolar i instrucció.

Els camps d'estudi actuals dels teòrics del PI es refereixen a la identificació de les principals fonts de diversitat intel·lectual entre persones. Són aquests:

- Identificació de les estratègies de processament implicades en la resolució de la tasca per poder elaborar models processals que serveixin de base a l'estudi de les diferències individuals.
- Identificació del coneixement previ dels subjectes, per a la seva rellevància en l'adquisició de nous aprenentatges. De moment les primeres conclusions que s'han obtingut relatives a aquest camp de treball són, en primer lloc, que les diferències entre expert i novell es troben més en una diferència de coneixements, que no en una diferència de capacitats generals de processament. I en segon lloc que aquesta diferència de coneixements no és tan sols quantitativa, sinó fonamentalment qualitativa.

Com a conclusió, l'enfocament del PI sobre l'estudi de les diferències cognitives individuals afirma que aquestes diferències venen determinades per la combinació de processos, estratègies i coneixements en una conceptualització dinàmica de la intel·ligència. També des d'aquesta perspectiva queda palesa una nova manera de comprendre les relacions entre intel·ligència i aprenentatge en forma bidireccional i d'interacció recíproca.

Àmbit de la personalitat

L'estudi de les relacions entre personalitat i aprenentatge, també ha passat per diverses fases que s'han caracteritzat per la consideració més o menys prioritària de diferents tipus de variables i per la manera com s'han conceptualitzat aquestes variables.

En l'actualitat, les variables amb més rellevància són les que inclouen components de tipus cognitiu i d'autoregulació del comportament (atribucions i expectatives). En el vessant conceptual, aquestes variables s'identifiquen ara com trets situacionals i interactius de les persones influenciats per l'entorn i per les variables afectives i conatives que es manifesten segons el context i la tasca.

Una de les variables de tipus cognitiu més estudiada és l'estil cognitiu. Fierro (2000:176) defineix els estils cognitius com a "*patrons diferencials i individuals de reacció davant l'estimulació rebuda, de processament cognitiu de la informació i en definitiva, d'afrontament cognitiu de la realitat*". S'han identificat diferents estils cognitius:

- a. Dependència / independència de camp: Definit en termes perceptius, és la major o menor influència que exerceix l'organització global del marc perceptiu en

l'anàlisi i l'estructuració de la informació que les persones duen a terme. Més endavant s'ha comprovat que afecta més enllà de la percepció a un bon nombre d'operacions de processament de la informació i determinats aspectes del comportament interpersonal i social. L'estil independent de camp és un estil analític, crític, de separació i aïllament dels elements d'un problema. L'estil dependent és sintètic, intuïtiu i integrador. Els independents funcionen de manera més autònoma en les seves relacions socials.

- b. Reflexivitat / impulsivitat: referent a l'aprenentatge té a veure amb la tendència a actuar més o menys ràpidament. Alguns estudis relacionen la reflexivitat amb la competència cognitiva, per tant és aconsellable afavorir en els infants el component reflexiu en el seu aprenentatge.
- c. Simplicitat / complexitat: en referència amb la varietat de categories amb que una persona conceptualitza el seu entorn. En aquest cas també s'associa la complexitat amb la competència i el desenvolupament.
- d. Flexibilitat / rigidesa: Més o menys tolerància a l'ambigüïtat

Amb les dades actuals, es contempla com a situació ideal per a l'aprenentatge l'estil cognitiu independent, el reflexiu, el flexible i el complex, encara que aquesta associació es consideri vàlida per a aprenentatges intel·lectuals i menys vàlida per a aprenentatges d'habilitats socials i artístics. En qualsevol cas, els estils cognitius d'un infant constitueixen una variable important per a la seva manera d'aprendre.

Un altre tipus de variables rellevants des de l'àmbit de la personalitat, de naturalesa no cognitiva, són l'*ansietat* i les *expectatives*. L'*ansietat* (Fierro, 2000) és una variable molt complexa que conté components de diversa naturalesa: neurofisiològica, emotiva, emocional, motivacional i comportamental. Es manifesta en un patró d'activació fisiològica, de pautes motrius mal ordenades i poc funcionals i en un estat emotiu d'ànim, desagradable per al subjecte, amb conseqüències motivacionals.

De l'observació de les relacions entre ansietat i rendiment s'extreu que els nivells extrems d'ansietat són perjudicials per al rendiment, i els nivells mitjos d'ansietat, associats a una situació de constància de les altres variables, remetent a una millora del rendiment. Aquesta norma, té molta variabilitat en funció de la complexitat de la tasca.

Respecte de l'aprenentatge, els estudis (Fierro, 2000) determinen també que nivells mitjans d'ansietat l'afavoreixen, les conclusions pedagògiques que cal extreure d'aquestes dades són evidents: No és bo generar un excés d'ansietat a l'aula, ni tampoc un excés de relaxament. Els exàmens, per exemple, amb el nivell d'ansietat que generen, provoquen un descens en el rendiment, fet que caldria tenir en compte a l'hora del seu disseny.

Molt més importants es consideren en l'actualitat, les *atribucions i les expectatives* del subjecte en relació al control sobre l'entorn, com a variables dins de l'àmbit de la personalitat. Són variables molt vinculades al rendiment, a l'assoliment i a l'aprenentatge.

Els conceptes que permeten la identificació d'aquestes variables són:

1. El lloc de control: Es refereix a la tendència de les persones a atribuir les causes dels successos a factors personals interns o externs al mateix individu. Aquesta atribució interna o externa també es pot viure com una cosa controlable o fora de control, o bé com una cosa modificable o immo­dicable. Dins d'aquest concepte, Miras i Onrubia,(1997) citen a Greenwald (1980) com a introductor del principi de beneficiació que afirma que qualsevol persona té tendència a reconèixer un control i una responsabilitat interna en cas d'èxit i un control i una responsabilitat externa en cas de fracàs.
2. L'autoeficàcia: Segons Bandura (1977), citat per Miras i Onrubia (1997), és el conjunt de creences que una persona té respecte a la pròpia habilitat per assolir metes en situacions específiques. Les expectatives positives d'autoeficàcia en àmbits determinats, afavoreixen la realització de la tasca, perquè permeten l'activació d'un conjunt de mecanismes d'autoregulació de l'activitat personal. Miras i Onrubia (1997) també citen Eccles i al. (1983), que van matisar que aquest sentiment d'autoeficiència estaria mediat pel valor que la persona atribueix a la tasca.

Segons aquestes investigacions, sembla que la millor disposició per a l'aprenentatge és quan la persona atribueix l'èxit o el fracàs en l'aprenentatge a causes internes, variables i controlables (per ex. l'esforç personal), quan busca nivells elevats i al mateix temps ajustats d'execució i mostra una confiança raonable en les pròpies possibilitats de portar a terme amb èxit les conductes necessàries per a l'obtenció d'aquests nivells d'execució.

Però en l'àmbit de la personalitat no es pot fer cap tipus de generalització, i cal comptar amb la interrelació entre les diferents variables. Unes altres d'aquestes variables que també incideixen de forma rellevant en l'aprenentatge són l'autoconcepte i l'autoestima. Epstein (1981), citat per Miras i Onrubia (1997:26), defineix l'autoconcepte com “*el conjunt de representacions mentals que inclouen conceptes, imatges i judicis que cada individu té sobre si mateix*” i que es refereixen a diferents aspectes de si mateix com els corporals, els psicològics, els socials i els morals. L'autoconcepte comporta tant judicis descriptius d'un mateix com judicis avaluatius d'autovaloració (autoestima). Per tant podem deduir que l'autoestima és un dels components de l'autoconcepte.

S'han observat, dins de la interacció escolar, comportaments que permeten relacionar l'autoconcepte amb el rendiment, amb l'assoliment i amb l'aprenentatge: els infants amb més alta autoestima acostumen a ser els més avançats a l'escola. Però es desconeix el sentit d'aquesta relació: si la consciència del propi valor comporta millors aprenentatges, o si els assoliments escolars comporten més autoestima. Des de la teoria de l'atribució i de l'autoeficàcia, és possible atorgar un paper mediador a l'autoconcepte sobre l'aprenentatge, però el més probable és l'existència d'un feedback permanent entre els dos conceptes. S'està plantejant també la possibilitat d'ampliació de la noció d'autoconcepte a la percepció que la persona té sobre el que creu que arribarà a ser. Això dona peu a diferents possibilitats: el “jo” que espera ser, el “jo” que hauria de ser i el jo que desitjaria ser. Totes aquestes possibilitats tenen una incidència important en la motivació sobre la tasca.

També des d'aquesta dimensió dinàmica de l'autoconcepte i l'autoestima, es pot afegir, que aquests dos constructes, es van construir al llarg del cicle vital com a conseqüència de la interacció amb els altres. L'autoconcepte evoluciona des d'una situació inicial, que és caracteritzada per la seva neutralitat, passant per la percepció de dimensions jerarquitzades i diferenciades respecte dels companys en la infantesa fins arribar a la percepció d'un autoconcepte diferenciat però no jerarquitzat.

Cal afegir que tots aquests conceptes associats: Expectatives, autoconceptes, atribucions, ansietat, autoeficàcia, són fruit de les experiències de la vida, per tant són apresos. Per tot això, es pot manifestar que la personalitat es construeix sobretot, a partir de la interacció amb les persones significatives, per tant és lògic pensar en la bidireccionalitat entre l'aprenentatge i la personalitat, fet que han estudiat els dissenys ATI (aptitud / tractament / interacció) (Di Vesta, i

Shapiro, 1975¹¹) els quals partien del supòsit que en una persona, els resultats de qualsevol tractament, sigui psicològic, educatiu o altre, estan codeterminats pel propi tractament, per les característiques de la personalitat i per la combinació i interacció entre personalitat i tractament.

En darrer lloc, i encara dins l'àmbit de la personalitat, una de les variables més importants i alhora més complexes i desconegudes fins ara és la motivació. Segons Weiner (1990), citat per Miras i Onrubia (1997), les principals dimensions relacionades amb el concepte de motivació des dels darrers treballs són: les atribucions causals, l'autoeficàcia, la motivació per l'assoliment, l'ansietat davant el fracàs, el lloc de control, els patrons o estils atribucionals, l'estructura de metes i el caràcter extrínsec o intrínsec de les recompenses.

Totes les variables esmentades aporten a l'alumne informació que influeix més o menys en la idea que es fa sobre les metes que es pretén que assoleixi, quin atractiu tenen o quin perjudici poden portar a l'alumne, quines possibilitats té d'aconseguir-les o evitar-les, quin cost li suposen, quines altres metes hi ha al darrera, etc. Tot això ha portat als psicòlegs a estudiar quins tipus de metes persegueixen els alumnes, com influeixen en el seu comportament i quines variables contextuals fan que en un moment determinat unes es percebin com a més viables que altres.

Segons les aportacions de diferents autors (Alonso i Montero, 1997) els diferents tipus de metes que s'han identificat són:

- a. Metes relacionades amb la tasca, vinculades amb la motivació intrínseca:
 - Experimentació de l'èxit i de la competència
 - Experimentació que és fa la tasca desitjada (gratificació)
 - Experimentació d'estar absorbit per la tasca com a conseqüència del seu interès intrínsec, superant l'avorriment i l'ansietat.
- b. Metes relacionades amb el jo, vinculades al prestigi social
 - En situacions de competència sensació de ser el millor o dels millors.
 - Per evitar la vergonya de ser dels pitjors
- c. Metes relacionades amb la valoració social vinculades a l'èxit acadèmic i les seves conseqüències socials.
 - Experimentar l'aprovació dels pares, professors i altres adults.
 - Experimentar l'aprovació dels companys i evitar el rebuig.

¹¹ Informació no referenciada bibliogràficament per no considerar-la objecte d'anàlisi en aquest treball.

- d. Metes relacionades amb l'assoliment de recompenses externes utilitzades per a instigar l'aprenentatge.

Les metes d'aprenentatge es relacionen amb les que tenen per objectiu millorar la pròpia competència i les metes d'execució són les que estan relacionades amb el "jo" i busquen quedar bé amb els altres, tenir èxit o evitar el fracàs. S'ha comprovat també que els alumnes manifesten diferències en les seves atribucions i expectatives en funció del tipus de metes que pretenen assolir: Els subjectes amb metes d'aprenentatge tendeixen a atribuir els èxits a causes internes i els que tenen metes d'execució a causes externes. Els primers perceben un control sobre la tasca, mentre que els segons no. Per això el rendiment dels alumnes amb metes d'aprenentatges és sempre superior al que mostren els alumnes amb metes d'execució.

Apart d'aquests conceptes un altre que compta també amb molta rellevància és la interdependència de les metes entre els participants en una situació d'aprenentatge. Això és si la consecució de les metes es percep com una cosa depenent exclusivament del propi esforç, que el que un faci superi o no el que facin els altres, o bé que el que un faci depengui del treball cooperatiu amb els altres. En altres paraules és la repercussió sobre la motivació de les situacions de treball individual, competitiu o col·laboratiu. Tot apunta però, a la superioritat de les situacions col·laboratives, des d'un punt de vista motivacional i d'aprenentatge.

Un esment apart mereix la conceptualització de motivació intrínseca i extrínseca. S'ha comprovat que ambdós conceptes es troben dins un continu que s'ha d'anar treballant d'una manera educativa (Pozo Municio, 2000). Trobar una motivació intrínseca pura és molt difícil, per això sempre cal partir d'una motivació extrínseca dels alumnes basada en els seus valors o desitjos. L'eficàcia d'aquesta motivació és ben diferent i depèn del grau en que l'alumne els interioritzi o assumeixi com a propis.

Perquè l'alumne generi un interès intrínsec pel que aprèn ha de percebre la seva autonomia en la determinació de les metes d'aprenentatge i en els mitjans per assolir-les, a més ha de viure la situació com un context afectivament favorable. Encara que ja s'ha manifestat abans, la motivació també està estretament vinculada amb les atribucions. Si tenim en compte les dimensions de les atribucions:

- Causes internes o externes de l'èxit o el fracàs
- Causes estables o variables

– Causes controlables o no controlables

Es pot veure que la internalitat o externalitat té connotacions emocionals per al subjecte; la estabilitat o variabilitat influeix en les expectatives i conseqüentment en el sentiment d'esperança o enfonsament; i la controlabilitat influeix també en les emocions (vergonya, culpabilitat, còlera o gratitud).

En un altre ordre de coses, en parlar de motivació cal fer un esment a un altre concepte que hi està relacionat en l'intent d'aconseguir una meta: és l'existència d'unes capacitats metacognitives i d'autoregulació. L'aportació de Khul (1987), citada per Miras i Onrubia (1997) afirma que entre la decisió d'intentar aconseguir una meta i l'execució de les activitats necessàries per a assolir-la hi ha la mediació d'un seguit de processos cognitius i metacognitius relacionats amb el control de les esmentades activitats que poden facilitar o impedir la seva consecució. Per això, aquest autor assenyala la importància de:

1. L'atenció del subjecte
2. El coneixement que el subjecte té sobre la seva efectivitat potencial per aconseguir un objectiu.
3. El coneixement sobre la forma d'utilitzar els coneixements anteriors per a resoldre el problema.

Si, davant del fracàs, el subjecte no sap quines estratègies alternatives utilitzar per a resoldre el problema, llavors la seva atenció es centrarà en l'experiència de fracàs enlloc d'orientar el seu comportament cognitiu a les accions que els portarien a solucionar-lo.

Però com poden els mestres incrementar la motivació dels seus alumnes? Si s'assumeix que la motivació és fruit de la combinació entre l'expectativa d'èxit i el valor de la meta proposada, podem influir en la motivació a partir de la manipulació d'aquestes dues vies que determina Pozo Municio (2000:181):

1. Augmentar les expectatives d'èxit:
 - Adequant les tasques a les capacitats d'aprenentatge dels alumnes, intentant evitar el fracàs. Es tracta de millorar la motivació millorant l'aprenentatge aprofitant la seva bidireccionalitat

- Informant als alumnes dels objectius concrets de les tasques i dels mitjans per a executar-les, guiant l'aprenentatge per medi de l'activació dels coneixements previs adients.
 - Avaluant tot i proporcionant informació rellevant sobre les causes dels errors comesos per reconduir les atribucions cap a causes internes, controlables i inestables.
2. Incrementar el valor de les metes d'aprenentatge:
- Connectant les tasques d'aprenentatge amb els interessos i mòbils inicials dels alumnes, per aconseguir gradualment una motivació intrínseca
 - Fomentant l'autonomia dels aprenentatges, la seva capacitat per a determinar les metes i mitjans de l'aprenentatge mitjançant tasques d'obertura gradual i promovent l'aprenentatge cooperatiu.
 - Valorant cada progrés en l'aprenentatge.

Ara bé, la idea principal que podria resumir aquests principis és que la disposició del mestre cap a l'aprenentatge serà, al cap i a la fi, el model que els seus alumnes seguiran. Ningú no els motivarà a aprendre si el professor no manifesta una motivació intrínseca cap a l'aprenentatge.

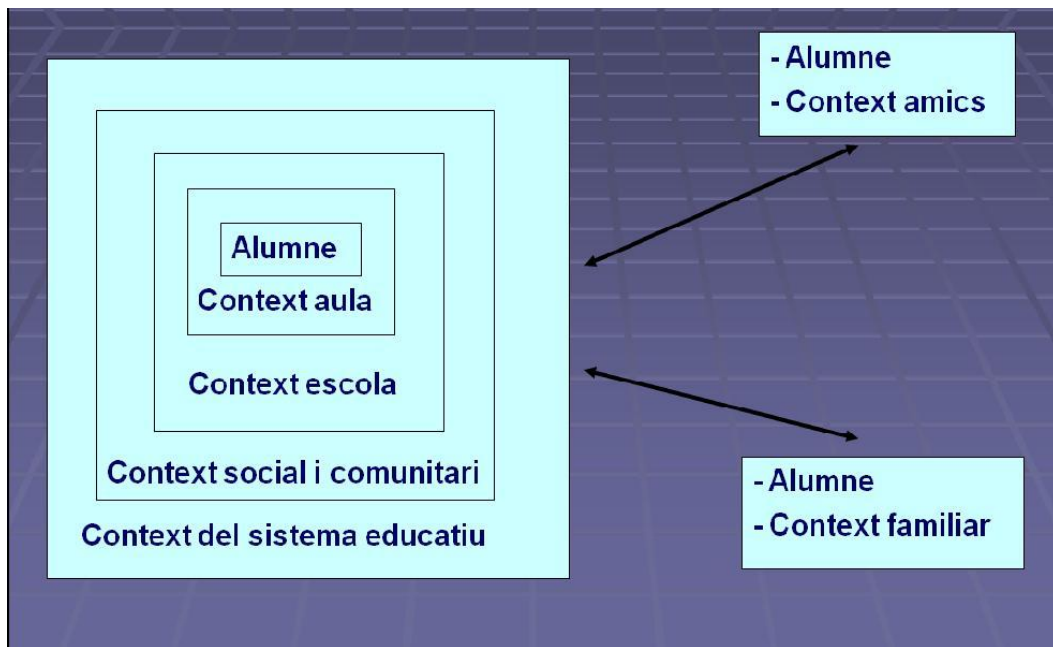
2.1.1.6. Factors psicosociològics, relacionals i contextuals implicats en l'aprenentatge

La CCEA com a enfocament que defensa la multiplicitat (Coll i Solé,1997), es fonamenta en la Teoria Ecològica de Bronfenbrenner (1987), per analitzar els contextos i les relacions que en ells s'hi desenvolupen. Segons aquesta teoria, l'aprenentatge dels alumnes, el comportament docent i les decisions d'ensenyament no es poden entendre totalment sense conèixer el context on es desenvolupen.

Aquesta idea de la multiplicitat i de la influència que generen els contextos, de més ampli a més concret, s'esquematitza en l'esquema de Coll i Solé (1997:9) representat a la figura 2.3. De l'estudi de la incidència dels contextos en l'alumne cal destacar una idea molt important: És la *percepció* que l'alumne té del context el que realment afecta el seu desenvolupament, no el context en si. Per això, per analitzar, comprendre els processos d'aprenentatge que s'esdevenen en el microsystema escolar, caldrà estudiar els patrons d'activitat, conductes verbals i no verbals, que porten a terme professors i alumnes. Bronfenbrenner, també citat per Coll i Solé (1997), va

identificar tres elements que intervenen en la identificació de diferents tipus de patrons d'activitat: Les activitats escolars, els rols i les relacions en que intervé la persona.

Figura 2.3. Contextos que afecten una situació educativa (Coll i Solé, 1997)



Les activitats escolars es caracteritzen per ser activitats planificades, intencionals, seqüenciades temporalment, i que s'espera que produeixin canvis profunds i duradors en el comportament dels alumnes. Les activitats escolars permetran l'adquisició de noves capacitats en els infants en funció del significat o intenció que aquests els hi atorguin.

Respecte dels rols, es pot dir que no hi ha cap dificultat en identificar els més prototípics -pares, alumnes, fills, professors, etc., però a l'any 1977, Hargreaves va relacionar el concepte de rol amb les expectatives de comportament associades a una persona en funció de la seva posició en un àmbit determinat. Hi ha rols assignats per naturalesa i rols adquirits per acció pròpia.

Segons aquesta classificació el rol és tant un element del microsistema com un exemple clar de la influència del macrosistema. Les expectatives del rol de professor o d'alumne estan molt determinades per factors ideològics i institucionals. Això explica la pressió i el control social i ideològic que sempre s'exerceix amb les expectatives de rol i també explica la dificultat de comportar-se en oberta oposició a les expectatives que aquest rol porta associades. Finalment també explica que les expectatives de rol estiguin sotmeses a canvi constant, d'acord amb

l'evolució de les idees socials i els canvis ideològics. Dins d'aquest marc, es pot definir l'exercici del rol com la manera personal i idiosincràtica d'exercir un rol, tot i les expectatives que aquest rol porta associades. I una darrera consideració per al concepte de rol: les persones no funcionem independentment d'un àmbit a l'altre, sinó que l'exercici de rol en cada microsistema està influït pels altres microsisitemes i pels rols que en ells hi desenvolupem.

En darrer lloc, cal referir-se a les relacions com a element rellevant dels patrons d'activitat. Els tipus de relació que analitzarem són les relacions mútues professor i alumnes, i les relacions entre alumnes, sempre dins el context de l'aprenentatge escolar.

- a. *Relacions mútues professor i alumnes*: Aplicant a l'àmbit escolar el que hem dit abans es pot afirmar que el comportament efectiu que un professor manifesta davant dels seus alumnes està mediatitzat pel que pensa i espera d'ells, per les intencions, les motivacions, les capacitats i interessos que els atribueix i recíprocament per als alumnes. Les relacions interpersonals que finalment s'estableixen entre professors i alumnes es troben doncs, força mediatitzades per aquest joc de representacions mútues. Els docents i els alumnes respectivament obtenen les seves informacions de manera directa, a través de la observació mútua, i per via indirecta, a través de l'estudi d'informes existents orals i escrits.

Aquestes informacions que aconseguixen es fonamenten en diferents aspectes:

1. La seva imatge d'"alumne ideal" o "professor ideal".
2. Les seves percepcions dels rols de professor i alumne com a rols complementaris
3. L'existència d'estereotips associats a categories ètniques, culturals, socials, econòmiques i de gènere.

Un esment apart s'ha de donar a les relacions comprovades entre les expectatives del professor i el rendiment escolar. L'any 1948, Merton, va descriure el concepte de "profecia d'autocompliment" que es referia al fet que quan algú anticipa un esdeveniment pot arribar a modificar la seva conducta de manera que s'augmenti la probabilitat objectiva que la profecia es compleixi. Més endavant Rosenthal i Jacobson (1968), ho van demostrar en l'àmbit escolar. La seva hipòtesi va ser que els alumnes en que els professors havien dipositat unes expectatives més grans de rendiment escolar, són els qui efectivament progressen més i els qui obtenen més bons resultats d'aprenentatge. Però

per evitar l'efecte contrari, es van desenvolupar diferents estudis per esbrinar com es formen aquestes expectatives i si és possible modificar-les.

Mirat des de la perspectiva de l'alumne, es pot afirmar que aquesta relació causa/efecte que es produeix entre els dos, és molt complexa i intervenen molts factors. L'alumne respon a les expectatives del professor depenent del coneixement amb què aborden la situació d'ensenyament, del valor que atribueixin a l'escola i als aprenentatges escolars, del grau de significativitat que el professor representa per l'alumne i de la importància que concedeixi a la seva opinió, i sobretot, del concepte que cada alumne té de si mateix i de la seva capacitat personal d'aprenentatge.

- b. *Relacions entre alumnes:* Cap als anys 1970-1980 es van fer un seguit de treballs per conèixer l'abast del potencial d'interacció entre alumnes en l'adquisició d'estratègies i habilitats fonamentalment relacionades amb les capacitats de relació interpersonal, d'equilibri personal i d'inserció social. Aquestes descobertes van suposar un canvi important en el camp de la pedagogia i la psicologia respecte als mecanismes d'influència educativa. Segons Lewin (1987), es poden distingir tres formes d'organització de les activitats d'aprenentatge segons el grau d'interdependència dels alumnes:
1. Organització cooperativa, quan els participants comparteixen l'assoliment de l'objectiu de l'activitat.
 2. Organització Competitiva, quan els objectius apareixen vinculats però de forma excloent
 3. Organització individual, quan no hi ha cap tipus de relació entre l'assoliment dels objectius per part dels participants.

Els resultats comparativament respecte del rendiment van ser els següents:

- a. És millor en situacions cooperatives que en comparatives
- b. És millor en situacions cooperatives que en individuals
- c. És millor quan hi ha cooperació intragrupal amb competència intergrupala que en competició individual.
- d. És superior en cooperació sense competència intergrupala que amb competició intergrupala.

- e. No hi ha diferències de rendiment entre competició interpersonal i esforç individual

En relació a l'estructura cooperativa, Damon i Phelps (1989), van identificar tres enfocaments diferenciats, teoritzats en base als criteris d'igualtat i mutualitat:

- a. Relacions tutelars: On l'alumne considerat expert n'instrueix uns altres considerats novells. Hi trobem baixa igualtat i mutualitat variable.
- b. Relacions col·laboratives: Treball conjunt de dos o més alumnes novells. Hi destaquem elevat nivell d'igualtat i de mutualitat.
- c. Aprenentatge cooperatiu: Es caracteritza per una igualtat elevada i una mutualitat variable.

Sembla ser, que les variables més importants que determinen el tipus d'interacció que es produeix entre els participants són: el sorgiment i maneig adequat dels conflictes cognitius i controvèrsies conceptuals que apareixen en l'activitat conjunta i el nivell d'elaboració de les aportacions dels participants.

El conflicte cognitiu, resultant de la confrontació de punts de vista moderadament divergents, obliga a reestructuracions cognitives en els participants i provoca el progrés intel·lectual. Les controvèrsies conceptuals es caracteritzen perquè van acompanyades d'una voluntat de superar les discrepàncies que hi puguin haver entre les idees o punts de vista presents en una tasca de grup. Quan es resolen satisfactòriament, les controvèrsies tenen efectes positius en el desenvolupament cognitiu, si no es resolen neutralitzen aquests efectes positius i esdevenen conflictes irresolubles. Les controvèrsies tenen més probabilitats d'aparèixer com més heterodoxos siguin els grups.

Tant els resultats obtinguts després del conflicte sociocognitiu com els obtinguts després de les controvèrsies conceptuals, porten a deduir que les tasques compartides comporten beneficis, en relativitzar les opinions personals i en possibilitar la seva modificació amb vista a una interpretació millor, més complexa més consensuada, que incorpori perspectives diferents.

Webb (1985), després d'uns estudis sobre la manera com els membres del grups s'ajuden mútuament, va concloure que el nivell d'elaboració de les aportacions és un factor

determinant de la qualitat de les interaccions que s'estableixen en un grup i per això va suggerir unes condicions sota les quals és més fàcil que un alumne pugui beneficiar-se de les ajudes que li ofereixen els altres:

- a) Que necessiti realment l'ajuda que se li ofereix.
- b) Que l'ajuda sigui rellevant per a la dificultat plantejada
- c) Que l'ajuda es formuli en un grau d'elaboració ajustat al grau d'elaboració de la dificultat.
- d) Que es proporcioni quan es manifesti la dificultat.
- e) Que sigui comprensible per al receptor.
- f) Que el receptor la pugui utilitzar i la utilitzi.

El que succeeix normalment, és que els participants aprenen un dels altres, sense que cap prengui necessàriament el paper d'instructor, i que l'aprenentatge, tal i com es desprèn de la teoria de Vigotski, es produeix des de l'espai interpsicològic cap a l'espai intrapsicològic, gràcies a la ZDP. També s'ha demostrat que les claus del procés d'interiorització cal buscar-les en els intercanvis comunicatius i en la manera com aquests influeixen en la representació que cada un dels participants construeix. Precisament la simetria entre participants fa que la col·laboració entre iguals sigui una situació òptima perquè aquests puguin explotar la funció reguladora del llenguatge i el seu poder com a instrument d'aprenentatge.

Un cop descrits els components afectius, motivacionals i relacionals de l'aprenentatge, aquesta concepció no pot ignorar el paper que tenen tots ells en la construcció de significats compartits i l'atribució de sentit sobre el coneixement escolar, perquè gràcies a aquests processos, s'aconsegueix un aprenentatge significatiu. I així ho entén C. Coll:

"La introducció de les qüestions relatives al sentit és fonamental per tal que la concepció constructivista de l'ensenyament i l'aprenentatge no quedi falcada pel fet de centrar-se d'una manera excessiva i unilateral en els components cognoscitius dels processos de construcció de significats. Tanmateix, i malgrat els èxits assolits en les darreres dècades, cal admetre que la integració dels aspectes cognoscitius, afectius, motivacionals i relacionals - o, si es considera preferible, dels processos de construcció de significats i d'atribució de sentit en una visió explicativa global de l'aprenentatge escolar - continua essent, en l'actualitat, un repte i un desafiament per a la investigació psicoeducativa i psicoinstruccional."

(Coll, 1997:52)

2.1.2. L'educació escolar: una pràctica social i socialitzadora

Gairebé com si es tornés a l'inici, cal situar el punt de partida de l'esquema integrador construït des de la CCEA en la naturalesa social i la funció socialitzadora de l'educació escolar. La integració de tots els principis que configuren aquesta concepció va més enllà de l'eclecticisme perquè tots ells han quedat reinterpretats de manera que es pugui garantir la seva convergència i complementarietat i també el seu grau d'adequació en ser aplicats a l'aprenentatge escolar. En la figura 2.4, (Coll, 1997:62) queden palesos els principis explicatius extrets de les esmentades fonts teòriques i la seva reinterpretació en base a l'aprenentatge escolar.

De la doble decisió sobre la naturalesa social i la funció socialitzadora de l'educació escolar, que fa la CCEA, C. Coll (1997:63-65) n'extreu un seguit d'enunciats fonamentals:

1. L'educació escolar és un dels instruments que fan servir els grups humans per a promoure el desenvolupament i la socialització dels membres més joves. Les distingim d'altres tipus de pràctiques educatives en que necessiten un ajut sistemàtic que, per les seves característiques, està institucionalitzat en la nostra societat.
2. L'educació escolar, com a pràctica social, també pot acomplir moltes altres funcions relacionades amb el funcionament i la dinàmica social en el seu conjunt. Tot i això la concepció constructivista de l'ensenyament i l'aprenentatge només justifica l'educació escolar com a ajuda al desenvolupament i socialització de nens i joves.
3. L'educació escolar ha de facilitar als nens i als joves l'accés a un conjunt de sabers i formes culturals, l'aprenentatge i assimilació dels quals es considera essencial perquè es puguin convertir en persones adultes i desenvolupades, amb plenitud de drets i deures en la seva societat.
4. L'aprenentatge de sabers i formes culturals seleccionats al currículum pot ser font de desenvolupament personal dels alumnes en la mesura que potenciï simultàniament el procés de construcció de la identitat personal i el procés de socialització.
5. La naturalesa constructiva del psiquisme humà explica que l'aprenentatge de sabers i formes culturals que promou l'escola pugui ser una font de desenvolupament personal.

2.1.3. La integració jeràrquica dels principis.

La CCEA es diferencia de les altres teories de naturalesa constructivista pel seu caràcter integrador i per la seva orientació vers l'educació escolar, que és l'eix vertebrador de la integració explicativa.

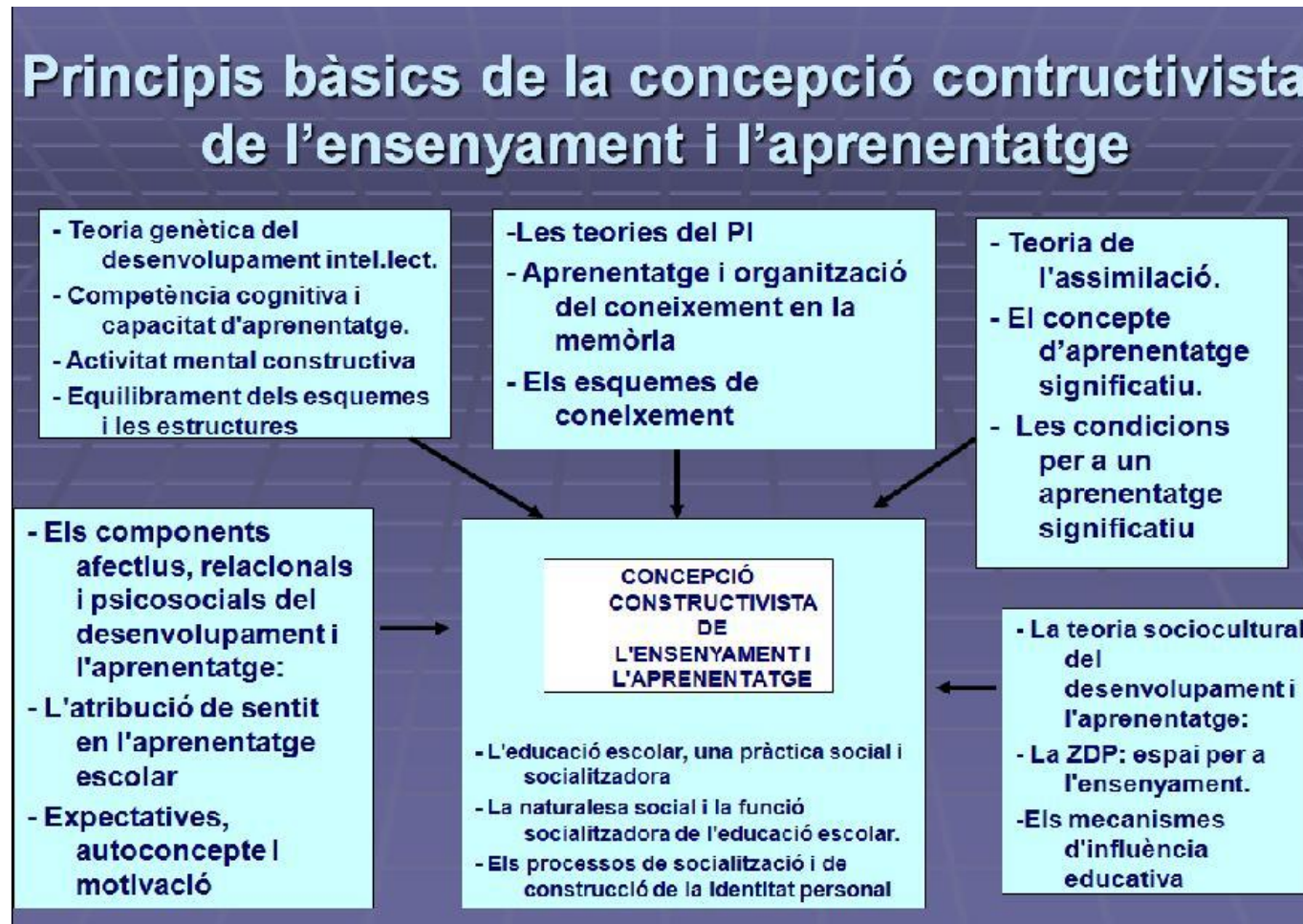
La finalitat de la CCEA consisteix en configurar un esquema de conjunt orientat a analitzar, explicar i comprendre l'educació escolar i per això, com s'ha posat de manifest fins ara, es nodreix de les teories constructivistes de l'ensenyament i l'aprenentatge. Els estudis relacionats amb aquesta concepció s'orienten vers la multidisciplinarietat i intenten allunyar-se del reduccionisme psicològic, en consonància amb la complexitat intrínseca dels fenòmens educatius i amb la multiplicitat de dimensions que hi són presents.

De totes maneres i en l'actual estat de les coses la CCEA ja es pot considerar un instrument per guiar l'anàlisi, la reflexió i l'acció de qualsevol intervenció educativa. Això és possible gràcies a l'estructura jeràrquica en que s'han establert els principis explicatius que la componen, que li proporciona una coherència interna i l'allunyen de l'eclecticisme. L'esquema de Coll (1997: 68) relatiu a aquesta estructura jeràrquica és el que trobem representat a la figura 2.5.

L'estructura es basa en l'establiment de tres nivells integradors:

- En el primer nivell, el més general, s'estableix el marc social i les coordenades on inserim l'educació escolar.
- En el segon nivell hi ha els principis i les directrius que fan referència a les característiques pròpies d'aquest procés de construcció en el cas del coneixement escolar representats pel triangle educatiu.

Figura 2.4. PRINCIPIS BÀSICS DE LA CONCEPCIÓ CONSTRUCTIVISTA DE L'ENSENYAMENT I L'APRENTATGE



- En el tercer nivell, format pels dos requadres més petits, hi ha els principis explicatius sobre els processos de construcció del coneixement i sobre els mecanismes d'influència educativa.

Com a conclusió general del procés explicatiu de l'elaboració de la CCEA, dues idees fonamentals:

1. La CCEA no és un simple catàleg de principis explicatius extrets de diferents teories del desenvolupament i l'aprenentatge.
2. L'eix vertebrador que permet integrar i ressignificar els esmentats principis explicatius és l'assumpció plena de la naturalesa, les funcions i les característiques de l'educació escolar.

Figura 2.5. La CCEA: La integració jeràrquica de principis



CAPÍTOL 3

LES DIFICULTATS D'APRENTATGE

CAPÍTOL 3. DIFICULTATS D'APRENTATGE

Continguts

- 3.1. Dificultats d'aprenentatge (DA)
 - 3.1.1. Conceptualització inicial
 - 3.1.2. Causes de les DA
 - 3.1.3. Teories de les Dificultats d'Aprenentatge.
 - 3.1.3.1. Teories de les Dificultats d'Aprenentatge fonamentades en el retard maduratiu
 - 3.1.3.1.1. Teories de base neuropsicològica
 - 3.1.3.1.2. Teories de base psicològica
 - 3.1.3.2. Teories de les Dificultats d'Aprenentatge fonamentades en el context
 - 3.1.4. Estat actual del concepte de DA
 - 3.1.5. Classificació de les Dificultats d'Aprenentatge
- 3.2. Dificultats d'aprenentatge de la lectura (DAL)
 - 3.2.1. Psicologia cognitiva de la lectura
 - 3.2.2. L'accés a la paraula escrita
 - 3.2.3. Naturalesa de les DA de la lectura
 - 3.2.4. Tipologia de les DA de la lectura
 - 3.2.5. Alternatives instruccionals
- 3.3. Dificultats d'Aprenentatge de les Matemàtiques (DAM)
 - 3.3.1. Psicologia del pensament matemàtic.
 - 3.3.2. Naturalesa de les DA de les matemàtiques
 - 3.3.2.1. Perspectiva neurofisiològica de les DAM
 - 3.3.2.2. Perspectiva contextual de les DAM
 - 3.3.2.3. Perspectiva cognitiva de les DAM
 - 3.3.2.4. Perspectiva afectiva de les DAM
 - 3.3.3. Tipus de DAM
 - 3.3.3.1. DAM en àrees específiques
 - 3.3.3.2. DAM en la resolució de problemes.
 - 3.3.4. Alternatives Instruccional
- 3.4. Les relacions interactives entre les Dificultats d'aprenentatge de la lectura i les Dificultats d'Aprenentatge de les Matemàtiques

En el capítol 3, s'introduirà el concepte de les Dificultats d'Aprenentatge . S'exposaran les condicions per les quals es diagnostica una dificultat d'aprenentatge, com a contrapunt del que freqüentment s'ha considerat un trastorn de l'aprenentatge. Es constatarà que es tracta d'una condició molt freqüent a les aules que, de no ser coneguda, pot arribar a determinar ajudes inadequades a l'aprenentatge i a considerar que infants que presentin mal rendiment en alguna àrea puguin ser considerats com a infants de baix rendiment global.

3.1. Dificultats d'Aprenentatge

En aquest capítol es vol treballar el concepte de Dificultat d'aprenentatge, i relacionar-lo amb les possibles dificultats en la lectura dels problemes matemàtics. Les aportacions dels estudis realitzats al voltant d'aquest concepte poden determinar com elaborar tractaments preventius que siguin susceptibles de ser implementats en àmbits educatius ordinaris.

3.1.1. Conceptualització inicial

El concepte de Dificultat d'Aprenentatge¹² (DA) no és nou. De fet sempre s'ha sentit a dir en àmbits educatius col·loquials, expressions de l'estil “a mi se'm donen millor les llengües que les matemàtiques” o bé “jo vaig bé amb tot però tinc les matemàtiques entravessades”. Són expressions simptomàtiques de dificultats específiques que es donen en subjectes de trajectòria escolar “normal”. La percepció que aquest fenomen es repetia d'una manera constant, va alertar afectats i científics sobre un possible element a investigar. Per això, l'any 1965 es va fundar oficialment als Estats Units el Consell Internacional per a nens Excepcionals¹³, com a una divisió de l'Organització Internacional d'Educació Especial. La idea va sorgir de la preocupació d'un grup de pares americans pels problemes que tenien els seus fills davant la lectura, que en ser una matèria transversal dins del sistema educatiu, afecta el rendiment en totes les altres àrees, per tant, calia veure quins eren els motius que ocasionaven que infants, en aparença, “normals”, és a dir sense que manifestessin cap tipus de trastorn del desenvolupament, poguessin presentar aquelles mancances.

Aquesta reunió de pares es va produir a Chicago el 6 d'abril de 1963. En ella es va demanar ajuda a diversos professionals de tots els camps implicats, per trobar solucions al problema dels seus fills. La figura emergent sorgida d'aquesta reunió, considerat com

¹² El terme Dificultats d'aprenentatge s'anomenarà amb l'acrònim DA d'aquest punt en endavant.

¹³ International Council for Exceptional Children (CEC) és la més extensa organització professional dedicada a la millora educativa individual per a nens i nenes amb excepcionalitat, tant si es tracta de dificultats com per als talentosos. El CEC promou la posada en marxa de polítiques educatives adequades per a aquests estudiants, i proporciona servei d'assessorament per al desenvolupament professional dels mestres en aquest camp amb l'objectiu de corregir les mancances actuals i històriques que ha patit d'aquest col·lectiu. www.cec.sped.org.

al “pare de la teoria de les Dificultats d’Aprentatge” va ser Samuel Kirk. Se’l considera l’autor del concepte de Dificultats d’Aprentatge (DA) i també d’un model avaluador d’aquestes dificultats, que malgrat s’hagi mostrat insuficient en estudis posteriors (Wong, 1996a), si que ha servit de base per a posteriors propostes. Però el que és realment valuós, des del punt de vista educatiu, d’entre les seves aportacions és la proposta d’ *instrucció especial i directa*, associada al resultat de l’avaluació, que es basa en un programa educatiu de millora i s’allunya de la intervenció mèdica que s’havia comprovat que era inconvenient, en aquests infants.

3.1.2. Causes de les Dificultats d’Aprentatge

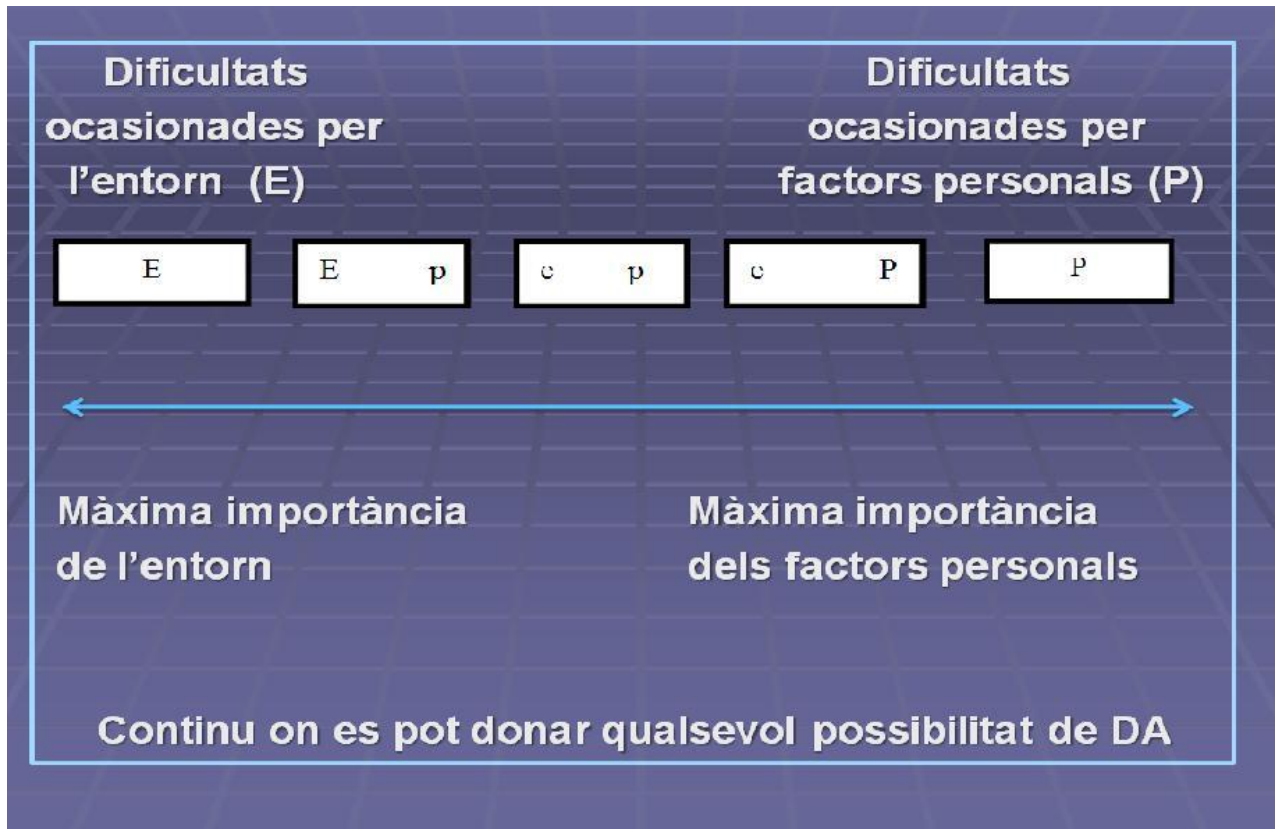
Sobre les DA, es pot dir que es tracta d’un fenomen de causalitat diversa, que es refereix a individus no afectats de discapacitats greus, però sí que presenten, com a tret comú, algun tipus de retard escolar o bé d’inadaptació social. Això vol dir que la població escolar de persones (majoritàriament masculines) que poden acollir-se a aquesta definició és alta pel que fa a casos diagnosticats, i, potencialment molt alta, perquè se sospita l’existència de molts més individus que tenen alguna DA i no han estat detectats.

J.F. Romero (1999:76) associa les DA amb diferents conceptes referits tant a les causes (etiologia) com a les manifestacions (funcionalitat): 1) el retard maduratiu; 2) Els problemes de llenguatge o de comprensió dels textos escrits; 3) les dificultats afectives o trastorns de conducta i 4) la manca de motivació i interès en l’aprenentatge. En base a la casuística, el mateix autor estableix una classificació interactiva que dóna una idea de la gran variabilitat que podem contemplar sota la mateixa denominació de DA:

- a) Causes intrínseques de la persona que presenta les DA (Ex. Disfunció cerebral mínima o retard maduratiu)
- b) Causes ambientals referides a l’entorn on es desenvolupa l’individu (Ex. família, escola...) i sobre tot referides a la naturalesa de la tasca a la que s’ha exposat l’alumne.
- c) Interacció de les dues anteriors per la qual, les condicions personals queden influenciades –positivament o negativa, segons el cas- per les circumstàncies ambientals.

La figura 3.1 permet visualitzar un contínuum dins el qual es poden donar infinitat de situacions, però sempre dependent d'un d'aquests dos factors (genètica i context) o bé de la seva interacció variable i diferentment proporcionada.

Figura 3.1. Causes de les DA



3.1.3. Teories de les Dificultats d'Aprenentatge.

De la mateixa manera que passa amb qualsevol recerca, en aquest cas, també s'han anat forjant diferents teories que pretenen donar una explicació i a la vegada una solució a les DA. Prenent com a base la figura 3.1, es troben, a l'extrem esquerra, les teories que fonamenten les DA en un vessant més biologicista. Són aquelles que justifiquen l'origen de qualsevol DA greu, en la càrrega genètica, en un dany o en una disfunció cerebral.

Dins d'aquest espectre, també hi ha un altre grup de teories per aquells casos més lleus i específics que es fonamenten en l'estudi del concepte de *retard maduratiu*. Les primeres teories s'obvien, en aquesta investigació, per considerar-les associades a

trastorns greus del desenvolupament. Per altra banda sí que s'opta per analitzar aquelles que tracten el retard maduratiu com a possible causa biològica de les DA.

3.1.3.1. Teories de les DA fonamentades en el retard maduratiu

Es considera un *retard maduratiu* aquell possible dèficit en el desenvolupament que presenta un individu en certs aspectes del seu comportament. Es parla de *retard maduratiu neurofisiològic* quan el dèficit es manifesta en problemes cognitius o de processament de la informació. En el context educatiu això es manifesta amb mancances en la comprensió i en la realització de procediments adequats davant la tasca. I es parla de *retard maduratiu psicològic* en aquells casos on es manifestin, més aviat, conductes inadequades a l'aprenentatge. El problema és que a l'hora de precisar l'origen exacte del retard maduratiu, cal pensar que ambdós conceptes (retard neuropsicològic i retard psicològic) es retroalimenten. Cal tenir en compte també la condició conjuntural del retard maduratiu, fet que permet pensar en la seva reeducació, i que el diferència de la condició estructural del retard evolutiu, que té una reeducació molt més difícil i limitada.

En la figura 3.2 es pot observar una classificació basada en Romero (1999), que permet conèixer les relacions entre les teories sobre el retard maduratiu i els efectes que aquest té sobre el desenvolupament, en funció de la localització de l'anomalia. Aquesta classificació determina quina és la teoria que estudia les possibles DA associades conjuntament a la lectura i a les matemàtiques, que són l'objectiu d'anàlisi d'aquest treball d'investigació.

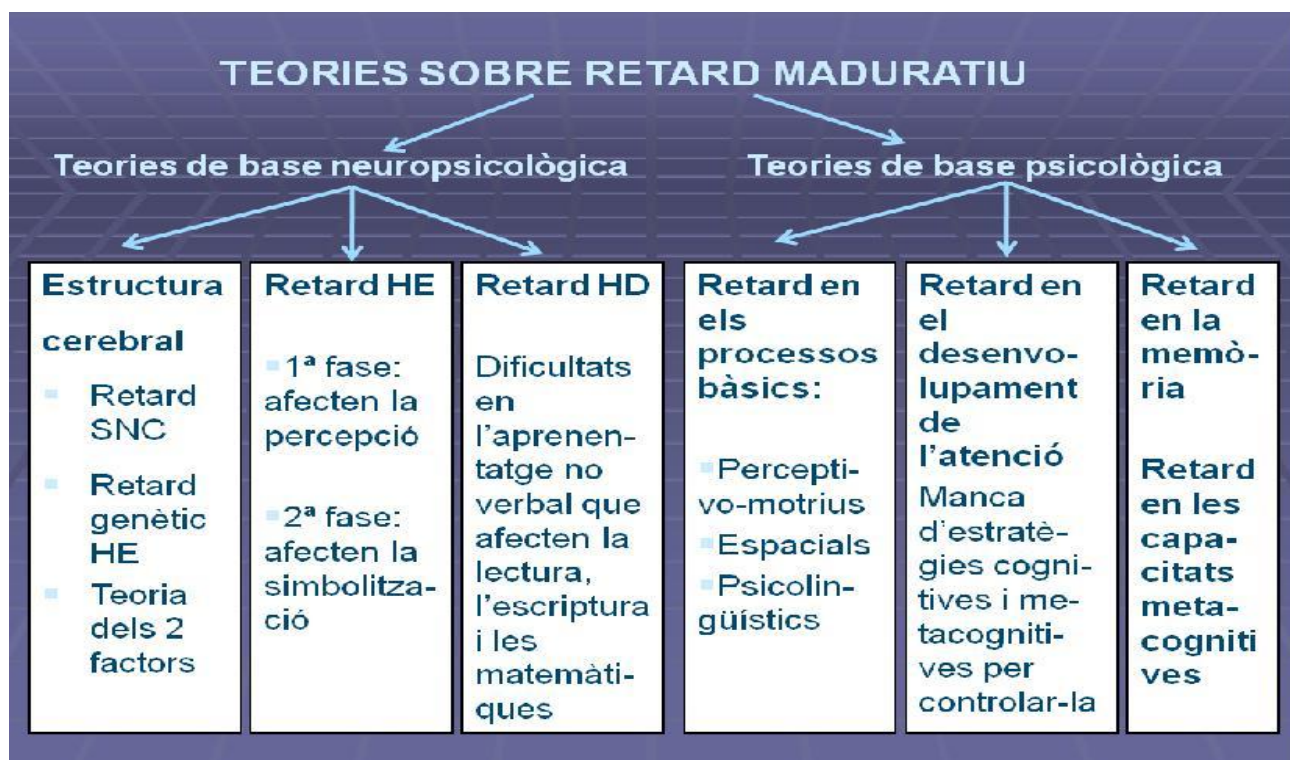
3.1.3.1.1. Teories de base neuropsicològica

Dins de les teories de base neuropsicològica, Satz, Morris i Fletcher (1985) van postular l'origen de les DA a l'hemisferi cerebral esquerre, esmentant que les mancances manifestades per alumnes d'Educació Infantil respecte a la coordinació viso-motriu, la discriminació perceptiva i lingüística (pròpies d'aquest hemisferi), feien preveure la presència de DA posteriors degudes a l'estreta vinculació que aquestes habilitats tenen amb la lectoescriptura. En concret, es pensava en una afectació a nivell sublèxic relatiu a l'anàlisi visual de trets diferenciats i de reconeixement de paraules. Com a

conseqüència d'aquests dèficits en la discriminació de grafemes i posteriorment de paraules es presumia també un dèficit en la comprensió lectora a nivell semàntic i sintàctic, en aquests alumnes, quan es trobin en edat escolar.

Molt interessant, des del punt de vista de la vinculació entre les DA de la lectura i de les matemàtiques són els estudis elaborats per Rourke (1997). Diferents experiments van portar a concloure que individus que presenten una lesió a l'hemisferi cerebral dret, originada per qualsevol causa, manifesten el mateix tipus de DA que els alumnes diagnosticats amb dificultats en els aprenentatges no verbals, que sempre coincideixen amb l'aprenentatge de les matemàtiques. El fet que en les matemàtiques, com a matèria, hi coexisteixen tasques de diferent naturalesa¹⁴ fa que s'hi hagin identificat també diferents tipus de DA, amb la qual cosa, es pot deduir la necessitat d'una interacció entre les funcions dels dos hemisferis cerebrals.

Figura 3.2. Teories de les DA en base al retard maduratiu¹⁵



¹⁴ Concretant en el cas del problema matemàtic cal tenir en compte tasques que requereixen el desenvolupament d'habilitats lectores, habilitats de raonament, d'habilitats de recompte i estratègies metacognitives de presa de decisions i autoregulació de la tasca.

¹⁵ Vocabulari referenciat: SNC: Sistema Nerviós Central. HE: Hemisferi cerebral Esquerra. HD: Hemisferi cerebral Dret

El mateix Rourke (1997) determina quins són aquests dos subtipus de dificultats de les matemàtiques, en funció de la seva localització cerebral:

- *Tipus A*: Dificultats en l'aprenentatge no verbal. Possible disfunció a l'hemisferi cerebral dret afectant les experiències sensoriomotors primerenques que són la base del desenvolupament cognitiu: percepció visual, percepció tàctil, habilitats psicomotrius, memòria visual i tàctil, memòria verbal, formació de conceptes, solució de problemes, processament semàntic, etc. Els escolars afectats tindrien dificultats en tasques amb contingut visoespacial i de raonament no verbal. En general ho podríem associar a les DA del recompte.
- *Tipus R-S*: dificultats en l'aprenentatge verbal degudes a possibles retards a l'hemisferi cerebral esquerre que afectarien la percepció auditiva, l'atenció als estímuls verbals i acústics, la memòria auditiva i verbal, la recepció, associació i integració verbal, i, en general, al desenvolupament fonològic. Aquests estudiants, tindrien dificultats en totes aquelles tasques de les matemàtiques que continguin un alt grau d'informació verbal com poden ser per exemples els problemes matemàtics, la lectura i escriptura de números, i el càlcul, pel que fa a la necessitat de reconeixement previ d'una gran quantitat de símbols numèrics descontextualitzats.

3.1.3.1.2. Teories de base psicològica

Dins de les teories del retard maduratiu de base psicològica és necessari assenyalar la importància transversal de l'*atenció* com a element a tenir en compte en el moment de determinar la causa de qualsevol tipus de DA. Lògicament el seu dèficit és inespecífic perquè afecta el rendiment de l'individu a qualsevol àrea curricular que ens trobem. Es pot considerar l'atenció com aquell mecanisme que permet que els inputs exteriors accedeixin a nivells superiors de processament.

L'atenció, com a un dels processos psicològics bàsics, permet la selecció de la informació més rellevant a retenir en funció de les percepcions de cada subjecte. Per això, el dèficit atencional impedeix o al menys disminueix, la possibilitat que el subjecte que el pateix doni una resposta adequada a una demanda, tant des d'un punt de vista qualitatiu com quantitatiu. Concretament un dels problemes més greus que genera la

manca d'atenció és la pèrdua de l'ordre jeràrquic de les seqüències d'aprenentatge, que en infants amb poques habilitats autoreguladores, fa que es produeixi un forat en el contingut que pot condicionar l'aprenentatge final.

Per tots aquests motius, els alumnes amb trastorn per dèficit d'atenció, que acostuma a presentar-se associat a conductes hiperactives¹⁶, molt fàcilment presentaran simptomatologia pròpia d'infants amb DA. De fet un dels problemes de diagnòstic amb què es troben els psicopedagogs és precisament destriar fins a quin punt un alumne té DA pures, o bé té TDAH. Cal pensar que a l'hora de dissenyar un programa de reeducació, no és el mateix quan només hi ha dèficit atencional que quan hi ha una DA, que té un origen diferent. La reflexió sobre el tema permet constatar que ambdós conceptes poden retroalimentar-se, donat que una persona hiperactiva i amb poca disposició atencional, tindrà un rendiment acadèmic baix degut als forats de coneixement dels quals hem parlat abans. Per altra banda, també es pot considerar probable que una persona que presenti una DA, pot anar alterant la seva conducta cap a registres de més relaxament, degut a que les seves expectatives d'èxit són dolentes i no milloren només amb l'esforç personal. Aquí es posa de manifest, una vegada més, com n'és d'important el fet d'atendre les necessitats educatives des d'una perspectiva individual, per assegurar l'adequació de la resposta educativa que donem a uns dèficits específics.

Un altre procés psicològic bàsic important en les teories de DA de base psicològica és el funcionament de la *memòria*. Cal considerar la memòria com la capacitat que cada persona té, tant d'emmagatzemar coneixements com d'activar i recuperar els que estiguin associats amb els inputs que rep l'individu. Un correcte processament de la informació és una de les millors armes per a un bon aprenentatge donat que la relació entre els nous continguts i els "arxivats" és la base per aconseguir un aprenentatge significatiu¹⁷.

Dins dels components que estudien aquestes teories de base psicològica i insistint en la vinculació entre les DA de la lectura i de les matemàtiques, cal esmentar especialment

¹⁶ Identificarem les conductes hiperactives amb el concepte de Trastorn per dèficit d'atenció associat amb hiperactivitat, que escriurem amb l'acrònim TDAH.

¹⁷ El funcionament més detallat de la memòria es pot revisar al capítol 2 del present treball d'investigació, concretament a l'apartat dedicat a les teories del PI.

una teoria del retard maduratiu de base psicològica (Hagen i col. 1984) que afecta una capacitat molt important en les tasques de resolució de problemes i que a la vegada, i donada també la seva transversalitat pot afectar l'atenció, com a procés susceptible de ser autocontrolat. Aquesta capacitat és *la metacognició*.

Es pot considerar que la metacognició com a capacitat humana és la responsable de multitud de processos cognitius relacionats amb la presa de decisions, l'autoregulació personal i qualsevol altre procés que requereixi la participació del pensament conscient i actiu dels individus. El desenvolupament de la capacitat metacognitiva és evolutiu i millora amb l'experiència, però també és susceptible de ser ensenyat i après, sobretot pel que fa al seu ús conscient. En altres paraules, podríem exemplificar que una persona al llarg dels anys va elaborant unes estratègies que actuen de manera inconscient i que el guien en les decisions que pren en la vida. Quan l'individu dona una resposta a una situació, d'una manera espontània i sense poder-la justificar vol dir que actua en funció de l'experiència, però quan una persona dona una resposta justificada fruit de l'anàlisi contextual, vol dir que fa ús conscient de la capacitat metacognitiva.

Aquesta capacitat metacognitiva, doncs, es troba latent en les persones, i com s'ha esmentat abans, va evolucionant. Hagen i els seus col·laboradors (1984), citats a Romero (1999:93) van identificar quatre etapes en l'adquisició de les estratègies d'aprenentatge des d'un punt de vista evolutiu:

- a) Lactants i nens molt petits incapaços de generalitzar i per tant sense visió global d'un procediments.
- b) Infants d'un a tres anys que encara no generalitzen però si que utilitzen algun tipus d'estratègies conjunturals per accedir al llenguatge simbòlic. Aquesta etapa s'anomena de *deficiència de mediació* i en ella encara no és possible un ensenyament d'estratègies que millori el seu rendiment.
- c) Infants entre tres i sis anys, que es troben en l'etapa de *deficiències de producció*. En ella els infants no saben elaborar espontàniament estratègies per a l record i l'aprenentatge, perquè no reconeixen quan i on cal utilitzar les estratègies.
- d) A partir de sis o set anys, els infants ja van reconeixent quan cal fer un esforç estratègic i saben escollir les estratègies adequades a la tasca i al control de l'activitat cognitiva.

Els infants amb DA, demostren la seva immaduresa a l'hora d'utilitzar les Estratègies d'Aprenentatge. Es pot dir que el desenvolupament maduratiu d'un infant amb DA en la capacitat metacognitiva s'ha retardat en alguna de les fases i no ha evolucionat al mateix nivell que els seus companys. Aquest retard maduratiu, és un element que pot afectar el rendiment escolar en quasi totes les àrees curriculars. Com s'ha esmentat abans, en ser la matemàtica una matèria amb contingut verbal i no verbal, un infant amb DA en les habilitats metacognitives mostra un perfil susceptible de patir una DA en matemàtiques.

3.1.3.2. Teories de les Dificultats d'Aprenentatge fonamentades en el context

Malgrat el fonament empíric de les teories de retards maduratius, s'han produït nombroses crítiques al seu contingut. Com en moltes de les recerques en psicologia, les crítiques a les teories dels retards maduratius són variades (Romero,1999:95):

1. Crítiques pel que fa a mancances teòriques, metodològiques i instrumentals que estarien relacionades amb conceptes com la selecció de mostres de persones amb DA, el control de les variables que hi intervenen i la validesa dels instruments d'observació i recollida de dades. Així com la manca de resultats longitudinals dels subjectes.
2. Es qüestiona que processos psicològics complexos com els lingüístics depenguin d'aspectes maduratius, quan en realitat estan mediatitzats per moltes variables (context).
3. Es critica la importància que es dóna als processos perceptivo – visuals i als motrius en l'aprenentatge de la lectura i l'escriptura i molts cops s'oblida de la doble via auditiva i visual de les entrades, de la mediació verbal i el caràcter interactiu dels processos de reconeixement i comprensió, de la influència dels esquemes de coneixements preexistents en cada individu, així com dels processos de l'atenció i la memòria implicats en les interaccions.
4. En darrer lloc, es critica les teories del retard maduratiu pel seu oblit de la influència que exerceix el context¹⁸ i, en general, qualsevol estímulo ambiental¹⁹ sobre l'individu.

¹⁸ Família, escola, aula (característiques físiques i humanes), naturalesa de la tasca, naturalesa i beneficis de la recompensa (intrínseca o extrínseca), etc.

¹⁹ Cal destacar la impossibilitat que tenen alguns infants per determinar la rellevància dels estímulo, la naturalesa i dificultat de la tasca, o les recompenses a l'atenció.

Aquestes crítiques han estat elaborades per diferents autors com Wong (1979) que han contribuït a complementar l'origen de les DA que proposen les tesis biologicistes. La importància d'aquestes afirmacions radica en què s'obre davant dels educadors la possibilitat de solucionar una part considerable de les DA, a partir de la modificació del context. Això fa que gran part de les DA deixen de ser considerades un handicap en un infant i passen a definir-se com una situació individual susceptible de solucionar-se amb tractaments externs a l'individu²⁰.

3.1.4. Estat actual del concepte de DA

Segons l'origen de l'oficialització d'aquest problema, Sleeter (1990) descriu el fenomen de les DA com a una *construcció social* fruit de les demandes d'un col·lectiu social, per tant el seu pas a l'àmbit científic es va fer posteriorment a aquesta demanda. Hammill (1993) distingeix cinc grans vies per interpretar la història de les DA durant la darrera meitat del SXX:

- a) Constitució de les organitzacions sobre DA, responsables de l'establiment dels acords terminològics i conceptuals bàsics, en cap cas definitius.
- b) Legislació sobre el tema que comporta principalment la dotació de fons per a les intervencions educatives. Malgrat que els orígens de la teoria de les DA es troben als estats Units i al Canadà, aviat arriba a Europa. A nivell d'Estat Espanyol queden contemplades i regulades a la llei del 1990 i definitivament la LOGSE (MEC, 1992) adopta el concepte d'*adaptacions curriculars* com a exponent aplicat de l'atenció a les DA, que queden englobades dins el concepte genèric de necessitats educatives.
- c) Des de l'any 1977, als Estats Units es creen els *serveis educatius* que donen una cobertura efectiva i específica a un nombre d'infants que creix any rere any, i que són una font d'experiències que retroalimenten les investigacions.
- d) Les aportacions decisives dels sectors implicats que impulsen contínuament el tractament de les DA: pares, mestres com a executors de la *instrucció directa* i especialistes en trastorns del llenguatge, que van aportant elements que permeten incidir d'una manera més eficaç en els programes.

²⁰ Entendrem per ajuts externs aquells que podem realitzar a l'entorn de l'infant, com per exemple, adequació de la tasca, canvi de situació física a l'aula, activitats paral·leles de suport, etc.

- e) El canvi substancial en l'aprenentatge que va des de l'enfocament dels processos bàsics de l'aprenentatge, basats en models perceptius, posteriorment als processos d'instrucció directa fins a les concepcions actuals de la intervenció precoç en aquells alumnes amb risc de presentar problemes d'aprenentatge de la lectura²¹.

S'ha esmentat que un pas fonamental per a l'estudi de les DA ha estat arribar a un consens sobre la seva nomenclatura i la seva conceptualització inicial, però la dificultat de trobar un sistema únic de diagnosi i l'ampli ventall de situacions susceptibles de ser considerades una DA, han portat, al llarg d'aquest seixanta anys de vida oficial, a la declaració de nombrosos postulats que matisen i acoten el concepte de DA. S'hi han manifestat diferents autors començant pel mateix Kirk (1982)²² i diferents col·lectius com el National Joint Committee on Learning Disabilities²³ (NJCLD) (1988:8) la definició del qual ha estat consensuada i validada durant molt de temps. Aquesta definició és la següent:

“Dificultats d'Aprenentatge (DA) és un terme general que es refereix a un grup heterogeni de trastorns que es manifesten amb dificultats significatives en l'adquisició i ús de la recepció, la parla, la lectura, l'escriptura, el raonament o les habilitats matemàtiques. Aquests trastorns són intrínsecs a l'individu, se suposen deguts a una disfunció del sistema nerviós central, i poden donar-se al llarg del cicle vital. Poden coexistir, juntament amb les DA, problemes en les conductes d'autoregulació, percepció social i interacció social, que no constitueixen per si soles una dificultat d'aprenentatge. Encara que les DA es poden donar concomitantment amb altres condicions incapacitants (per exemple deficiència sensorial, retard mental, trastorns emocionals greus) o bé amb influències extrínseques (tals com diferències culturals, instrucció inapropiada o insuficient), no són el resultat d'aquestes condicions o influències”.

L'any 1998 el mateix NJCLD en el document *Operationalizing the NJCDL definition of Learning Disabilities for Ongoing Assessment in Schools*²⁴, reivindica els cinc principis que fonamenten la definició i estableix els quatre passos a seguir per valorar la viabilitat

²¹ Rueda (1995) afirma que hi ha un consens ampli a considerar alumnes de risc aquells que presentin molt aviat algun tipus de problema fonològic com pot ser el coneixement de la rima i l'al·literació, el coneixement sil·làbic, el coneixement fònic i fonèmic.

²² Kirk (1962) concep les DA com un retard, trastorn o desenvolupament retardat en un o més processos de la parla, del llenguatge, de la lectoescriptura, de l'aritmètica o d'altres àrees escolars que resulten d'un problema causat per una possible disfunció cerebral, emocional o conductual. No considera que les DA siguin el resultat d'un retard mental generalitzat, d'una privació sensorial o de factors culturals o instruccionals.

²³ National Joint Committee on Learning Disabilities : en endavant NJCLD:

²⁴ Traducció pròpia: Operativitzant la definició de DA per avaluar el seu tractament a les escoles.

d' un programa aplicat a un possible cas de DA. En primer lloc és interessant esmentar quins són aquests cinc punts que defineixen concretament què són les DA:

1. Les DA són heterogènies, tant intra individualment com entre individus. Les diferències intra individuals inclouen diversos estils d'aprenentatge en una mateixa persona que, a la vegada poden anar canviant al llarg del cicle vital individual. Les diferències interindividuals inclouen diferents manifestacions d'aprenentatges en individus variats.
2. Les DA es manifesten en dificultats significatives en l'adquisició i l'ús de la recepció, la parla, la lectura, l'escriptura, el raonament i/o les habilitats matemàtiques. Aquestes dificultats es fan evidents quan, davant d'un nivell apropiat d'esforç, l'individu no progressa, tot i tenint en compte que qualsevol individu aprèn segons diferents pautes i diferents esforços.
3. Les DA són intrínseques a l'individu i se suposa que estan relacionades a alguna disfunció del sistema nerviós central. Aquestes dificultats no desapareixen però si que presenten variacions en la seva manifestació i severitat al llarg de la vida. Aquesta relació amb el sistema nerviós central queda molt exemplificada amb la dislèxia que Uta Frith (1995) explica des de tres enfocaments teòrics: El nivell biològic, que explica les disfuncions cerebrals de base; el nivell cognitiu i emocional, que inclou dèficits de coneixement fonològic o de la relació grafema / fonema; i un tercer nivell conductual que inclouria mancances en les activitats de lectura, escriptura, llenguatge i matemàtiques. Tots aquests nivells es veurien matisats per la influència de l'entorn i podrien generar conseqüències conductuals posteriors com el dèficit d'atenció amb o sense hiperactivitat (en endavant TDAH).
4. Les DA poden donar-se concomitantment amb altres dificultats que per elles mateixes no constitueixen una DA. Per exemple l'autoregulació de la pròpia conducta, la percepció social i la interacció social. Són conductes que no constitueixen un problema d'aprenentatge però si que poden ser conseqüència d'una DA. Els individus amb altres trastorns sensorials com TDAH, retard mental, o seriosos trastorns emocionals si que poden tenir associades diverses DA.
5. Les DA no estan ocasionades per influències externes. Els processos instruccionals inapropiats o insuficients poden causar problemes en l'aprenentatge, però no són DA si aquestes no estaven prèviament latents en

l'individu. Les DA es donen en qualsevol entorn cultural i lingüístic, però la variabilitat dels entorns s'ha de tenir en compte a l'hora d'avaluar i de proposar qualsevol tipus d'intervenció per a DA. En aquest sentit és important que el diagnòstic descarti causes com: 1) la preparació inadequada dels mestres en mètodes instruccionals; 2) l'absència de recursos financers per individualitzar l'educació; 3) el fracàs en la disseminació de les investigacions bàsiques; o 4) la carència de recerques adequades sobre mètodes instruccionals eficaços (Berninger i Abbot, 1994).

L'objectiu del document del NJCLD esmentat anteriorment és però, operativitzar l'avaluació d'una possible DA i planificar una intervenció adequada. Els passos que aquest document pauta per seguir correctament aquests procediments són els següents:

1. Descriure els problemes d'aprenentatge d'un individu des d'una perspectiva discriminatòria, és a dir especificant la diferència competencial i conductual que manifesta el mateix alumne tant entre els diferents àmbits curriculars com contextuals.
2. Verificar que els problemes d'aprenentatge determinats en el pas anterior són intrínsecs. Es tracta de donar un diagnòstic rellevant, realitzat per especialistes que descarta tant causes externes com trastorns cognitius greus del desenvolupament.
3. Determinar si necessita instrucció especial, de quin tipus i quan l'ha de rebre.
4. Elaborar de les ACI²⁵ pertinents en funció de les informacions extretes dels passos anteriors provinents tant de l'entorn familiar com de l'escolar. Posteriorment avaluar-ne els resultats i sobretot si hi ha millora.

Segons es desprèn de l'anàlisi dels passos a seguir, perquè tots els infants assoleixin una educació de qualitat cal ser curosos amb el protocol a fi d'arribar a conclusions sobre el diagnòstic i sobre la intervenció i per això cal tenir en compte les opinions dels diversos actors implicats, des de l'autoconcepte del mateix alumne fins a les aportacions de pares, tutors o professorat.

²⁵ ACI: Adaptació curricular individualitzada

3.1.5. Classificació de les Dificultats d'aprenentatge

Des d'un punt vista holístic de l'ensenyament i l'aprenentatge i tenint molt present la conceptualització consensuada del NJCLD, cal considerar una classificació de les DA que contempli tots els aspectes que els protocols d'actuació ens determinen per diagnosticar-les. Això significa pensar en elements acadèmics i en elements personals, que a la vegada poden estar condicionats per certs elements contextuals que afecten l'aprenentatge, com ens esmenta la CCEA²⁶.

El caràcter intrínsec a l'individu i la variabilitat interindividual i temporal, no permeten fer una classificació tancada de les DA, sinó que, més aviat és convenient establir uns ítems, matisables segons les circumstàncies personals, que inclouen d'una manera genèrica totes aquestes possibilitats.

García Sánchez (1998:28) fa una adaptació de la classificació, elaborada inicialment per Wong (1996a), que té en compte algunes d'aquestes premisses que s'acaben de citar (veure figura 3.3). En ella podem veure com les diferencia en funció de les seves manifestacions. El motiu de fer aquesta divisió va ser la voluntat d'allunyar el concepte de DA dels problemes del llenguatge o de les matemàtiques. El fet que aquestes van ser les àrees on es va manifestar els primers casos d'alerta va fer que es focalitzés molt el problema en el llenguatge (dislèxia, disgrafia, etc) o en les matemàtiques (discalcúlia), però la voluntat de l'autor era intentar posar en evidència altres manifestacions allunyades de l'entorn escolar que podien esdevenir elements importants tant de detecció com d'intervenció.

²⁶ CCEA: Concepció constructivista de l'ensenyament i aprenentatge. Analitzada al capítol 2 del present treball d'investigació

Figura 3.3. Classificació de les Dificultats d'aprenentatge

Dificultats d'aprenentatge (DA)	No acadèmiques	Problemes visomotrius	Fins (agafar un llapis)
			Gruixuts (agafar la pilota)
		Problemes en el processament fonològic	
		Problemes en el llenguatge	
		Problemes de memòria	Memòria visual
		Memòria auditiva	
		Problemes perceptius (discriminació visual, auditiva, figura / fons)	
	Acadèmiques	Lectura	
		Matemàtiques	
		Lletrejar	
Escriptura		Coordinació mecànica	
		Composició	

De fet, però el debat que comporten encara les DA i la fina línia que ens molts casos les separa d'altres trastorns lleus del desenvolupament, fa que hi hagi altres tipus de criteris per classificar-les.

Sánchez Miguel (2000), parla d'un *debat inacabat* sobre un altre tipus de classificació flexible de les DA, determinada per tres subtipus de possibles mancances individuals, que inclouen àmbits diferents de la persona:

- *Habilitats socials*. Els dèficits en habilitats socials són molt qüestionats per molts autors com Gresham, Kavale i Forness (1993) com a dificultats d'aprenentatge, degut a que consideren que no compleixen tres de les condicions de la definició de la NJCLD: no són prou específiques, no es pot provar que siguin intrínseques i no estan sotmeses a un ensenyament formal.

En canvi hi ha altres autors que comparen l'aprenentatge espontani de l'expressió oral al que poden tenir les habilitats socials, existint llavors la paradoxa que els dèficits en l'expressió oral es consideren una DA i en canvi els dèficits en les habilitats socials no s'hi consideren.

- *Disraccionalitat.* Keith Stanovich (Sánchez Miguel, 2000) veu una dissociació entre el pensament racional i la capacitat intel·lectual general. Tenint en compte els tres tipus d'operacions base del pensament formal²⁷, es poden trobar persones que presentin dificultats selectives en aquestes operacions. Els contraarguments són variats (Kavale (1993)). En primer lloc perquè dubtem que el pensament racional sigui objecte d'estudi sistemàtic en el nostre sistema educatiu; en segon lloc perquè segons el mateix Stanovich, no hi ha proves que la disraccionalitat sigui deguda a una disfunció del SNC²⁸ i en tercer lloc perquè es considera molt subjectiu el criteri per trobar contradiccions entre idees o creences i intervenen aspectes valoratius personals. Cal tenir en compte que *“les tres operacions del pensament racional estan interconnectades i que es relacionen directament amb el món emocional”* (Sánchez Miguel, 2000:51)
- *Dèficit d'atenció:* és una condició de l'individu que coexisteix molt sovint amb les DA. És tant freqüent aquesta coincidència que Sánchez Miguel (2000) la considera com una DA més.

Una classificació interessant, i alternativa a aquest models presentats és la de Barca (1998), en la qual té en compte els dos orígens possibles que hem esmentat en el punt 3.1.2. però que introdueix una altra categoria relacionada amb la consideració del possible dèficit en l'elaboració i ús d'estratègies i tècniques d'aprenentatge, com a causa de DA. És precisament en aquesta darrera causa en la que, com hem esmentat anteriorment, hi tornem a trobar vinculades les DA de la lectura i les de les matemàtiques. (Veure figura 3.4, adaptada de Barca i Porto, 1998:57)

²⁷ Els tres tipus d'operacions que determinen el pensament racional són (Sánchez Miguel, 2000:51):

- a) Estratègies per operar amb la informació de l'entorn
- b) Sensibilitat per detectar inconsistències entre les creences i per adonar-se de la seva contradicció amb altres creences que s'estan sostenint.
- c) Processos que utilitzen les creences per determinar quines han de ser les accions que serviran per satisfer els nostres desitjos en els processos de detreminació de l'acció.

²⁸ SNC: Sistema Nervios Central

Figura 3.4: Dificultats d'aprenentatge temporals / transitòries



L'amplitud, ambigüitat i possibilitats interpretatives del debat sobre possibles DA, porta a adoptar un enfocament pràctic des del punt de vista pedagògic, que és estudiar les difiultats específiques que es manifesten dins l'entorn educatiu i que es poden concretar en els següents àmbits:

- DA de la lectura
- DA de l'escriptura
- DA de l'expressió oral

- DA de la comprensió oral
- DA de les matemàtiques.

Es pot trobar una justificació a aquesta classificació poc compromesa i centrada en els processos d'aprenentatges. Segons Barca i Porto (1998) hi ha cinc grans àrees d'aprenentatge que tota persona ha d'assolir d'una manera natural: l'àrea perceptivo – atencional, l'àrea psicomotriu, l'àrea lingüística, la social - afectiva i l'àrea del pensament lògic. Els continguts que permetin accedir a aquests aprenentatges s'aniran trobant de forma espontània paral·lelament al desenvolupament personal. És el que s'anomenaria *procés d'integració d'hàbits i coneixements*, que és el responsable de la inserció social i que es va produint dins un procés d'aprenentatge global, no compartimentat. Aquests aprenentatges s'anomenen *aprenentatges bàsics universals*, responen al desenvolupament de les funcions superiors humanes²⁹ i són independents del model cultural en què ens trobem. És a dir, la seva adquisició és indispensable sigui quin sigui el context cultural i lingüístic.

El desenvolupament humà, no en té prou amb l'aprenentatge espontani i cal un procés extern d'enculturització, que sí que és específic de cada context cultural i al qual s'hi ha d'accedir a través d'un altre tipus d'aprenentatges anomenats *aprenentatges bàsics instrumentals* i que fan referència a quatre grans àrees: llenguatge oral, lectura, escriptura i matemàtiques. Aquests aprenentatges són programats i sistematitzats i en definitiva són la base de l'aprenentatge escolar que té per característica important la seva intencionalitat educativa. La facilitat que té l'entorn escolar d'observar les conductes dels estudiants davant les tasques relatives a l'accés a aquests aprenentatges instrumentals, fa que la classificació de les DA sigui més evident quan es fa en base a aquestes observacions, que quan es fa en base a possibles disfuncions o dèficits anatòmics o morfològics cerebrals, que en la majoria dels casos són molt difícils de verificar.

Per reintentar focalitzar el tema es podria concloure que tots els aprenentatges instrumentals esmentats tenen un paper absolutament transversal dins els processos d'ensenyament i aprenentatge, però l'objectiu d'aquest treball de recerca és intentar

²⁹ Funcions superiors humanes: llenguatge, processos perceptivo – atencional i de memòria, raonament, psicomotricitat, pensament lògic i desenvolupament social

donar una proposta educativa basada en la intervenció preventiva en la lectura dels problemes matemàtics. Per això es centrarà l'estudi en dues d'aquestes DA: les de la Lectura i les de Matemàtiques, parcialment.

3.2. Dificultats d'aprenentatge de la lectura

En la lectura hi ha incloses un conjunt d'habilitats molt complexes, entre les que cal destacar des d'un punt de vista perceptivo - cognitiu:

- El reconeixement de paraules impreses,
- la determinació del significat de les paraules i dels sintagmes
- la coordinació d'aquests significats entre els diferents paràgrafs i també amb la idea general del text.

Per tant es poden trobar dificultats d'aprenentatge de la lectura a qualsevol dels nivells de processament implicats en els fets esmentats. Partint dels errors de reconeixement que afecten paraules, com a dificultat primària, s'arriba als errors de comprensió, mediatitzats per les mancances en el reconeixement de les estructures sintàctiques i de la integració de la informació de les oracions. Com es pot deduir hi ha un ampli espectre de possibilitats de localització de les dificultats específiques de la lectura, des del reconeixement fins a la comprensió de textos.

Les dificultats manifestes que molts infants han demostrat en la lectura han estat el detonant per a l'estudi de les DA en general. Deixant de banda el llenguatge oral, que, en primera instància s'aprèn d'una manera natural, podem considerar que la lectura és el més transversal dels aprenentatges sistemàtics. Un bon lector o una bona lectora tenen un accés als significats de qualsevol informació o àrea instruccional, molt més fidel i més ràpid que una persona amb dificultats en aquest procediment. Per aquest motiu es considera fonamental atacar aquests possibles dèficits que poden afectar, quan es donen, al rendiment general de l'individu, independentment de les seves possibilitats cognitives.

Pel motiu exposat anteriorment, també cal pensar que aquest tipus de DA, són les més estudiades i les més conegudes, això no vol dir, que, com en tots els camps d'estudi de les DA, no hi hagi molta discussió i controvèrsia al seu voltant. El primer problema és

la seva delimitació. És normal que els infants en el seu aprenentatge de la lectura presentin diversitat d'errors, per aquest motiu cal no caure en el parany de confondre un error propi d'un aprenent amb un possible cas de DA. Només per aquest motiu, estem d'acord amb Sánchez Miguel i Martínez Martín (1998) quan afirmen que les DA de la lectura només comencen a tenir sentit quan un determinat problema es va manifestant d'una manera persistent al llarg d'una experiència escolar prolongada. Però potser que, abans d'analitzar les DA de la lectura³⁰ (DAL), comprovéssim quin és l'estat actual de la psicologia de la lectura, per anar relacionant els possibles dèficits amb l'entrellat de processos que comporta el fet de llegir.

3.2.1. Psicologia cognitiva de la lectura

Des d'un punt de vista evolutiu, la concepció actual de la lectura com a procés de construcció de significats a partir de la interacció entre el missatge que l'autor vol transmetre i els coneixements previs del lector, és fruit de les tradicions psicològiques europees més importats de mitjans del SXX: l'epistemologia genètica de Piaget, les teories socioncontextuals russes i les teories del processament de la informació.

Uns dels primers estudiosos de les característiques del fet lector va ser Emile Javal a començaments del SXX el qual va descriure els dos tipus de moviments que fan els ulls davant un text: els salts endavant amb la mirada (moviments sacàdics) i els salts enrere (regressió ocular). Així com també va interpretar que entre ambdós moviments, el lector fa una fixació ocular, l'amplitud de la qual és la responsable de la quantitat d'informació que processa. Com més àmplia sigui la fixació ocular, més elements lingüístics s'hi inclouen i s'accedeix a més informació. Quan un lector té una fixació ocular minsa només accedeix a la informació que li proporcionen un o pocs elements semàntics, amb la qual cosa, la comprensió del missatge queda molt incompleta.

Cal afegir també que aquesta quantitat d'informació que un és capaç de processar i de comprendre va directament relacionada amb la familiaritat del missatge. No és el mateix recordar lletres inconnexes, que paraules inconnexes, que paraules relacionades formant una certa estructura. Evidentment tot allò que es pot identificar i que ens transmet un missatge coherent és molt més fàcil de retenir i de comprendre.

³⁰ En endavant DAL

L'estudi de la influència dels factors psicològics en la lectura s'arrela en els fonaments de la psicologia cognitiva (Wundt, 1904; Bartlett, 1932)³¹, quan es va començar a reconèixer la perspectiva reconstructiva del procediment lector i la seva evident relació amb la comprensió de textos. Dels estudis de Rumelhart i Ortony (1977) i de Schank i Abelson (1987) es desprèn el concepte d'esquema de cognitiu entès com a una eina que guia l'aprenentatge a partir dels textos.

Les teories del processament de la informació més recents (Best, 2001) descriuen l'existència d'una organització jeràrquica d'aquests esquemes de coneixement, de manera que uns dirigeixen els altres formant una estructura modular amb diferències funcionals. D'aquí ve la importància que es dona a la funció de la memòria com a organitzadora d'aquests esquemes de coneixement. Alguns autors com Eisenk i Keane (1990), defensors de l'enfocament de la Intel·ligència Artificial³² (IA) conceben els esquemes cognitius com a estructures conceptuals que representen successos, seqüències d'esdeveniments, situacions, relacions i també objectes. Cada esquema, a més d'integrar uns determinats continguts, també integra les normes de funcionament entre ells, d'una manera molt semblant a l'actuació dels ordinadors.

Segons aquesta compartimentació dels esquemes, en el procediment lector hi intervenen diferents processos diferenciats que permeten, segons Viero i Gómez (2004: 10-11), identificar en la lectura unes característiques específiques que són les següents:

- La lectura ha de ser un procediment estratègic perquè el lector manté una activitat conscient fins al final, amb l'objectiu de comprendre el significat.
- Hi ha una activitat en paral·lel que ens permet anar fent comprensions parcials a mesura que anem processant.
- Hi ha una activitat associada de la memòria operativa que permet anar fent relacions simultànies entre tots els elements implicats: inputs del text, activació dels coneixements previs que estan relacionats amb aquests inputs i resposta en forma de predicció que requereix successius ajustaments en funció de les noves dades que van apareixent.

³¹ Aquest autors apareixen citats com a referents històrics, però no són objecte d'estudi en el present treball d'investigació

³² Intel·ligència Artificial: en endavant IA

Paral·lelament a la interpretació dels processos lectors que donen les teories de la IA, s'ha desenvolupat un corrent anomenat “connexionista” inspirat en l'àmbit de la neurofisiologia i en concret en el funcionament assembleari de les neurones. Els orígens d'aquest corrent es deuen a autors com Luria (1977), al canadenc Donald Hebb i a K. Lashley, però el mateix Best (2001) hipotitza sobre el possible funcionament en paral·lel de les neurones que donaria forma a la idea que el sistema cognitiu no està compartimentat, sinó que funciona com a un únic bloc, a l'hora de donar resposta a la interpretació d'un input. Concretament Best (2001:162) diferencia ambdós sistemes dient que els teòrics de la IA³³ creuen en l'existència d'un “rebot” d'informació al qual s'hi accedeix a través de la mediació simbòlica i en canvi, els “connexionistes” consideren que no cal pensar en un llenguatge abstracte al qual s'ha hagut d'adaptar el sistema cognitiu humà, sinó que el llenguatge i la comprensió són fruit d'un còmput cerebral que no és abstracte.

Hi ha hagut diferents models de xarxes d'esquemes. Un dels més importants va ser el *Teachable- Language Comprehender* (TLC) de Quillian i Collins (1969) que es basa en una comprensió estructural de la memòria a partir de la categorització de conceptes (nodes). Aquest model descriu l'accés a la informació com la recerca de la intersecció entre nodes que compleixen unes característiques comuns i el seu posterior desplegament. (Veure figura 3.5)

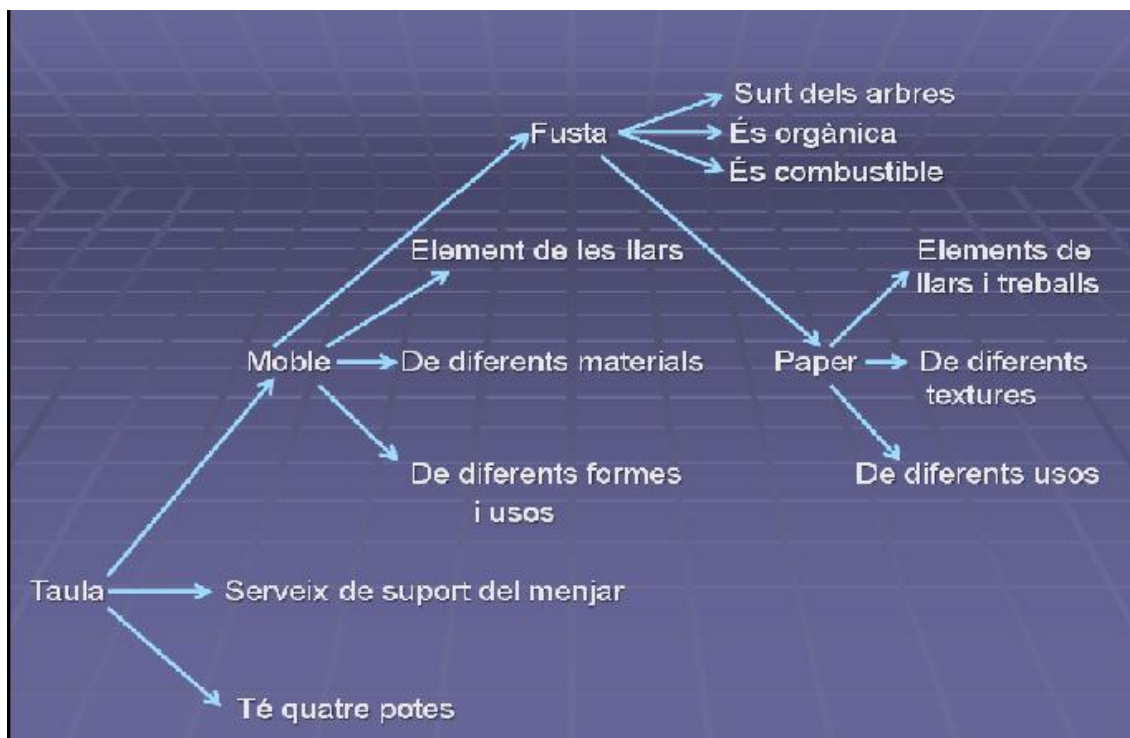
Un model posterior és el de Collins i Loftus (1975), anomenat de *propagació de l'activació*, el qual no considera el coneixement dins una organització jeràrquica, sinó més aviat dins una organització semàntica. En aquest tipus d'esquemes es poden trobar dins una mateixa xarxa conceptes no relacionats. (veure Figura 3.6).

Com es pot observar el model connexionista té un funcionament molt semblant al de les neurones, que es caracteritzen per activar-se en bloc –aquelles que de naturalesa interactuen- davant de l'entrada de qualsevol informació. Dins d'aquesta tendència neuronal, cal destacar els models interactius de Rumelhar i McClelland (1982) sobre el Processament distribuït en Paral·lel (PDP). Són models, no exents de crítica per tractar-se d'un sistema adaptatiu que defensa la capacitat del nostre sistema cognitiu d'adaptar-

³³ IA : Intel·ligència Artificial

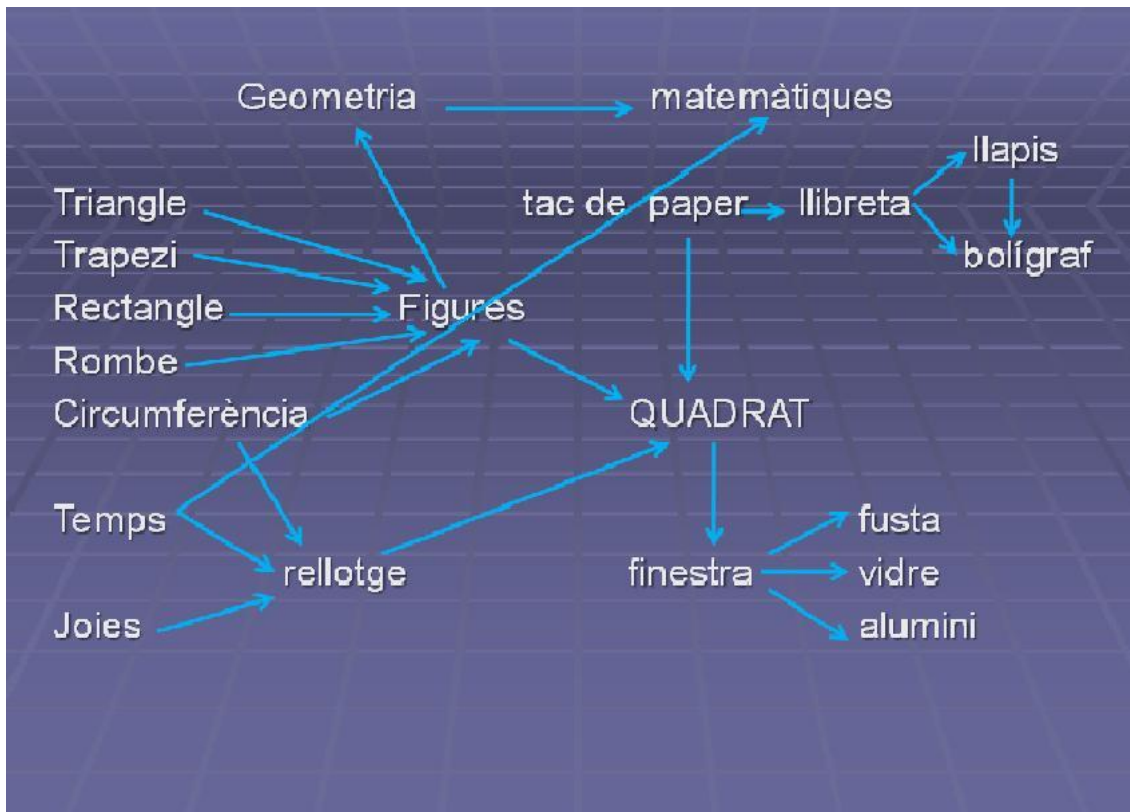
se a aquella informació que ens arriba, en base a les possibilitats que ens atorga l'experiència. Segons Vieiro i Gómez (2004), es tracta d'un sistema flexible d'aproximacions als nous inputs a partir dels coneixements previs, que fa que qualsevol normativa quedi en segon pla dins el funcionament del sistema cognitiu, a l'hora de reconèixer paraules. És a dir els autors defensen que no existeix un arxiu lèxic, sinó que la regularitat dins la irregularitat de les paraules serveix de model per a la identificació de la informació.

Figura 3.5. Exemple del funcionament del model de Quillian i Collins (1969)



Els problemes per verificar i contrastar aquesta teoria a partir d'experiments realitzats per Besner, Twiley, McCann i Seergobin (Besner i Smith, 1992) van portar a molts autors com Kintsch (1998) a contemplar la viabilitat d'una concepció híbrida formada per diferents aspectes de les dues tendències, simbolistes i connexionistes, a l'hora d'explicar el sistema cognitiu humà, sobretot pel que fa als processos psicològics bàsics implicats en la lectura (percepció, memòria, llenguatge).

Figura 3.6. Exemple del funcionament del model de Collins i Loftus (1975)



Una descripció encertada sobre què és la lectura des d'un punt de vista cognitiu és la que ofereixen Vieiro i Gómez:

“el fet de llegir consisteix en transformar els símbols escrits d'un text en significats, en un camí que va des del llenguatge al pensament”.

Vieiro i Gómez (2004:25)

Aquest camí de naturalesa cognitiva té diferents etapes:

1. El patró gràfic és el punt de partida. En el nostre sistema d'escriptura alfabètica és el text, format per conjunts de grafemes que esdevenen paraules.
2. Des d'un primer moment i fins al final, es mantenen activats els coneixements previs del lector que treballen simultàniament amb els altres processos cognitius més específics i aporten la informació necessària per dotar de sentit i de significat el nou text. Cal pensar en l'existència de coneixements previs relatius a tots els elements vinculats amb el fet lingüístic: els grafemes, el lèxic, la sintaxi, les formes literàries, la pragmàtica. Així com també cal comptar amb els elements informatius de la pròpia experiència tant amb els objectes com amb les persones.
3. La percepció permet fer una primera abstracció dels símbols gràfics, que pot estendre's tant als grafemes com als elements contextuais del text com les

imatges, els colors, el tipus de lletra, el format, etc. Tots aquest elements també determinen una informació addicional que complementa i completa la purament lingüística. En aquest cas, cal comptar també amb el tipus de informació que determina la presència combinada de grafemes i números, amb la qual cosa ens introduïm en un altre domini simbòlic: el llenguatge matemàtic. Respecte de la percepció visual, cal esmentar que es tracta d'un procés cognitiu, voluntari que permet seleccionar, organitzar i interpretar les dades que els nostres ulls ens aporten. La variabilitat dels moviments oculars ens determina períodes de més o menys fixació ocular. Així Rayner i Fisher (1996) afirmen que les paraules curtes (menys de tres lletres) se salten amb més facilitat que les llargues (més de sis lletres). També Rayner i Duffy (1986) esmenten que les paraules amb més presència en un idioma precisen de menys fixació que les poc corrents. Carpenter i Moser (1984) també van concretar que les paraules funcionals necessiten menys fixació que les paraules contingut. En general, es pot deduir que, a mesura que s'incrementa la dificultat d'un text, el grau de fixació de la mirada s'accentua.

- a) El reconeixement de les unitats lèxiques del text gràcies a uns processos intermedis de naturalesa lingüística ens permet atorgar una funció sintàctica a cada unitat, així realitzem una primera interpretació del significat d'aquesta.
- b) Gràcies als processos centrals de naturalesa semàntico-pragmàtica, es pot integrar la informació de totes les unitats lèxiques i arribar a una representació global del significat.
- c) Finalment l'actuació coordinada de tots els processos permet un model mental de la situació evocada pel text.

Com a conclusió Vieiro i Gómez (2004:34) assenyalen quines són les característiques del bon lector:

- a) Els bons lectors no es fixen en totes les paraules del text
- b) Els bons lectors utilitzen el context no només per percebre i identificar paraules, sinó també per fer-ho amb més rapidesa i menys fixacions
- c) Els bons lectors no llegeixen únicament d'esquerra a dreta, sinó que, moltes vegades, fan regressions per corregir, clarificar, confirmar o reconsiderar mentalment les paraules i els seus significats. En definitiva es tracta de

comportaments voluntaris fruit de l'atenció en el text i de la presa de consciència en la tasca de comprensió.

3.2.2. L'accés a la paraula escrita

Des d'un punt de vista educatiu, és important conèixer quina és la unitat perceptiva bàsica que permet al lector accedir al significat d'un text, per enfocar l'elaboració de materials en aquest sentit. El reconeixement holístic de la paraula porta a sistemes de lectura globals i en canvi la consideració de les unitats sublèxiques per arribar al reconeixement de les paraules portaria a mètodes analítics. En favor dels mètodes globals, podem citar l'efecte de superioritat de la paraula (Cuetos, 1990) pel qual es va comprovar que un lector reconeixia millor una lletra dins una paraula familiar que no pas representada aïlladament o en una no-paraula³⁴. Malgrat això, també és demostrable que una paraula pot estar escrita en diferents formats, i que el fet de ser reconeguda en tots ells, determina que l'anàlisi visual global no pot justificar la seva comprensió completa. Per tot això cal pensar en la necessitat d'un reconeixement previ de les lletres per accedir al significat global de les paraules i per tant, a l'hora de programar un ensenyament i aprenentatge de la lectura cal treballar des dels dos vessants: la identificació visual global i, simultàniament, el reconeixement de les lletres que conformen cada paraula.

Segons Weaver (2002:94) l'anàlisi dels possibles errors comesos pels lectors certifiquen l'ambivalència de les dues vies d'accés a la lectura, a partir de deduccions com les següents:

- Les consonants són més importants que les vocals per facilitar el reconeixement de les paraules, possiblement són més específiques de cada paraula i no tan ambivalents com les vocals.
- Els començaments de les paraules són més importants que els mitjos o els finals, però els finals són més importants que la part central.

³⁴ Es considera una no-paraula aquella que conté una combinació aleatòria de les lletres que formen una paraula, en canvi definim una pseudoparaula aquella que només discrepa en algun grafema d'una forma legal de la llengua, però de la qual se'n pot desprendre el significat a través del context. Exemples: paraula *mercat*, pseudoparaula *mircat*, no-paraula *ecrmta*

- Les dificultats d'alguns lectors es deuen, en part, a que no han après a posar atenció a determinades parts de la paraula que els porten una informació útil per al reconeixement específic d'aquesta paraula.

A partir d'aquest darrer aspecte, i des d'un punt de vista pedagògic, es pot enllaçar amb el tema de l'atenció. Deixant per a una altra recerca l'estudi del TDAH³⁵, considerat com a un trastorn, i fixant-nos més aviat en les dificultats d'aprenentatge, cal entendre l'atenció com a un element educable. Es considera un element bàsic per al processament de qualsevol informació, el fet de posar atenció en l'entrada d'aquesta informació. L'accés als detalls permetrà la realització de moltes més relacions entre aquests inputs i els coneixements previs, amb la qual cosa es reforcen les possibilitats d'una comprensió més ràpida i més completa.

És important destacar en tot aquest procés cognitiu la importància de la tasca de la memòria de treball i de la seva interacció amb la memòria a llarg termini, que permeten, d'una manera simultània, tant el processament de la informació, com el seu magatzematge un cop s'ha produït la comprensió. I és important tenir-ho en compte perquè com es comprovarà posteriorment, les estratègies d'aprenentatge incideixen en l'educació de comportaments educatius que permeten un bon aprofitament d'aquest procés psicològic.

3.2.3. Naturalesa de les DA de la lectura

Com ja s'ha exposat en l'apartat destinat a la conceptualització general de les DA, hi ha hagut un element que ha centrat el debat d'aquest trastorn. Aquest element és la *discrepància*, entesa com la manca de correlació entre el potencial cognitiu d'un individu i el seu rendiment. Des d'un principi el referent per determinar aquesta discrepància ha estat el coeficient intel·lectual³⁶ (CI), però aquest concepte ha generat desconfiança per dos motius principalment: en primer lloc perquè la seva mesura es considera discutible en tractar-se d'una prova puntual i poc contextualitzada, que està molt centrada en aspectes cognitius del subjecte i obvia elements de caire emocional o social. En segon lloc, tampoc es considera adient l'efecte categoritzador que aquesta

³⁵ TDAH: Trastorns per Dèficit d'Atenció associat amb Hiperactivitat.

³⁶ Citarem el coeficient d'intel·ligència amb l'acrònim CI a partir d'aquest apartat.

dada té sobre els alumnes tenint en compte que d'ella es desprèn una informació sobre la persona, però que no se'n poden deduir les justificacions d'aquesta informació. A més d'aquests inconvenients definits a priori, hi ha un seguit d'evidències en diferents estudis (Sánchez Miguel i Martínez Martín, 1998³⁷) que proven que no es pot concloure en tots els casos aquesta correlació entre CI i DA de la lectura.

Dockrell i McShane (1997) coincideixen amb Howes i manifesten els seus dubtes sobre la validesa dels CI:

“No existe una base sólida para creer que determinar la medida de la inteligencia de alguien justifique algún tipo de afirmación significativa acerca de los logros, habilidades o atributos de este sujeto, ni tampoco predicciones precisas, excepto en circunstancias muy concretas...Un informe del nivel de inteligencia de una persona, obtenido mediante un test, ofrece más bien poca información acerca de este individuo y considerablemente menos de lo que muchos autores ...parecen creer.”

Howes (1988:358)

Una alternativa que proposen Dockrell i McShane (1997) són els tests d'habilitats, enfront al test de CI. N'hi ha bastants models i amb ells s'intenta esbrinar quin és el problema específic de processament. També en aquest cas s'hi detecten problemes, sobretot relacionats amb la descripció específica de quines són les habilitats de processament concretes que determinen un aprenentatge i també problemes relacionats amb la manca de tècniques per mesurar les deficiències de procediment. Des d'un punt de vista educatiu s'ha vist que és més efectiu l'ensenyament d'habilitats acadèmiques directes, que no pas les activitats de reeducació d'habilitats suposadament deficitàries de processament.

Arrel d'aquesta discussió, es considera, des de molts sectors, que una bona manera de conèixer la naturalesa d'una DA és analitzant la tasca, però tenint en compte algunes premisses que podrien esbiaixar els resultats de les observacions. Les premisses que cal tenir en compte són:

- Cal redactar correctament els objectius d'aprenentatge per relacionar-los amb els components de les tasques que l'infant realitza.
- Cal validar els criteris que permeten establir aquests objectius

³⁷ Aquests estudis han analitzat l'actuació lectora d'infants amb diferents valors de CI i han pogut comprovar que hi ha casos de CI elevats que manifesten dificultats específiques en la lectura, i en canvi infants propers a la varietat jardí (amb CI de nivells baixos) amb altes habilitats lectores. Aquests infants reben el nom d'hiperlèxics.

- Cal tenir en compte que la jerarquia dels aprenentatges no és la mateixa per a tots els infants. No ens podem quedar amb un sol model, perquè cada alumne fa servir estratègies diferents per arribar a un mateix lloc.

Tot i això l'anàlisi de la tasca ha aportat molts beneficis al coneixement de les DA, perquè entre d'altres elements ha posat èmfasi en una avaluació continuada d'elements concrets referenciats al currículum, amb la qual cosa arribem a una informació sobre l'individu molt més exhaustiva que la que pot donar un test puntual d'intel·ligència.

Un altre concepte associat a les DA de la lectura és el concepte *discontinuitat*. S'havia pres com a fet l'existència d'una població afectada de qualsevol trastorn en la lectura, al marge dels individus normolectors³⁸, però estudis recents realitzats per Martínez Martín (1995) van posar de relleu que les manifestacions deficitàries en la lectura es distribuïen uniformement en nebulosa, en les gràfiques valoratives, de manera que no hi havia un salt de dades en funció de les habilitats lectores dels individus. També van posar de relleu aquests estudis que tant el grup de normolectors com el grup que presentava dèficits, mostraven els mateixos símptomes de reconeixement de paraules familiars, respecte les no familiars.

Davant de tots aquests estudis intentant comprovar quina és la naturalesa de les DA de la lectura, s'ha arribat a un cert consens arrel de les investigacions coincidents de Boder els anys 1970 i 1973 per una banda i les de Marshall i Newcombe l'any 1973. Els dos treballs destaquen l'existència de dos subtipus de DA de la lectura, concretament de dislèxia: la dislèxia fonològica i la dislèxia de superfície o visual.

La *dislèxia fonològica* és la que pateixen els infants que tenen dificultats per accedir a les paraules des de la via fonològica o sublèxica. És a dir, són infants que reconeixen visualment les paraules familiars, però que tenen dificultats per llegir paraules noves o de llengües no transparents. En realitat la dificultat és assignar a cada grafema el fonema corresponent. Els infants que pateixen aquesta DA de la lectura acostumen a compensar les seves dificultats de descodificació amb la substitució de paraules per

³⁸ Normolector és un terme aplicat a aquells individus que manifesten un desenvolupament lector apropiat a la seva edat o a aquells que com a màxim presenten un retard o avantatge de més o menys dos anys respecte el desenvolupament lector mitjà per a aquella edat.

alguna que s'hi assembla o bé per posar-ne alguna altre que sigui coherent amb el context.

La *dislèxia de superfície* o lèxica és aquella que manifesten algunes persones que tenen problemes en el reconeixement de les paraules des d'una perspectiva global. Els infants amb aquest tipus de dislèxia, tenen problemes sobretot amb la lectura de llengües no transparents com l'anglès. De fet és el típic cas de una persona que en lloc de Shakespeare, llegiria Sa- ques- pe-a-re. En el cas del català es podrien donar problemes amb la lectura dels fonemes “g” i “j” que varien la seva fonètica segons la vocal que porten al darrera. Seria propi d'un infant amb dislèxia de superfície llegir “gegant” com a “guegant” per associar el grafema “g” a un dels seus possibles fonemes [g] o [f].

Es pot afirmar que en llengües com el castellà i el català -en menys mesura per la seva fonètica-, un infant amb dislèxia lèxica podria passar desapercebut, perquè a nivell fonològic podria llegir qualsevol paraula. El que si es notaria probablement és una lectura sil·làbica, dubtosa, un pèl tartamudejant i lenta. L'intent de corregir aquests dèficits lectors d'una manera infundada, és a dir sense conèixer-ne la causa, generaria un cert grau d'angoixa en la criatura, que podria ser més o menys alt en funció del seu estil cognitiu i en funció del seu estat emocional. La conseqüència d'aquesta angoixa es pot manifestar en forma de substitucions de paraula en base al context, i possiblement amb més vacil·lacions.

Es pot deduir perfectament que un infant amb dislèxia de superfície, lliura una part important de la seva concentració al processament fonològic, ja que no pot fer deduccions ràpides per la forma de les paraules. L'excés d'esforç posat en la descodificació impedeix que una part de la seva memòria de treball es dediqui a la comprensió, amb la qual cosa, ens trobem també davant d'un cas de problemes en la comprensió del text o com a mínim necessitat de més quantitat de temps per arribar a comprendre'l.

S'han exposat dos casos extrems de dislèxia, però, com s'ha reiterat en altres ocasions, en la dislèxia també es considera adequat mantenir la idea de continuïtat pel que fa a la casuística, i per tant es poden considerar subjectes que presentin simptomatologia més o

menys important en una de les dues vies, o en les dues a la vegada. Com diuen Sánchez Miguel i Martínez Martín:

“La presencia de sujetos normolectores con problemas sutiles en el funcionamiento de una y otra ruta, tiende un puente de continuidad entre cada uno de los subtipos (dislexia fonológica i de superficie) i la población de normolectores, reforzando, aún más, si cabe, la tesis de la continuidad, antes expresada”

Sánchez Miguel i Martínez Martín (1999:135)

L'aprofundiment dels motius del fracàs lector, enllaça una altra vegada, amb postures en certa mesura contraposades, però que també són complementàries. Es tracta de la consideració de factors socials, educatius i individuals. Segons Sánchez Miguel i Martínez Martín (1999:136) es podria pensar en dues situacions extremes de fracàs lector:

- a) Alumnes ben dotats personalment, que es mouen en un ambient inhòspit i que no acaben llegint bé.
- b) Alumnes immersos en situacions socials i educatives adequades i, també amb una bona capacitat per enfrontar-se emocionalment a situacions complexes, i que tanmateix fracassen en l'aprenentatge de la lectura. Es comprèn que aquests serien aquells casos de DA en sentit estricte.

Des d'un punt de vista sistèmic, i considerant la realitat social dels individus, es considera que la postura més correcta seria pensar en la interacció de tots els factors, com ja s'esmentava en la determinació de les causes genèriques de les DA, com a possible causa de les DA de la lectura. Malgrat que la definició de DA del NJCLD determina que només es pot utilitzar el concepte de DA quan hi hagi evidència de causa intrínseca, si que és evident que les mancances socioemocionals d'un infant poden comportar el brot de causes internes de tipus psicològic, que malgrat no tenir naturalesa biològica, no deixen de ser internes i individuals.

Gagné (1991) proposa una anàlisi tridimensional a l'hora de determinar l'existència o no de DAL i també el seu nivell. Defensa un enfocament heurístic que compregui un triple nivell d'anàlisi conductual, fisiològic i cognitiu, a partir dels tres tipus de conducta que podem observar en cada individu: conducta social,

conducta emocional i conducta intel·lectual. La figura 3.7 (Miranda, Fortes i Gil, 2000:61) expressa gràficament, la graella d'anàlisi.

L'anàlisi conductual seria l'obtingut a partir de l'observació de l'efecte estímul – resposta sobre els individus. L'anàlisi fisiològica es determinada per l'estudi del sistema neural i per l'observació dels efectes dels canvis químics en l'estat de les persones. Per últim, l'anàlisi cognitiva és la que permet conèixer els constructes mentals.

Figura 3.7. Graella d'anàlisi tridimensional sobre l'existència de DAL

<i>Nivell d'anàlisi</i>	<i>Tipus de conducta</i>		
	Social	Emocional	Intel·lectual
Conductual			
Fisiològic			
Cognitiu			

Pel que fa al tipus de conducta, s'evidencia que la graella contempla totes les possibilitats observables del comportament dels subjectes: la seva interacció personal, les manifestacions dels seus sentiments i el seu rendiment intel·lectual. Lògicament, un estudi personal en base a totes les seves dimensions, aporta una informació molt més acurada que una bateria de tests, a la vegada que permet oferir una resposta educativa molt més contingent, personal i ajustada a la realitat.

Per tots aquests motius es considera adient defensar una postura interaccionista, per la qual cal estudiar en cada cas quina de les causes té un pes més important en el dèficit i, el més important, quina resposta educativa li convé a cada persona. També cal tenir en compte, en el cas de la lectura, els estudis longitudinals (Rueda, 1995 i Sánchez i Rueda, 1994). Aquests autors van demostrar que dos de cada tres alumnes diagnosticats de dislèxia a primer, deixaven de complir el diagnòstic a tercer, però que un cop els problemes han cristal·litzat (a tercer o quart), l'evolució d'aquests alumnes, tot i la rehabilitació, és lenta i amb retrocessos.

Aquestes dades porten a pensar que lectura és una activitat molt complexa que es veu afectada per moltes variables des d'un punt de vista longitudinal i evolutiu. Per això es

poden trobar dèficits intermitents i fluctuants en la vida d'una persona. De fet, fent una introspectiva personal d'autoanàlisi tothom es susceptible de manifestar diferències conductuals davant un text, per exemple impossibilitat de concentració, ineficàcia de la lectura ràpida, etc. que justifiquem per l'atenció que es te posada en altres aspectes del context sòcioemocional.

Per això, el pas del temps, i l'evolució personal són altres variables que cal incloure a l'hora de diagnosticar les DA de la lectura, d'aquí es pot pensar en la inestabilitat de les manifestacions lectores dels nens i nenes en les primeres escolaritzacions, quan es troben en un moment de grans descobertes ambientals i personals, que lògicament els afecten individualment.

3.2.4. Tipologia de les DA de la lectura

Tot i acceptar com a bona la idea del contínuum en la possible casuística de DA de la lectura, cal fer referència a dos grans tipus de processos en el fet de llegir. Per una banda, el que fins ara s'ha exposat en punts precedents, que és l'aprenentatge de la descodificació de textos. Es tracta d'un aprenentatge, però que ha d'estar complementat per la comprensió del text que s'està llegint, per assolir l'objectiu de la lectura.

S'entén que els alumnes que aprenen a llegir, ho fan des d'un principi sobre la base que són capaços de comprendre un text oral³⁹, fruit de l'aprenentatge espontani i de l'evolució de les habilitats comunicatives en el context personal. L'objectiu de la lectura, doncs seria fer accessible la comprensió de textos escrits.

Com ja s'ha esmentat des d'un punt de vista de descodificació, és molt difícil establir classificacions de DA per l'evidència que els casos es donen dins un contínuum difícil de segmentar. De totes maneres, Sánchez Miguel i Martínez Martín fan una taxonomia de les DA de la lectura en funció del grau de comprensió del text escrit.

En la figura 3.8 (Sánchez Miguel i Martínez Martín, 1999:124), se'ns mostren quatre casos d'evident incomprensió de textos escrits però d'arrel diferent. Els dislèxics, sense

³⁹ Entenem el concepte de text oral com el relatiu al discurs oral per a diferenciar-lo del text escrit.

especificar-ne el subtipus, no accedeixen a la comprensió final del text degut al no reconeixement de les paraules, tot i que les seves capacitats de comprensió oral són perfectes.

Figura 3.8. Tipus de DA de la lectura

	Reconeixement de paraules	Comprensió Oral	Comprensió text escrit
Dislèxics	-	+	-
Varietat jardí	-	-	-
Problemes de comprensió	+	-	-
Hiperlèxics	+	-	-

La varietat Jardí⁴⁰ està formada per aquells alumnes que, segons Gough i Tunmer (1986), tenen dificultats tant en la identificació de paraules, com en la comprensió oral i en la comprensió escrita. Quant als alumnes amb problemes específics de la comprensió, l'autor es vol referir a aquells que malgrat que decodifiquen perfectament, no tenen bona comprensió ni dels textos orals, ni dels escrits. El cas més extrem de no comprensió són els hiperlèxics, que estan diagnosticats amb nivells cognitius molt baixos.

Des d'un punt de vista operatiu, les DA de la lectura, intenten estudiar i donar resposta a aquells alumnes que no poden accedir a la comprensió escrita degut a problemes de reconeixement de paraules, deixant els casos de problemes de baix nivell cognitiu a altres àmbits de recerca.

3.3. Dificultats d'aprenentatge de les matemàtiques

Seguint el model proposat genèricament pel NJCLD, podem considerar que les Dificultats d'Aprenentatge de les Matemàtiques⁴¹ (DAM) es manifesten en aquell

⁴⁰ Nomenclatura establerta per Gough i Tunmer l'any 1986 que determina aquells subjectes amb dificultats tant en la identificació de paraules, com en la comprensió oral i en la comprensió escrita.

⁴¹ DAM a partir d'ara

individus que presenten uns trets característics a l'hora d'enfrontar-se a l'aprenentatge d'aquesta matèria:

- En primer lloc manifesten discrepància pel que fa al seu rendiment escolar real i el que es presumeix que han de tenir.
- També manifesten desnivell entre les seves funcions lingüístiques i les psicològiques, podent ésser la inferioritat en qualsevol dels dos àmbits.
- Són individus també que malgrat no poder seguir una instrucció convencional, tampoc són susceptibles de rebre una atenció especialitzada en aula d'educació especial. La seva reeducació només és possible amb programes individualitzats que atenguin el seu dèficit.
- Cal excloure d'aquesta condició aquells individus amb qualsevol trastorn del desenvolupament, retard mental o problemes emocionals. Pensem que per a qualsevol d'aquests supòsits és imprescindible la presència d'un diagnòstic acreditat.
- Cal excloure també aquells individus que han estat mancats, per qualsevol circumstància d'un procés d'ensenyament i aprenentatge adequat.

Des d'un punt de vista històric, la conceptualització de les DAM es va iniciar amb la delimitació de la discalculia⁴² com a derivació menys greu de l'acalculia⁴³. Ambdós fenòmens es van fonamentar, en els seus orígens, en aspectes fisiològics i disfuncions cerebrals. Més endavant s'ha qüestionat aquesta visió única i s'han introduït les tesis que defensen un origen més experiencial. És important destacar la influència que els factors actitudinals i emocionals, com l'autoestima, l'autoconcepte, les atribucions i les expectatives, etc., tenen en el rendiment dels individus i en un augment de les dificultats en les matemàtiques o en altres matèries. Per tant el fenomen de les DAM ha passat a ser considerat un factor neurològic de naturalesa patològica, a ser considerat un trastorn evolutiu i tractable.

⁴² Kosci (1974) va definir la discalculia com a un trastorn estructural de les habilitats matemàtiques que s'ha originat per un trastorn genètic o congènit d'aquelles parts del cervell que constitueixen el substrat anatòmic i fisiològic directe de la maduració de les habilitats matemàtiques adequades a l'edat, sense que hi hagi una afectació simultània de les funcions mentals superiors.

⁴³ La primera definició d'acalculia la va donar Berger el 1926 (citada per Miranda, Fortes i Gil, 2000: 16) conceptualitzant-la com a una ceguesa per als nombres. Va distingir una acalculia primària definida com a un trastorn pur del càlcul sense afectació del llenguatge o del raonament; i una acalculia secundària, que a més a més dels problemes amb el càlcul, porta associades altres alteracions de naturalesa verbal, espai-temporal o de raonament.

Tot i això, com passa a nivell general amb el concepte de DA, encara en l'actualitat existeix un debat entre partidaris de les tesis intrapersonals iniciades per Kosci (1974) i de les ambientals (Cole, 1990). Des d'un punt de vista psicopedagògic aquest treball es posiciona en un punt intermedi entre les dues alternatives i defensa la interacció funcional entre tots els factors que influeixen en la presència de DAM. Aquesta postura interaccionista té el handicap de la complexitat del diagnòstic. Mentre que els biologicistes utilitzen la metodologia clínica observacional, i la psicomètrica, els ambientalistes i interaccionistes s'han de decantar per una metodologia cognitivo-experimental que és l'única que permet obtenir una explicació de les relacions entre funcionament cerebral i conducta, no tan sols es limita que deixar palès que existeixen unes determinades relacions, sinó que se'n pot extreure el per què. L'inconvenient més gran d'aquest tipus d'investigacions és la durada de l'avaluació que cal allargar molts anys per confirmar que el trastorn no és immaduresa quan els infants són molt petits. Un altre inconvenient que cal esmentar és la necessitat que aquesta avaluació estigui feta per una persona especialitzada o per un grup de persones que puguin interpretar dades de diferents naturalesa i que sigui molt específica cas a cas.

3.3.1. Psicologia del pensament matemàtic

Diferents autors han donat explicacions en base a diferents teories a la construcció del pensament matemàtic. Dins l'àmbit de la psicologia recent, hi ha hagut teories de base biològica, de base contextual i les més consensuades actualment, que són les interaccionistes. Partint del punt de vista biològic, Fodor (1986) ha estat un dels autors que ha donat una explicació al desenvolupament del pensament matemàtic. Aquest autor ha defensat l'existència de mòduls cerebrals innats i prefixats que predeterminen les capacitats del individu. Considera que aquests mòduls són independents i s'activen automàticament quan arriba un estímul, el qual és processat i dirigit en funció del format que pot reconèixer cada mòdul⁴⁴.

⁴⁴ "Fodor considera que els mòduls cerebrals tenen una arquitectura nerviosa fixa, són específics de cada domini, ràpids, autònoms, obligatoris, automàtics estan activats per l'estímul, produeixen dades superficials poc elaborades i són insensibles als objectius cognitius dels processos centrals. Les altres parts de la ment no poden influir en el funcionament intern del mòdul, ni tenir accés a ell, només a les dades que produeix." (Miranda, Fortes i Gil, 2000:41)

Karmiloff – Smith (1994) matisa la teoria de Fodor considerant una evolució en el desenvolupament dels mòduls. Suposa que processos com la lectura o el càlcul produeixen canvis ontogenètics en els mòduls inicialment identificats com a específics del llenguatge o del pensament matemàtic perquè són processos possibles gràcies a un aprenentatge guiat i per tant fruit de la influència educativa. A aquesta evolució l'anomena procés de modularització gradual.

Anteriorment a aquests autors, Piaget també va tractar, en la seva extensa obra⁴⁵, la construcció del pensament matemàtic. Miranda, Fortes i Gil (2000) van glossar l'explicació que Piaget dona sobre la comprensió del món que fan els infants, en sis passos fins arribar a l'adquisició de la noció de nombre:

- a) A mesura que creix, un infant va millorant la seva sensibilitat per descobrir contradiccions. És a dir la seva capacitat per descobrir discrepàncies és cada cop més acurada, degut a la seva millor capacitat d'experimentació. Això vol dir que gradualment es va adonant de més diferències entre objectes i dels criteris perquè es diferencien⁴⁶.
- b) Realització d'operacions mentals. Piaget afirma que fins als 6-7 anys, un nen o una nena es troba en un període preoperacional i que per tant no és capaç de fer cap acció, ni que sigui interna, sobre els objectes. A partir de l'assoliment del pensament operatori, el pensament dels infants passa de tenir representacions sobre els objectes a poder operar amb ells, amb la qual cosa millora molt el seu coneixement del món.
- c) Però un cop han après a operar amb els objectes, cal que els nens i les nenes aprenguin a comprendre els resultats d'aquestes manipulacions o operacions. No es poden quedar amb l'aspecte fenomenològic de les transformacions sense comprendre el seu significat, ja que la comprensió permet anar construint les representacions adequades d'aquests fenòmens. Aquesta idea va donar lloc al seguit d'experiments sobre la conservació⁴⁷ que van portar a Piaget a concloure

⁴⁵ Degut a la gran exhaustivitat de l'obra de Piaget, remetem a consultar Piaget, 1985 i per a concretar la seva visió de com es produeix la construcció del nombre en els infants consultar Piaget, 1965.

⁴⁶ Piaget va experimentar amb infants de 5 a 12 anys perquè descobrissin per si sols que cercles que tenien diferències mil·limètriques i graduals en els seus diàmetres, realment no eren iguals. Aquí s'hi va arribar en el moment en que els infants van saber comparar el primer cercle amb l'últim, que sí que tenien una diferència evident. El material utilitzat per a aquest experiment van ser cercles i taulers amb forats adequats a cada cercle. (Piaget, 1974)

⁴⁷ Conservació de la substància: el seu objectiu era constatar les respostes de l'infant quan davant dues substàncies d'igual forma, es produïen diversos canvis en la forma en una de les substàncies. La idea que

que diferents conceptes matemàtics associats a la quantitat s'assoleixen a edats diferents. Aquestes diferències estan molt relacionades amb els instruments que cal utilitzar per a la seva comprovació i amb les habilitats manipulatives dels infants. A més edat, Piaget pressuposa més desenvolupament cognitiu i per tant, més capacitat per experimentar i operar amb els objectes, amb el resultat de més complexitat en els aprenentatges i la seva comprensió.

- d) Una altre concepte clau en el desenvolupament del pensament matemàtic, per a Piaget, és saber organitzar la realitat. Per aquest motiu és molt important aprendre a classificar. En un primer moment els infants fan *agrupacions figurals*, que són elements units sota el criteri que “s’assembla a.....”. Posteriorment aprenen a establir criteris que li permetran fer *agrupacions no figurals* com per exemples figures semblants, però no pot fer encara classificacions perquè no sap canviar el criteri de classificació, ni sap comparar grups, ni sap reconèixer un subgrup inclòs en un grup més gran. En un període posterior ja sabrà *classificar pròpiament*, que coincideix amb l’adquisició de conceptes com “tots” i “alguns” i sobretot amb el concepte d’inclusió⁴⁸.
- e) En l’assoliment de la capacitat de seriació també hi podem distingir tres nivells a partir d’una proposta d’ordenació. Piaget va observar que en un primer moment els infants només són capaços de ordenar parelles o com a molt tres elements, d’entre un conjunt de 10. En un segon nivell, poden ordenar els 10 elements a partir d’un mètode d’assaig i error. I és a partir d’un tercer nivell quan els infants són capaços de realitzar un procediment operatiu a partir del criteri d’elecció successiva de l’element menor.
- f) Un infant necessita quasi cinc anys per adquirir la noció de les 10 primeres xifres. Cal puntualitzar que noció de nombre no és el mateix que memorització dels vocables, que és el que fan molts infants des de molt petits com a

la substància es conserva malgrat els successius canvis de forma s’assoleix segons Piaget cap als 7-8 anys.

Conservació del pes: es realitzen canvis en la distribució d’objectes sobre balances, amb el mateix procediment que es va fer en la conservació de la substància. Piaget va comprovar que un infant reconeix la conservació del pes cap als 9-10 anys.

Conservació del volum: es tracta de veure l’espai o volum que ocupen objectes de diferent forma, a partir de l’observació de la seva immersió en aigua. L’infant assolirà la conservació del volum cap als 11 anys, segons Piaget.

⁴⁸ La inclusió és un concepte important que va destacar Piaget com a punt d’inflexió per arribar a la comprensió d’una seriació o d’una classificació, però que ha estat reestudiat i matisat. Concretament Rosch (1973, 1976) va determinar que l’assoliment d’una classificació depèn molt del context i de la familiaritat dels criteris de classificació i també dels elements a classificar.

conseqüència de la repetició de les consignes dels adults. La major dificultat en l'adquisició del nombre que en l'adquisició del llenguatge verbal s'explica perquè la idea de nombre conté tres tipus de funcions simultànies, mentre que la comunicació verbal interpersonal té normalment un significat únic, sobretot pel que fa a l'ús que en fan els infants. Aquestes tres funcions o accions implícites que té nombre, en el moment en que l'anomenem són:

- Determinació de l'aspecte *cardinal* del nombre quan ens referim a la grandària d'un conjunt d'objectes.
- Determinació de l'aspecte *ordinal* del nombre quan volem assignar un nombre a cada objecte, que en definitiva és l'acció de comptar o de recompte.
- Coneixement que la combinació de les dues accions anteriors

La naturalesa del llenguatge matemàtic fa que l'aprenentatge de les matemàtiques contingui uns elements diferents i certament més complexos que l'aprenentatge d'altres matèries. Això no significa que no siguin elements presents en la nostra vida quotidiana, més aviat al contrari, la matemàtica es manifesta constantment i d'una manera espontània en el dia a dia. Però la sistematització del seu estudi comporta fer evident una combinació de llenguatges simbòlics que no és present en la linealitat del llenguatge verbal en solitari.

Com s'ha exposat, doncs, en l'aprenentatge matemàtic s'hi destaquen dos tipus de components que es poden presentar sols o combinats:

- Aspectes de recompte: referits a la numeració i als algorismes
- Aspectes conceptuals: referits a una visió heurística de la matemàtica. S'hi inclouen activitats com la resolució de problemes i la comprensió de les demandes.

Tenint en compte això, l'assoliment de la *competència matemàtica* per part d'un subjecte, comporta haver assimilat diferents components de les matemàtiques:

- els aspectes conceptuals,
- els aspectes algorítmics,
- els aspectes simbòlics

- i molt important, els aspectes aplicats de la matemàtica.

Molt lligat a l'aprenentatge tradicional, l'escola havia enfocat l'aprenentatge de les matemàtiques al reforçament dels aspectes de recompte i l'exercici reiteratiu de resolució de problemes en plantejaments i demandes prototípiques. Les tendències constructivistes de l'ensenyament i l'aprenentatge estan apostant per un enfocament més comprensiu de la tasca matemàtica, reforçant la contextualització i el plantejament global de les demandes. En altres paraules, es pretén enfocar l'ensenyament i l'aprenentatge de les matemàtiques de cara a l'assoliment de la competència matemàtica. D'aquí ve la variabilitat de les tasques matemàtiques en molts dels textos actuals. De fet està clar que no n'hi ha prou amb la comprensió qualitativa de la tasca, cal tenir habilitats lingüístiques autònomes de comprensió i d'interacció per discutir les tasques i per allunyar-nos de plantejaments memorístics. L'exemple bàsic és la confusió d'afirmar que un infant que sap comptar fins a 10, coneix els nombres. En realitat ha memoritzat un seguit de signes verbals ordenats, però això no vol dir que conegui el concepte de nombre ni que sigui capaç d'associar cada signe verbal a un conjunt d'objectes.

Precisament, la comprensió del nombre és un dels fets bàsics en la psicologia de les matemàtiques, que, des d'un punt de vista evolutiu va precedir pel desenvolupament d'una sèrie de competències de naturalesa lògico – matemàtica. Portellano (1999) considera que les bases per aconseguir el desenvolupament matemàtic passen per un desenvolupament previ dels processos cognitius, del llenguatge i per un coneixement dels conceptes bàsics⁴⁹.

Miranda, Fortes i Gil (2000) consideren també que les competències matemàtiques s'assoleixen quan s'ha arribat a:

- a) l'adquisició dels conceptes bàsics
- b) l'adquisició dels símbols i signes per operar
- c) l'adquisició de diverses habilitats cognitives imprescindibles com l'atenció, la memòria, la comprensió verbal i el raonament.

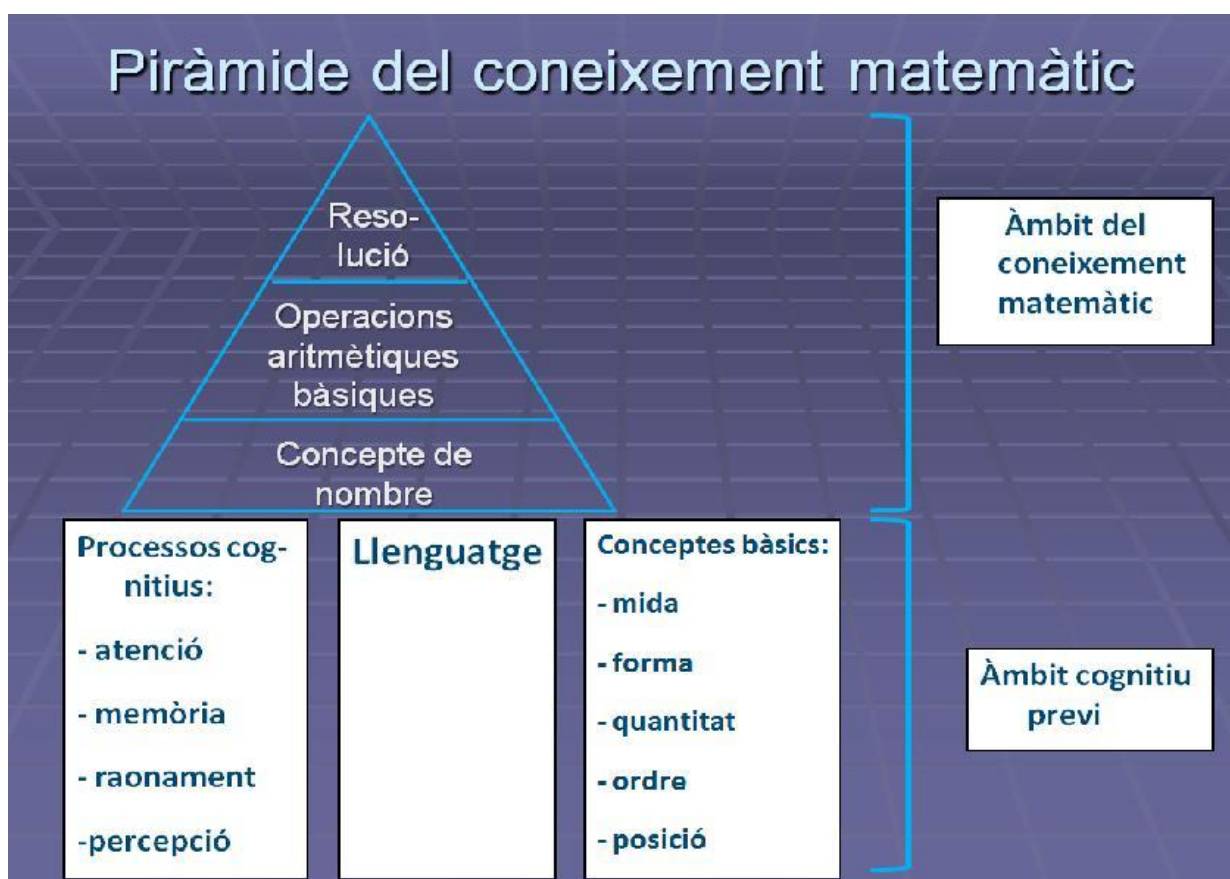
⁴⁹ Conceptes bàsics en matemàtiques es refereixen als conceptes espontanis relatius als aspectes espacials, temporals i quantitius: davant, darrera, esquerra, dreta, més, menys, etc. Amb l'evolució dels infants el vocabulari de conceptes matemàtics es va ampliant, però sempre en base a aquests conceptes inicials.

L'enfocament sobre l'estructura psicoconceptual del coneixement matemàtiques queda expressada en la figura 3.9 (Miranda, Fortes i Gil, 2000:71). En ella podem observar la jerarquitització del coneixement matemàtiques, la complexitat dels seus elements i la importància fonamental del llenguatge com a pilar d'aquest coneixement.

Sempre és molt difícil i compromès posar edats als estadis, però hi ha una proposta de Deaño (1993) que situa aquest desenvolupament matemàtic a nivell bàsic, és a dir en nens o nenes molt petits, i que correspondria als primers passos de l'adquisició dels conceptes bàsics juntament amb el primer desenvolupament dels processos cognitius. En qualsevol cas ens pot servir d'orientació de cara a allò que podem esperar des d'un punt de vista evolutiu. Els estadis són.

- a) Assoliment de competències de tipus espacial, de quantificació i de semblances i diferències. Això es desenvolupa més o menys fins als tres anys i mig.
- b) Cap als quatre anys es capten les seqüències a partir de conceptes com la pertinença a un conjunt i el temps.
- c) Cap als quatre anys i mig, l'infant pot representar les seqüències apreses a l'etapa anterior amb l'assoliment dels conceptes d'ordre i equivalència i amb la possibilitat de començar a conceptualitzar.
- d) Cap als cinc anys i mig l'infant és capaç de comptar i de verbalitzar allò après en etapes anteriors.
- e) Cap als sis anys i mig poden resoldre problemes amb certa complexitat.

Figura 3.9. Piràmide que representa el coneixement matemàtic.



De l'observació de la piràmide, és interessant destacar-ne els seus tres elements. Començant per la base, el concepte de nombre va associat des d'un començament a la idea de recompte. Com s'ha manifestat en el punt anterior la familiaritat dels nombres i la seva memorització minimitza en moltes ocasions les dificultats en el recompte. Gelman i Gallistel (1978) van determinar els principis que havia de tenir qualsevol acció de recompte:

1. Correspondència d'un a un o correspondència biunívoca: cal que els nens i les nenes siguin capaços d'atorgar un nombre a cada objecte i evitar deixar un objecte sense assignar-li un número o bé comptar-ne un dues vegades.
2. Ordre estable: el recompte correcte exigeix que els nombres s'anomenin en l'ordre convencional.
3. Cardinalitat: el nombre associat al darrer objecte que s'està comptant correspon al cardinal o nombre final d'objectes del conjunt.
4. Principi d'abstracció: han de distingir quins són els objectes o fenòmens enumerables i que els tres principis anteriors poden ser aplicats a qualsevol

tipus d'objecte és susceptible de ser comptat, independentment de les seves característiques físiques. També se'l pot anomenar principi d'irrellevància d'ítems.

5. Principi d'irrellevància d'ordre: podem començar el recompte per qualsevol dels objectes o elements del conjunt perquè la posició de l'objecte en una seqüència no fa variar la seva cardinalitat.

En realitat els tres primers principis podrien ser considerats una espècie de regles per comptar, mentre que els dos darrers determinen circumstàncies que fan possible el recompte.

Al mig i al cim de la piràmide es troben les operacions aritmètiques i la resolució dels problemes matemàtics. Interpretant ambdós conceptes des d'un punt de vista aplicat, es distingeixen tres components en l'assoliment de la competència aritmètica:

- *Aspectes procedimentals de l'aritmètica o resolució d'algoritmes.* Per posar un exemple, ens fixem en la suma. Els procediments per solucionar aquest algoritme representen el conjunt d'estratègies que els infants fan servir per assolir el resultat. Normalment són una combinació de les següents accions:
 - Comptant-ho tot. $3+4=$ 1,2,3 4,5,6,7.
 - Comptant cap a... $3+4=$ 3 (coneguts) 4,5,6,7 (resultat final)
 - Reconstrucció a partir d'una resposta coneguda: $3+4 = 3+3$ (resposta coneguda 6) $+1$. Per tant $6+1=7$
 - Recuperació mental directa del resultat

Des d'un punt de vista evolutiu, Bermejo (1993) va definir uns estadis en relació a la utilització de les estratègies anteriors:

- Manipulació directe: l'ús dels dits sobre els objectes o representacions icòniques
- El recompte sense manipulació, fruit de l'ús de representacions simbòliques, que és quan es donen les estratègies de comptar-ho tot, comptar a partir del primer sumand o comptar a partir del sumand més gran.

- Fets numèrics: es donen quan intervenen els processos de metacognició i coneixement de les regles. En aquesta etapa es produeixen representacions i operacions simbòliques.

La suma és un exemple, però es poden trobar estratègies evolutives per resoldre tots els algorismes (resta, multiplicació i divisió). De fet, la millora cognitiva i metacognitiva dels alumnes a mesura que van evolucionant afavoreix més l'ús de procediments de recuperació de resultats ja memoritzats i automatitzats. Aquesta recuperació requereix menys esforç que executar un nou recompte o una nova operació i suposa la substitució dels processos icònics pels processos simbòlics.

- *Aspectes conceptuals de l'aritmètica:* La comprensió verbal d'una tasca matemàtica és el primer condicionant o la porta que permet utilitzar amb garanties d'èxit l'aritmètica. Briars i Larkin (1984) i Riley, Greeno i Heller (1988) van realitzar diferents investigacions per demostrar que els infants resolen problemes de comprensió, fent una representació mental de les transformacions descrites en el text del problema. Quan un problema planteja d'entrada una situació inicial desconeguda, és molt més difícil de solucionar que el mateix problema, redactat de tal manera que permeti a l'alumne fer-se una representació d'allò que ens descriu el text. El següent quadre n'és un exemple:

Situació inicial coneguda:

En Pere té 7 cotxes de joguina, però el seu pare n'hi va portar 3 més d'un viatge. Quants cotxes té ara en Pere?

Situació inicial desconeguda:

En Pere té alguns cotxes. El seu pare n'hi ha portat 3 d'un viatge. Si ara té 10 cotxes, quants en tenia abans que el seu pare anés de viatge?.

La segona situació no permet a l'alumne una representació exacta de la situació inicial, per tant la seqüència de resolució tampoc no té començament i l'estudiant

ha de tenir recursos per salvar aquesta mancança inicial i poder resoldre el problema. Aquests recursos són molt difícils d'adquirir espontàniament i per tant és necessària la influència educativa del professor o professora perquè guiïn aquest aprenentatge. L'aprenentatge estratègic permet als alumnes l'adquisició d'una actitud analítica que ajudi a activar diferents recursos adaptats a les necessitats de cada tasca.

- *Aspectes simbòlics de l'aritmètica.* Els nombres que s'utilitzen en el nostre llenguatge són símbols que representen el concepte de nombre. La numeració en base 10 facilita molt el procés de simbolització en comparació a la numeració romana, per exemple. Però tot i això el procés de simbolització és una activitat cognitiva pròpiament humana, ja que el pensament es val de mediadors per operar entre les representacions o idees i els objectes mateixos. Com ja s'ha esmentat, el més important d'aquests mediadors és el llenguatge tant el verbal, com el matemàtic, com el musical, com l'artístic. Les paraules, les grafies, les icones, etc., són signes amb significat que permeten el pensament conceptual i la comunicació.

Els processos de simbolització són fets culturals que depenen dels contextos simbòlics. Els infants des del seu naixement van adquirint aquells símbols propis de la seva cultura, que són convencionals i idiosincràtics. El període simbòlic o representacional pròpiament dit, comença als 2 anys i s'allarga fins als 6. Cap als 6 o 7 anys, es pot afirmar que un infant sense problemes de desenvolupament ha adquirit la competència simbòlica, és a dir, és capaç de pensar amb mediadors (llenguatge), sense necessitat de recórrer a la manipulació o a la observació experimental.

Alcalà (2002), descriu que els sistemes simbòlics que s'utilitzen són de dos tipus, els *semiogràfics*, que són aquells signes que no tenen traducció lingüística i que s'interpreten amb una idea, per exemple els símbols de rentat d'una peça de roba; i els *glotogràfics*, que són aquells signes que cal traduir lingüísticament, per exemple les paraules.

Els sistemes glotogràfics també es diferencien entre Logogràfics i Fonogràfics. La llengua xinesa seria un exemple de sistema logogràfic perquè cada una de les seves grafies és una unitat de significat. L'escriptura alfabètica del nostre entorn cultural és fonogràfica perquè està composta de fonemes que combinats adequadament conformen diferents significats, tant a nivell ortogràfic com fonètic.

Centrant-nos en el llenguatge matemàtic a nivell infantil, podem afirmar que la seva complexitat radica en que dins la seva estructura, el domini de referència no és la llengua natural, sinó les relacions d'ordre i quantitat, en un principi, i posteriorment el simbolisme numèric i aritmètic. Per tot això, no es pot considerar una construcció simultània, competencialment parlant, del llenguatge verbal i del llenguatge matemàtic. Per tots aquests motius, es pot considerar que el llenguatge matemàtic, es troba a mig camí entre el simbolisme semiogràfic i el glotogràfic.

Per comprovar aquesta darrera definició del llenguatge matemàtic, només cal citar quins són els tipus de símbols que utilitza el llenguatge matemàtic, dins de les seves possibles formulacions:

- a) *Logogrames*: Signes convencionals de significat total, sense cap relació entre fonètica i grafia (semiogrames). Són els nombres i els signes operatoris (+, -, x, :, <, =, >, etc.).
- b) *Pictogrames*: són les icones geomètriques fàcilment interpretables: angle, quadrat, triangle, etc.
- c) *Símbols de puntuació*: extrets de l'ortografia verbal, però dotats d'un significat específic. Són (), /, :, [].
- d) *Símbols alfabètics* extrets de l'alfabet romà o grec i a les quals se'ls hi atorga un significat diferent a l'alfabètic: a, x, y, z, α , β , γ , etc.
- e) *Llenguatge gràfic – geomètric* per fer representacions bidireccionals en eixos de coordenades, diagrames de d'Euler – Venn, etc.
- f) *Llenguatge verbal natural* per formular enunciats de problemes i tasques matemàtiques, que de per si es pot considerar un “argot” matemàtic i que per la seva naturalesa comporta moltes inconsistències conceptuals de l'estil “aquest quadrat és més petit que l'altre”, on veiem que el mot “més”

entès com a concepte d'increment de quantitat es veu desnaturalitzat amb la idea de “*petit*” que ens dóna una idea de decrement de mida.

Dins d'aquest procés de simbolització, Alcalà (2002), destaca els quatre nivells que hi tenen lloc:

- *1er nivell de simbolització: Introducció en el simbolisme.* Té lloc aproximadament dels 2 als 6 anys i es correspon al període de temps en el qual els infants passen de la comprensió de la paraula, com a símbol de primer ordre, a la comprensió del símbol gràfic, que és un element simbòlic de segon ordre. En el cas dels nombres, els infants passen de saber reconèixer les paraules que representen oralment els nombres, al reconeixement de les seves grafies (símbols gràfics), fins arribar a la construcció del nombre⁵⁰.
- *2on nivell de simbolització: Adquisició de les operacions additives i formació operatòria del nombre natural.* Un cop assolida la representació dels símbols gràfics, el següent pas és operar amb ells. És un camí cap a l'abstracció a partir dels significants (símbols gràfics) fins arribar al significat (idea), operant primer amb objectes i després amb grafies. Aquest procediment té lloc entre els 5 i els 8 anys. La possibilitat d'expressar gràficament l'operació (una suma o una resta sense portar) esdevé un suport important del pensament, amb la qual cosa es millora molt el procés de simbolització i prepara l'infant per assolir processos cognitius més complexos.
- *3er nivell de simbolització: Les operacions multiplicatives i els nous camps numèrics.* L'aprenentatge de la multiplicació integra l'aprenentatge, ja suposadament adquirit, de l'addició. Representa un procés de resimbolització que introdueix l'alumne en l'aprenentatge del codi i de les normes. Posteriorment, les possibilitats de combinatòria que ens determina el codi multiplicatiu, permet la introducció de la divisió, sempre i quan s'hagi arribat a un cert domini de la multiplicació i del mateix codi.
- *4rt nivell de simbolització:* el simbolisme de tercer ordre el determina l'entrada en joc dels continguts algebraics, els nombres sencers i el raonament proporcional que són continguts propis de l'educació secundària i, per tant, exclosos del nostre domini de recerca. De totes maneres si que és interessant

⁵⁰ Cal esmentar la importància de la manipulació en la representació mental del nombre, com a pas intermediari entre el símbol oral i el símbol gràfic.

determinar, que en aquest tercer nivell s'introdueix en la matemàtica un altre tipus de simbologia que esdevé un element infranquejable per molts alumnes. La idea de nombre canvia amb el concepte de nombre sencer, i els signes algebraics tenen un significat propi allunyat de la versió coneguda del mateix signe pels infants fins aquell moment. Seria important tenir-ho en compte de cara a introduir alguna d'aquestes nocions com a possibilitats matemàtiques abans de començar la nova etapa educativa i així evitar aquests possibles fracassos.

Alcalà, (2002) considera que tots els aspectes que cal tenir en compte a l'hora de comprendre la construcció del llenguatge matemàtic, porten a la conclusió que l'aprenentatge global de la matemàtica passa per tres tipus previs d'aprenentatge:

1. *Aprenentatge conceptual*. L'alumne aprèn que conceptualment, els continguts matemàtics són *dinàmics*, perquè mai no hi ha una conclusió, sinó que sempre es va evolucionant; i *idiosincràtics*, per quan només podem expressar la matemàtica a partir del seu llenguatge propi.
2. *Aprenentatge operatori*. Un aprenent de la matemàtica té la convicció que aprendre matemàtiques equival a aprendre a operar, a transformar quantitats, a fer relacions, a fer i desfer elements ja sigui manipulant o pensant. És a dir a organitzar la informació i a "saber fer", més que no pas a "saber" i prou.
3. *Aprenentatge simbòlic*: Tenint en compte que l'aprenentatge de la matemàtica és un aprenentatge de símbols, és imprescindible que els infants aprenguin a dotar de significat i de pragmatisme a aquests símbols, per tant, cal que l'aprenentatge de la matemàtica sigui bàsicament un aprenentatge comprensiu.

3.3.2. Naturalesa de les DA de les matemàtiques

Igualment que passa amb les Dificultats d'Aprenentatge de la Lectura (DAL), a l'hora de determinar un cas de DAM, es constata l'existència d'una gran variabilitat de postures que defensen una via biologicista, una via contextual, o bé una via interaccionista entre les dues anteriors com sembla ser més coherent.

3.3.2.1. Perspectiva neurològica en la determinació de les DAM.

Els primers estudis per determinar les DAM es van portar a terme des de l'àmbit de la neuropsicologia. Levin i cols. (1993) citen l'aparició del terme discalculia⁵¹, com a manifestació més lleu de l'acalculia⁵², en els treballs de Lewanovsky i Stedelman. Posteriorment s'han repetit experiències al voltant de la localització cerebral dels dèficits en les matemàtiques. Cohn (1961, 1971), Luria (1977) i Kose (1994) van aportar dades reveladores, de naturalesa biològica, sobre l'existència de determinades lesions cerebrals o bé de disfuncions neuronals que justifiquen l'existència de DAM. Precisament Kose va fer una classificació de diferents tipus de discalculia partint de la seva teoria de l'existència d'una discalculia genètica i evolutiva que presenta diverses manifestacions i que des d'un punt de vista educatiu val la pena tenir en compte, sobretot a l'hora d'analitzar la base dels processos d'aprenentatge (veure figura 3.10. Adaptat de Miranda, Fortes i Gil, 2000:24)

Respecte de la localització morfològica de les DAM hi ha bastant coincidència entre autors (Johnson i Myklebust, 1967; Rourke i Finlayson, 1978; Rourke, 1982 i Badiam, 1983), que creuen en la focalització de l'activitat matemàtica a l'hemisferi dret, ja que se'l considera regulador de l'organització i integració viso-espacial. Però veient la incidència dels dèficits en la lectura en els diferents tipus de discalculia, cal també que pensem en possibles dèficits en l'hemisferi esquerre, perquè se'l considera responsable de les habilitats de llegir i escriure els nombres. Per aquests motius, s'evidencia una implicació bilateral dels hemisferis cerebrals en les DAM tal i com han constatat Keller i Sutton (1991) com es pot veure a la figura 3.11 on se situa cada capacitat en una regió cerebral.

⁵¹ *Discalculia*: La discalculia del desenvolupament és un trastorn de l'aprenentatge, de caràcter parcial respecte l'acalculia, que es manifesta amb una baixa capacitat per al processament numèric i el càlcul. A l'escola, es reflecteix per un baix rendiment en matemàtiques, mentre que a la resta de matèries, el rendiment sol ser normal. En alguns casos, simultàniament s'hi troben associades dificultats de la lectoescriptura o de dèficits d'atenció.

⁵² *Acaculúlia*: la incapacitat de realitzar operacions aritmètiques. Es presenta associada amb lesions en el cervell. No es tracta d'una dificultat d'aprenentatge sinó d'un trastorn específic del càlcul. Es correspon a un símptoma de la demència cortical i es caracteritza per la incapacitat per efectuar senzills càlculs aritmètics.

Figura 3.10. Tipus de discalculia

Discalculia verbal	Dificultats per anomenar les quantitats matemàtiques, els nombres, els termes, els símbols i les relacions. (lectura del llenguatge matemàtic)
Discalculia practognòstica	Dificultats per enumerar, comparar i manipular objectes matemàtics
Discalculia lèxica	Dificultats en la lectura dels símbols matemàtics. (llenguatge simbòlic matemàtic)
Discalculia gràfica	Dificultats en l'escriptura dels símbols matemàtics
Discalculia ideognòstica	Dificultats per fer operacions mentals i per comprendre els conceptes matemàtics
Discalculia operacional	Dificultats en l'execució d'operacions i càlculs numèrics (dificultats de recompte).

La validesa i rigorositat de les dades sobre l'origen biològic de les DAM ha estat molt qüestionat sobretot pel que fa a la debilitat metodològica que presenten. Riviere (2003) va dubtar que tots els infants que mostraven DAM tinguessin una lesió en algun dels hemisferis cerebrals o bé alguna disfunció, quan per altra banda desenvolupaven les seves funcions intel·lectuals, perceptives i emocionals amb normalitat. Malgrat això no nega que aquesta possibilitat sí que es dona en alguns dels casos.

Tot i el caràcter marcadament biològic d'aquestes dades, sí que interessa conèixer-les a nivell informatiu per aplicar-les en el camp de la psicopedagogia, ja que permeten adonar-se de la interacció neuronal que es dona a nivell cerebral quan s'executen aprenentatges matemàtics, sobretot degut a la diferent naturalesa de les habilitats que estan vinculades en aquests aprenentatges. Aquest fet permet intuir la conveniència dels aprenentatges globalitzats que afavoreixen els processos d'interacció neuronal, que segons es desprèn d'aquestes dades es necessiten per a portar a terme els aprenentatges matemàtics i que d'una manera espontània i natural, el cervell ja desenvolupa.

Figura 3.11. Relació de capacitats amb les respectives regions cerebrals.

REGIÓ	CAPACITAT
<i>Hemisferi Dret</i>	Organització viso - espacial
<i>Hemisferi esquerra</i>	Habilitats lingüístiques
<i>Àrees d'associació HCE⁵³</i>	Lectura i comprensió de problemes verbals, comprensió de conceptes i procediments matemàtics
<i>Lòbuls frontals</i>	Càlculs mentals ràpids, conceptualització abstracta, habilitats de solució de problemes, execució oral i escrita
<i>Lòbuls parietals</i>	Funcions motors, ús de les sensacions tàctils
<i>Lòbul parietal esquerra</i>	Habilitats de seqüenciació
<i>Lòbuls occipitals</i>	Discriminació visual dels símbols matemàtics escrits
<i>Lòbuls temporals</i>	Percepció auditiva, memòria verbal a llarg termini
<i>Lòbul temporal dominant</i>	Memòria de sèries, fets matemàtics bàsics, subvocalització durant la solució del problema (verbalització).

3.3.2.2. Perspectiva contextual en la determinació de les DAM.

Tot i que la definició consensuada pel NJCLD, exclou les condicions externes a la persona com a causes d'una DA, hi ha l'evidència que l'aprenentatge de les matemàtiques per la seva naturalesa, sí que es veu afectat per unes condicions externes deficitàries. Hi ha autors com Stodolsky (1991) que consideren que la presentació dels continguts matemàtics en format jerarquitzat i acumulatiu, s'allunya de la realitat i que només té per objectiu l'assoliment cognitiu, no l'aplicabilitat.

La metodologia de l'ensenyament i aprenentatge de les matemàtiques té diferents dimensions susceptibles de ser millorades. Engelman, Carnine i Steely (1991) van enumerar un seguit de mancances instruccional que poden tenir conseqüències en el rendiment escolar en l'àmbit matemàtic i que poden ser considerades com a causes contextuais en un alumne amb DAM. Aquestes mancances són:

⁵³ HCE : hemisferi cerebral esquerra

- Hi ha una desproporció en el temps que es dedica a l'ensenyament del càlcul a costa de l'ensenyament comprensiu de conceptes i de la resolució de problemes.
- No es té en compte ni l'excés de repetició, ni la presentació i gradació d'alguns conceptes.
- No es té en compte el coneixement previ dels alumnes a l'hora d'introduir alguns conceptes que pel seu nivell d'abstracció poden ser incomprensibles.
- No es presenten les estratègies de resolució d'una manera coherent amb les possibilitats del propi alumne ni es donen els mecanismes d'autoregulació i revisió de la tasca realitzada.

D'aquestes dades es pot desprendre, com s'ha manifestat en començar aquest punt, que malgrat que la metodologia no pot ser una causa genuïna de DAM, sí que pot ser una causa adquirida que faci evolucionar una possible DAM. L'origen de la mancança se situaria en l'adquisició incompleta de les seqüències matemàtiques, que impossibilitarien aprenentatges posteriors, degut a la naturalesa acumulativa d'aquesta matèria.

Un esment apart per a les condicions socioculturals que afecten els nens o nenes i que depenen dels hàbits culturals que poden referir-se tant a països com a barris, com a col·lectius concrets. Es refereixen a les repercussions que en alguns casos pot tenir el nivell socioeconòmic familiar, el nivell cultural, el sexe, la religió, etc. sobre la consideració dels aprenentatges. Un exemple clar és la consideració que ha tingut tradicionalment l'aprenentatge de les matemàtiques, com un aprenentatge més genuïnament masculí i per contra s'han considerat les llengües com a més pròpies de les noies. Afirmacions que poden tenir una base morfològica cerebral per dominància hemisfèrica, però que s'ha demostrat que en cap cas poden ser generalitzades.

3.3.2.3. Perspectiva cognitiva en la determinació de les DAM.

La dificultat d'anàlisi de la perspectiva biològica ha portat al sorgiment d'una nova perspectiva que determina possibles causes de les DAM. Aquesta nova perspectiva està centrada en l'enfocament cognitiu. Les dades que permeten determinar aquestes causes

procedeixen de l'observació dels processos mentals que trobem darrera dels errors que els nens manifesten en la realització de la seva tasca escolar. Santiuste i González-Pérez (2005) han considerat que aquests processos susceptibles de ser observats són: els recursos de l'atenció, les estratègies de recuperació de la memòria a llarg termini, la conservació de la informació a la memòria de treball, l'ús dels coneixements previs i la capacitat d'automatització de processos i operacions bàsiques.

L'observació de les actuacions cognitives dels alumnes en la realització de tasques matemàtiques plantejades de manera activa i constructiva permet, no tan sols detectar l'origen de l'error, sinó també comprovar com són els seus processos normals d'adquisició, fet que afavorirà la implementació de la nostra metodologia a les estratègies més utilitzades pels infants. Parlant dels errors sembla ser que la majoria poden ser deguts a dos factors bàsics: Una sobrecàrrega en la memòria de treball, per manca d'automatitzacions prèvies; i l'absència de coneixements previs que permetin l'accés als nous continguts.

3.3.2.4. Perspectiva afectiva en la determinació de les DAM.

Els infants com a persones humanes, també estan condicionats pels components emocionals. D'acord amb la definició de DA del NJCLD, els components emocionals si que es poden considerar intrínsecs a la persona, malgrat que moltes vegades es generen en el context. L'ansietat, la motivació, les atribucions i les expectatives, l'autoestima, etc són elements importants a l'hora de la construcció de la personalitat i evidentment, també determinen el rendiment d'un nen o una nena davant una tasca escolar.

És molt inexacte associar algun dels components afectius directament amb les DAM, però sí que hi ha un element de base cultural que hi pot influir. Es tracta de l'ansietat. Tradicionalment la nostra cultura ha associat les matemàtiques amb coneixement de màxima complexitat i amb fracàs escolar. Aquesta creença va predisposant totes les generacions amb una certa actitud d'ansietat dels infants quan s'enfronten a aquesta matèria. Molts escolars han captat les reaccions adultes davant les matemàtiques i perceben que es tracta d'un coneixement intrínsecament complex, per això senten ansietat i intranquil·litat, essent aquests sentiments causa de frustracions i actituds negatives que poden anar derivant inclús, cap a l'escola en general.

Les causes emocionals de les DAM no es poden remetre en exclusiva a l'ansietat donat que els components emocionals de la persona estan íntimament interaccionats. Per això l'ansietat pot generar unes expectatives negatives envers les matemàtiques, que per la profecia de l'autocompliment⁵⁴, acabaran donant un rendiment negatiu. L'autoconcepte i l'autoestima són dos elements més que es van modificant en funció de l'evolució de les expectatives, per tant, és fàcilment deduïble que l'ansietat no reeducada pugui afectar tant l'estil cognitiu com la construcció de la personalitat.

Paradoxalment a aquest sentiment de rebuig cap a les matemàtiques, les societats modernes les consideren un dels coneixements més valorats, per la seva aplicabilitat tecnològica. Aquesta situació va retroalimentant el mite de les matemàtiques, sempre en base a aquesta ansietat per arribar a assolir-les, amb la qual cosa sembla molt difícil trencar aquesta relació perversa entre dificultat accessible a pocs i necessitat de molts. L'escola primària és l'encarregada d'oferir aquest nou enfocament de les matemàtiques, enteses com a element constitutiu de la vida diària, però que ha de ser instruït sota les condicions de matèria multidimensional.

3.3.3. Tipus de DAM

La imprecisió existent en la delimitació de les DAM fa molt difícil, com en el cas de la lectura, de classificar diferents tipus de DAM. Ja s'ha determinat que diferents autors vinculen estretament les DAL amb les DAM, degut a la transversalitat en la lectura, per això si ens situem en aquest apartat, específicament, en les DAM, ens trobem que ja d'entrada hi ha autores com Miranda, Fortes i Gil (2000) que fan una separació concloent dins d'aquesta especificitat. Aquestes autores consideren que hi ha una separació prèvia dins el camp de la matemàtica escolar i que està determinada per les Dificultats d'Aprenentatge en el Càlcul⁵⁵ o recompte (DAC) i per les Dificultats d'Aprenentatge en la Solució de Problemes⁵⁶ (DASP).

Hi ha molts alumnes afectes per DAM i dintre d'aquest col·lectiu s'hi localitza molta variabilitat simptomàtica, que es pot manifestar aïlladament o concomitant. Santiuste i

⁵⁴ Veure CCEA capítol 1 del present treball d'investigació.

⁵⁵ En endavant DAC

⁵⁶ En endavant DASP

González – Pérez (2005:276) han proposat les que creuen que són les dificultats específiques més recurrents:

- a) No establir la relació número – objectes
- b) No comprendre que un sistema de numeració està format per grups iguals d'unitats que donen lloc a unitats d'ordre superior.
- c) No comprendre el valor posicional de les xifres dins d'una quantitat.
- d) No descobrir la relació dels nombres dins d'una sèrie
- e) Mostrar alteracions en l'escriptura dels nombres (omissions, confusions, reiteracions, escriptura de nombres en mirall o invertits, etc.)
- f) Manifestar dificultats en l'estructura espacial de les operacions o en la comprensió de les accions correctes que ha de realitzar.
- g) Confondre els signes.
- h) No conèixer les operacions necessàries per resoldre un problema.
- i) No considerar totes les dades d'un problema o bé operar amb elles sense tenir en compte el resultat.

L'agrupament de totes aquestes dificultats, permet categoritzar genèricament les DAM en:

- Dificultats en àrees matemàtiques específiques
- Dificultats en la resolució de problemes.

3.3.3.1. DAM en àrees específiques.

S'ha manifestat, en diverses ocasions, la condició multidimensional de les matemàtiques per la quantitat de processos que cal activar per al seu desenvolupament. Seguint amb aquest punt de vista i en base a l'aprenentatge de les matemàtiques a Primària, ens trobem que Fernández, Llopis i Pablo (1999) van determinar set àrees de dificultat en l'aprenentatge matemàtic:

- 1^a **Dificultats en la numeració:** Conèixer els nombres com a conseqüència de la memorització no és difícil, però els processos subjacents de la numeració sí que generen més problemes com poden ser: la correspondència número-objectes, la concepció del nombre com a unió de les operacions de classificació i seriació, els fonaments del sistema decimal, l'escriptura dels nombres o la comprensió del valor posicional.

2^a **Dificultats de recompte.** S'hi poden distingir diferents tipus de dificultat segons el perfil de l'alumne: les dificultats cognitives, les dificultats grafo-motrius i les dificultats atencionals (veure figura 3.12). Tant les grafo-motrius com les atencionals són dificultats de caràcter bastant transversal, la reeducació de les quals pot afavorir diferents àrees curriculars, però majoritàriament no són específiques de les matemàtiques.

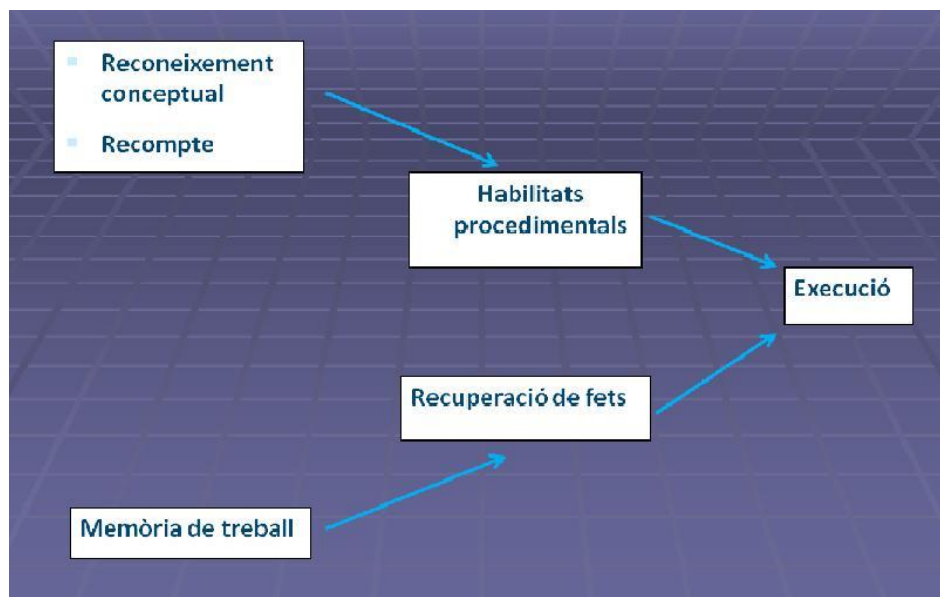
Figura 3.12. Tipus de dificultats de recompte

<i>Perfil de l'alumne</i>		
Dèficits cognitius	Dèficits grafo – motrius i perceptius	Dèficits atencionals
<p>Dèficits de comprensió</p> <ul style="list-style-type: none"> - No atorguen significat a les operacions. 	<ul style="list-style-type: none"> - Presenten escriptura en mirall. 	<ul style="list-style-type: none"> - Acostumen a equivocar-se al calcular.
<p>Dèficits procedimentals</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tenen dificultats per comprendre els automatismes dels algorismes - Necessiten recolzament manipulatiu per a sumar i restar, i sobretot per a la resta portant. 	<ul style="list-style-type: none"> - Comencen les sumes i restes per l'esquerra. - Poden restar el nombre més gran del petit. 	<ul style="list-style-type: none"> - Poden posar qualsevol nombre com a resultat. - No acaben les operacions
<p>Dèficits de recuperació de fets</p> <ul style="list-style-type: none"> - Errors en al recuperació de fets numèrics - Temps de resposta no sistemàtics - Tenen dificultat per retenir les taules de multiplicar. - Tenen dificultats per retenir el valor intermedi del “0” 	<ul style="list-style-type: none"> - No fan les alineacions de les sumes i restes adequadament. 	

Pel que fa als dèficits cognitius, podem veure que si generalitzem aquests dèficits queden reduïts a tres: els dèficits de comprensió relatius a la significativitat que es dóna a l'operació; els dèficits procedimentals, quan els infants fan servir estratègies de recompte immadures i fan errors en el seu ús; i els dèficits en la recuperació de fets, que es relacionen amb la disponibilitat de recursos de la memòria de treball i en conseqüència amb la capacitat de

representar i recuperar els fets numèrics de la memòria a llarg termini. Siegler (1986) va afirmar en relació a la representació de fets en la memòria que l'execució d'estratègies de recompte permet reforçar les associacions entre les operacions i la resposta. Perquè aquesta associació s'efectuï, l'operació i la seva resposta han d'estar activades simultàniament en la memòria de treball. Donat que els infants amb DAM en el recompte van més lents en donar resposta i precisament la velocitat de resposta està relacionada amb al quantitat d'elements que hi ha presents a la memòria de treball (Geary i altres, 1991), es dedueix que els fets numèrics han "caigut" de la memòria de treball, abans de començar el recompte, i per tant no es poden recuperar immediatament. Geary explica l'execució del recompte com a interacció entre les habilitats procedimentals i la recuperació de fets, per tant, els dèficits en qualsevol dels dos àmbit porta a l'error en la resposta. (veure figura 3.13).

Figura 3.13. Processos implicats en l'execució del recompte



- 3^a **Dificultats en l'àlgebra:** Als infants els resulta incomprensible que les lletres poden simbolitzar nombres, així com tampoc acaben de comprendre el llenguatge simbòlic que ve determinat per la combinació de nombres, lletres, símbols matemàtics i parèntesis. Deixem de banda l'estudi d'aquesta dificultat per trobar-se més aviat situada en continguts de secundària, però sense perdre de

vista que ja des de primària els podem anar introduint en un llenguatge algebraic de base, que els vagi apropant a aquest tipus de simbolisme.

- 4^a **Dificultats en la Geometria:** es pot considerar que hi ha dos elements de la geometria que fàcilment poden donar problemes als alumnes: l'abstracció dels seus conceptes (pla, vèrtex, línia,...) i la dificultat de retenir el vocabulari específic (paral·lelograms, pentàgon, angle isòsceles, etc). Per altra banda i lligat amb la metodologia d'ensenyament, hi ha infants que manifesten dificultats com poden ser la creença que la posició canvia la forma o la grandària, o bé la dificultat de comprendre les fórmules geomètriques i la seva utilitat sense haver experimentat manipulativament amb les figures corresponents.
- 5^a **Dificultats en la representació gràfica:** Incomprensió que la gràfica expressa la relació entre dues variables i confusió del valor dels intervals.
- 6^a **Dificultats en les fraccions:** La fracció és un concepte bastant abstracte i difícil d'assumir si no hi ha hagut experimentació prèvia. Més difícil és encara la comprensió del significat de les operacions entre nombres sencers i nombres fraccionaris. També són importants les dificultats en els procediments de suma i/o resta amb diferents denominadors.
- 7^a **Dificultats de comprensió i d'ús del llenguatge matemàtic.** Un esment apart per al llenguatge matemàtic que tot i ser considerat un llenguatge és molt diferent al llenguatge verbal pel seu contingut. Els infants han de saber interpretar el significat de diferents símbols i signes abstractes i fer-ne ús. Orton (1990) va determinar quatre nivells diferents de dificultats: 1) la quantitat de vocabulari teòric nou que els alumnes han d'assimilar d'una manera, en moltes ocasions, descontextualitzada. 2) El diferent significat que moltes vegades té un mateix signe lingüístic en el llenguatge verbal habitual. 3) L'accés al text de la demanda, que ha de compaginar un lèxic i una sintaxi específica amb la presència de diagrames, taules, gràfiques, etc. I 4) la comprensió dels símbols matemàtics específics.

En realitat el fet de desglossar les possibles DAM en diferents subhabilitats matemàtiques pretén ser coherent amb un enfocament cognitiu de les DA que ens permet l'anàlisi dels processos a partir de l'observació selectiva de les tasques. La casuística de DAM pot abastar qualsevol d'aquestes manifestacions o més d'una a la vegada i totes elles poden ser objecte d'anàlisi individualitzat. Però la vinculació que es

pretén donar, en el present treball d'investigació, a la vinculació entre DAM i DAL fa posar un accent especial en el punt següent destinat a les Dificultats en la resolució de problemes, donat que òbviament en aquesta tasca hi tenen molta importància els dos tipus de processos: lectura i recompte.

3.3.3.2. DAM en la resolució de problemes

La resolució de problemes es considera com una de les habilitats matemàtiques més complexa donat que en ella hi intervenen diferents tipus de coneixements, apart del coneixement matemàtic pròpiament. L'alumne ha de fer una interpretació de la demanda en la qual s'hi trobem implícitament i simultàniament tots aquests tipus de coneixements i activar selectivament aquells coneixements previs que ja posseeix per donar-hi resposta. Precisament, una de les dificultats amb les que es troben molts estudiants davant un problema és que tot i haver assolit els continguts matemàtics que es requereixen per la seva solució, poden no tenir habilitats suficients en els altres tipus de processaments, i així fracassar en la resolució.

Mayer (2002) va enunciar quins són els components de la tasca i els coneixements necessaris que han de tenir els alumnes per arribar a interpretar un problema. En la figura 3.14 es pot observar com el procediment matemàtic és només una part minoritària dels requisits que cal tenir per donar una resposta correcta.

Aquesta anàlisi cognitiva dels sub processos ens permet determinar els diferents tipus de dificultats que poden tenir els alumnes amb DAM en el cas concret de la resolució de problemes matemàtics: Dificultats en la decodificació i/o en la comprensió de la lectura de l'enunciat; Dificultats d'arrel intuïtiva per organitzar la informació; Dificultats d'anticipació, planificació, regulació i autoavaluació, en el cas de mancances estratègiques; i en darrer lloc desconeixement dels algorismes i/o problemes de càlcul.

El cas de la dificultat en la lectura de l'enunciat, es pot deduir que és fonamental en ser el primer pas del procediment. I és que el problema en la lectura pot ser doble: en la descodificació, que és un moment de la tasca molt evident pels mestres i per tant fàcilment reeducable, i en la comprensió, procés que no és tan evident perquè un infant pot llegir correctament i no estar comprenent el significat de la lectura.

Figura 3.14. Components associats a la tasca de la resolució de problemes i coneixements que s'hi requereixen (adaptat de Mayer 2002).

	<i>Component</i>	<i>Tipus de coneixement</i>
LLENGUATGE	Traducció del problema: fer-se una representació interna de la demanda	- Coneixement lingüístic: lectura de l'enunciat. - Coneixement semàntic: comprensió i significativitat de l'enunciat
ANÀLISI DEL PROBLEMA I RAONAMENT MATEMÀTIC	Integració del problema: cal categoritzar les dades i distingir entre aquelles que són rellevants i les que no ho són.	- Coneixement esquemàtic: necessari per arribar a una representació coherent de les dades.
	Planificació de la solució i supervisió: cal buscar en els coneixements previs alguna analogia, abstrure'n el mètode de solució i amb aquesta informació es planifica la resposta.	- Coneixement estratègic: l'educació de la capacitat metacognitiva, enforteix aquest coneixement que fa als alumnes més eficaços i més autònoms en la seva tasca.
OPERACIONS	Execució de la solució: un cop decidit el pla de solució cal activar els coneixements en càlcul	- Coneixement procedimental: determinat per la capacitat de resoldre els algorismes necessaris, detallats en la planificació. Es tracta del coneixement més mecànic, que amb el temps ha d'estar automatitzat pels alumnes.

En el cas de les matemàtiques, aquest problema en la comprensió és més complex, ja que és imprescindible una comprensió simultània del llenguatge verbal i del llenguatge simbòlic matemàtic. El nen o la nena han de transcriure el llenguatge verbal de l'enunciat a llenguatge simbòlic per després poder-hi operar. Santiuste i Bermejo afirmen que:

“un dels problemes fonamentals consisteix en que l'alumne ha d'aprendre a substituir els procediments intuïtius i els codis propis del llenguatge natural o ordinari pels procediments formals i propis del llenguatge matemàtic. Això esdevé un procés complicat d'ensenyament que en molts casos l'escola no promou.”

Santiuste i Bermejo (1998:171)

Dins la comprensió global del problema hi té una influència decisiva la redacció de la demanda, perquè és precisament la forma de l'enunciat allò que afavorirà o retardarà la

representació interna del problema. Orrantia (2000) afirma que el procés de representació d'un enunciat es duu a terme com a resultat d'una interacció complexa de processament de baix a dalt (*botton up*) i de dalt a baix (*top down*)⁵⁷, de manera que a mesura que es van llegint les frases, l'alumne les transforma en proposicions i crea un conjunt per a cada una, així es crea un esquema de conjunt referit a la demanda. Al mateix temps, s'activen els diferents superesquemes emmagatzemats a la memòria que ens permetran establir relacions entre els conjunts prèviament constituïts, en base a una estructura de part-tot o bé de canvi.

Però què significa un esquema de conjunt i més específicament què són aquests superesquemes?. Orrantia (2000) suggereix que un esquema de conjunt (veure un exemple a la figura 3.15) es pot entendre com l'organització en categories de la informació que ens aporta cada proposició. Però per resoldre correctament el problema, no n'hi ha prou amb això, cal que s'estableixin connexions entre les diferents proposicions. Hi ha tres tipus de superesquemes: de canvi (veure figura 3.16) , de combinació o part-tot (veure figura 3.17) i superesquema de comparació o “més que / menys que” (veure figura 3.18).

Figura 3.15. Esquema de conjunt: Exemple de categorització d'un problema matemàtic.



⁵⁷ La psicologia de la lectura ens determina que els bons lectors processen els textos de dues maneres simultàniament: *botton up* que significa l'extracció d'una informació visual i intuïtiva de “baix a dalt”, en funció del seu format i dels nostres coneixements previs sobre el tema, i un processament *top down* , “de dalt a baix” que significa que se segueix un procés de descodificació dels signes gràfics representats. La interacció entre aquest dos tipus de processament permet al lector donar significat i interpretar el text. (veure apartat de psicologia de la lectura d'aquest mateix capítol).

Figura 3.16. Superesquema d'un problema de canvi

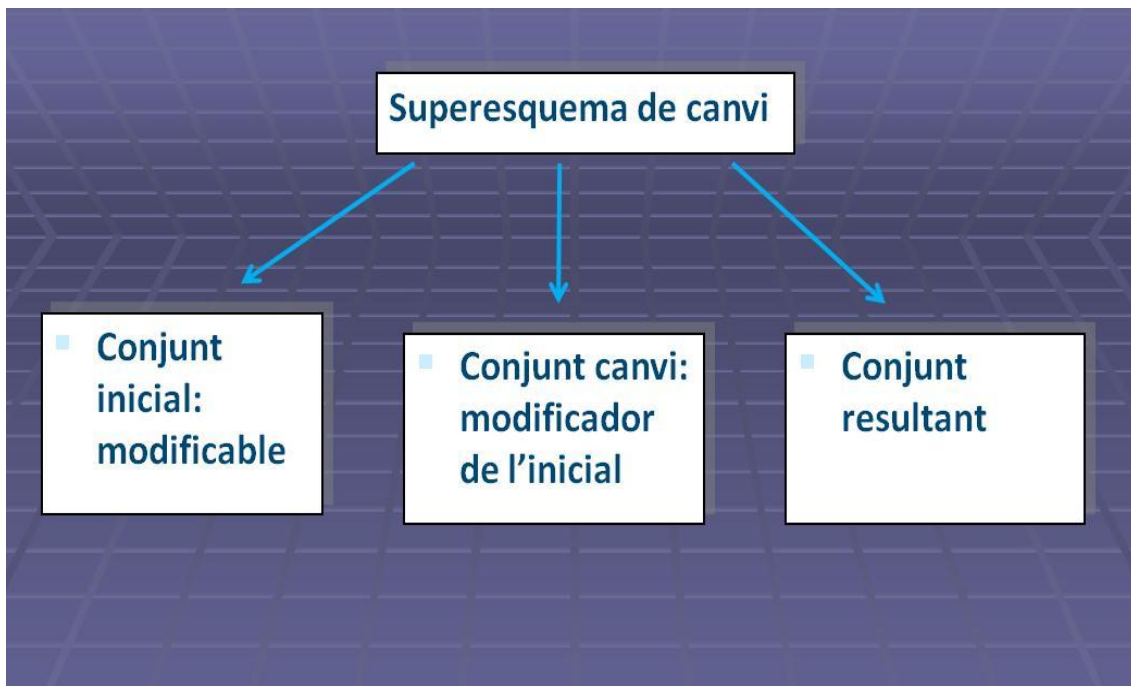


Figura 3.17. Superesquema d'un problema de combinació (part –tot)

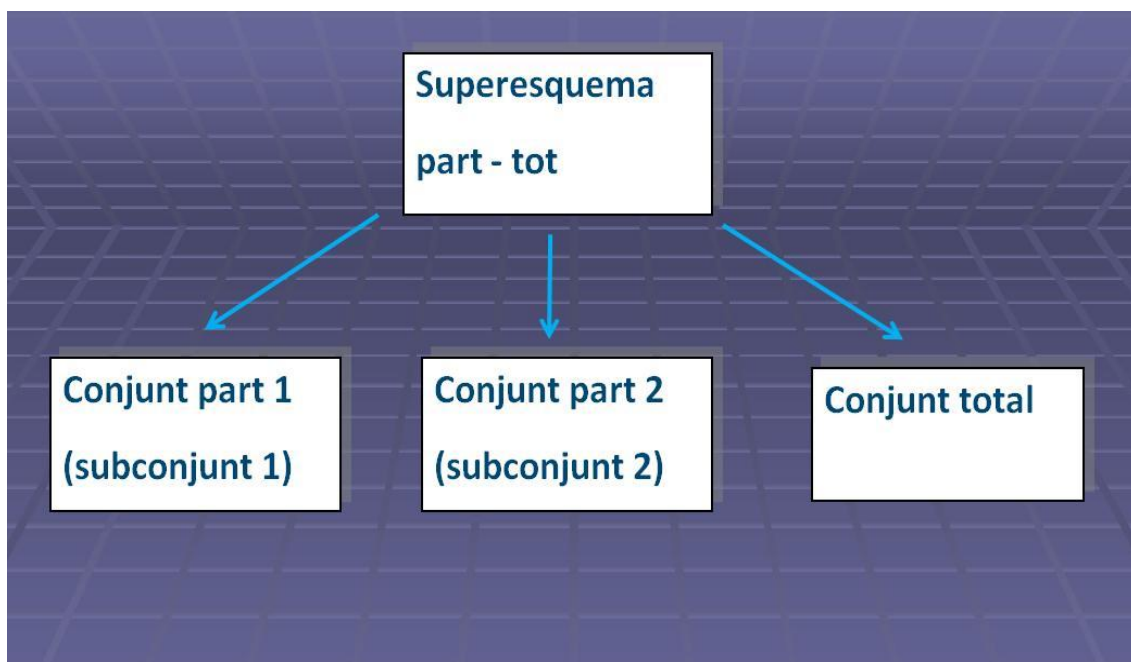
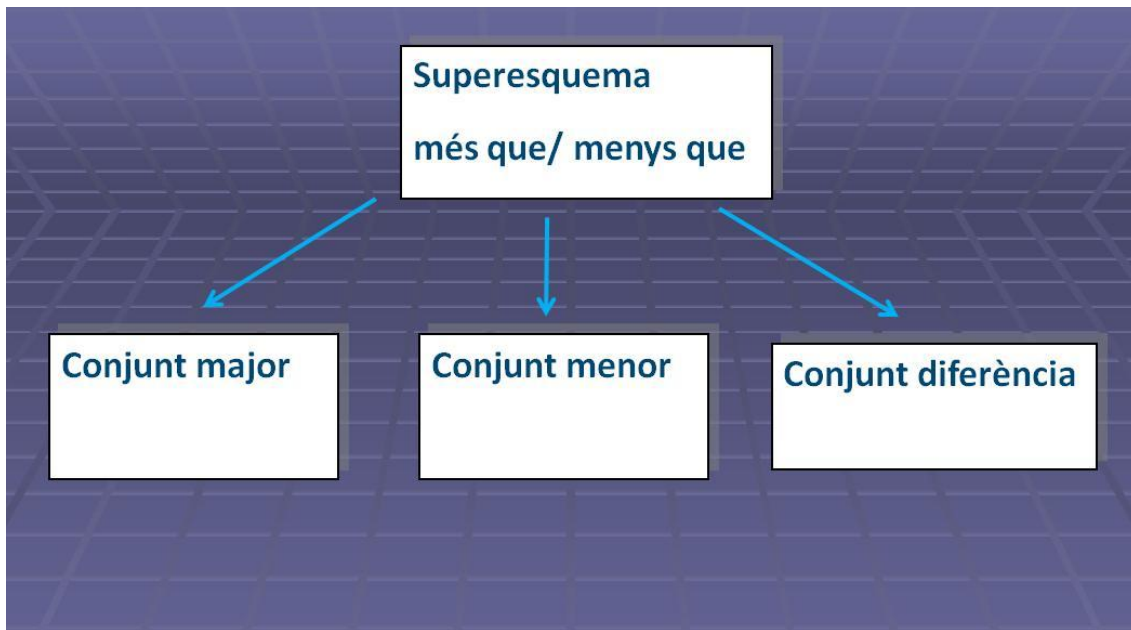


Figura 3.18. Superesquema d'un problema de comparació (més que / menys que)



Així doncs, aquests superesquemes són necessaris per resoldre els problemes des d'un punt de vista estructural pel que fa a les sumes i les restes, ja que permeten relacionar els conjunts que ens determina l'enunciat⁵⁸.

Hegarty, Mayer i Green (1992) van concloure, arrel de l'eficàcia que alguns alumnes manifesten en la resolució de problemes, que aquelles persones que resolen amb èxit els problemes matemàtics són aquelles que construeixen un model mental i que, a partir d'ell, elaboren un pla de solució. Les persones que més fallen, són aquelles que fan una traducció directa i construeixen un pla de solució en clau lingüística únicament. La construcció del model mental fa que els primers dediquin a la lectura dels problemes un temps proporcional a la seva dificultat. En canvi els segons dediquen el mateix temps a llegir sigui quina sigui la complexitat interna de l'enunciat.

⁵⁸ Cal pensar en altres tipus de superesquemes per a operacions com la multiplicació o la divisió, però que no considerem objecte d'estudi d'aquest treball. En qualsevol cas el més interessant de cara al desenvolupament de la matemàtica és conèixer l'existència d'aquesta estructura mental representativa que ens permet donar resposta als problemes matemàtics, més enllà de l'automatització d'algoritmes.

3.3.4. Alternatives instruccionals

La determinació de molta varietat en el tipus de processos que intervenen en l'aprenentatge de les matemàtiques fa que es plantegi una anàlisi acurada tant dels aspectes biològics de l'infant com de les característiques de la instrucció rebuda, sobretot pel que fa a la tasca i a la interacció a l'aula. Aquesta influència contextual i, en el cas de lesió orgànica, la seva naturalesa evolutiva, fan que els tractaments de reeducació resultin sempre reeixits.

És molt important tenir cura dels textos i dels materials a l'aula, però també és fonamental la interacció amb el mestre i el missatge que ell o ella emeten en relació a les seves teories implícites respecte les matemàtiques. Com a conseqüència de la informació que s'ha extret sobre les DAM, i també tenint en compte quina és la naturalesa de les matemàtiques com a matèria, s'han elaborat pautes que recullen pràctiques aconsellables per aplicar a les pràctiques instruccionals de matemàtiques. Mastropieri, Scruggs i Shiah (1991) van destacar les següents pràctiques com a adequades a la reeducació de les DAM:

- Implementar modelatge i procediments de feedback
- Proporcionar reforç en la construcció de conceptes
- Utilitzar una seqüència que vagi del concret a l'abstracte.
- Prioritzar i centrar-se en els objectius bàsics.
- Demostració combinada amb modelatge permanent.
- Utilitzar les verbalitzacions mentre es va resolent el problema.
- Ensenyar estratègies per al càlcul i per a la resolució del problema.
- Utilitzar els companys, l'ordinador i altres mecanismes com a sistemes alternatius.

L'any 1991, Mercer i Miller van afegir a les tècniques anteriors la tutorització del progrés de l'alumne, l'ensenyament de tècniques matemàtiques fins arribar a ser-ne experts i l'entrenament per aprendre a generalitzar.

A més a més de la pràctica educativa, i de les característiques de l'alumne hi ha un tercer element que cal tenir en compte, tot i recordant el triangle interactiu⁵⁹, en qualsevol procés d'ensenyament i aprenentatge. Aquest element és el currículum. Dixon (1994) fa un recull de sis directrius per seleccionar el currículum de matemàtiques de cara a reeducar favorablement una DAM:

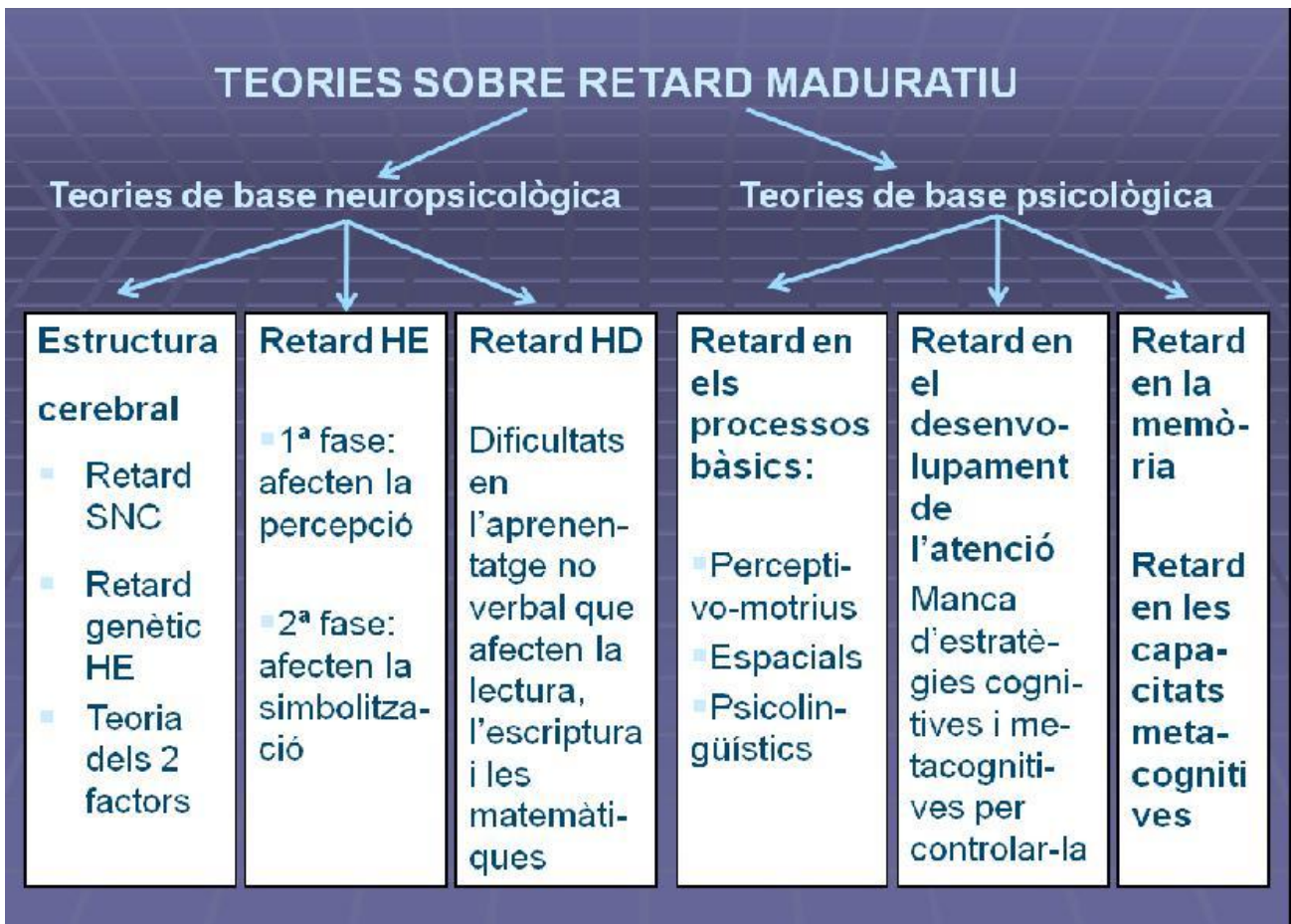
- a) Cal reforçar fins a l'assoliment els coneixements bàsics: les quatre operacions bàsiques, el valor posicional, les fraccions, l'estimació, la probabilitat, el volum i l'àrea i la resolució de problemes.
- b) Cal explicar les estratègies mínimes aplicables a un gran nombre de problemes.
- c) Bastida: anar reduint el suport a mesura que l'alumne vagi apropiant-se dels procediments. Es comença pel modelatge i s'acaba amb la pràctica independent.
- d) Integració estratègica: la pràctica integrada de diferents problemes que poden semblar iguals permet que l'estudiant discrimini entre diferents tipus de problemes.
- e) Cal tenir en compte els coneixements previs fruit de l'aprenentatge informal.
- f) Cal fer pràctiques de revisió.

3.4. Les relacions interactives entre les Dificultats d'aprenentatge de la lectura i les dificultats d'aprenentatge de les matemàtiques

Des del punt de vista de la vinculació entre les DA de la lectura i de les matemàtiques són molt interessants els estudis elaborats per Rourque (1997). Diferents experiments van portar a concloure que individus que presenten una lesió a l'hemisferi cerebral dret, originada per qualsevol causa, manifesten el mateix tipus de DA que els alumnes diagnosticats amb dificultats en els aprenentatges no verbals, que sempre coincideixen amb l'aprenentatge de les matemàtiques. El fet que en les matemàtiques, com a matèria, hi coexisteixen tasques de diferent naturalesa⁶⁰ fa que s'hi hagin identificat també diferents tipus de DA, amb la qual cosa, es pot deduir la necessitat d'una interacció entre les funcions dels dos hemisferis cerebrals.

⁵⁹ Triangle interactiu: veure Cap 2 la CCEA. Jerarquitització de principis

⁶⁰ Concretant en el cas del problemes matemàtics cal tenir en compte tasques que requereixen el desenvolupament d'habilitats lectores, habilitats de raonament, d'habilitats de recompte i estratègies metacognitives de presa de decisions i autoregulació de la tasca.

Figura 3.19. Teories del retard maduratiu⁶¹

El mateix Rourke (1997) determina quins són aquests dos subtipus de dificultats de les matemàtiques, en funció de la seva localització cerebral:

- *Tipus A*: Dificultats en l'aprenentatge no verbal. Possible disfunció a l'hemisferi cerebral dret afectant les experiències sensoriomotors primerenques que són la base del desenvolupament cognitiu: percepció visual, percepció tàtil, habilitats psicomotrius, memòria visual i tàtil, memòria verbal, formació de conceptes, solució de problemes, processament semàntic, etc. Els escolars afectats tindrien dificultats en tasques amb contingut visoespacial i de raonament no verbal. En general ho podríem associar a les DA del recompte.
- *Tipus R-S*: dificultats en l'aprenentatge verbal degudes a possibles retards a l'hemisferi cerebral esquerre que afectarien la percepció auditiva, l'atenció als estímuls verbals i acústics, la memòria auditiva i verbal, la recepció, associació i integració verbal, i, en general, al desenvolupament fonològic. Aquests

⁶¹ SNC: Sistema Nervión central. HE: Hemisferi cerebral Esquerra. HD: Hemisferi cerebral Dret

estudiants, tindrien dificultats en totes aquelles tasques de les matemàtiques que continguin un alt grau d'informació verbal com poden ser per exemples els problemes matemàtics, la lectura i escriptura de números, i el càlcul, pel que fa a la necessitat de reconeixement previ d'una gran quantitat de símbols numèrics descontextualitzats.

Una de les característiques més genuïnes de les DA és la seva heterogeneïtat, per la qual cosa, cal considerar un ampli ventall de possibilitats quant a la seva simptomatologia. Tot i aquesta heterogeneïtat, cal tenir en compte que els inicis del moviment social que va activar l'estudi d'aquest trastorn, va estar detonat per un element clau i comú en la majoria dels casos: els problemes amb la lectura. En aquest camp, els dèficits dels infants afectats es manifestaven tant en la conducta lectora com en la comprensió de textos o, en la majoria dels casos en els dos aspectes alhora que, per altra banda, tenen una relació de causalitat.

Miranda, Fortes i Gil (2000) analitzant Shafir i Siegel (1994) constaten les relacions entre tres subgrups d'infants en relació a la lectura, les matemàtiques i l'atenció. Les característiques d'aquests subgrups són les següents:

- Alumnes amb dificultats en la lectura que manifesten problemes en reconeixement de paraules i de síl·labes, en associació de sons amb grafemes, en la producció de llenguatge i en general dèficits en la memòria en les tasques relatives al llenguatge i a la lectura de nombres.
- Alumnes amb dificultats en el càlcul i en els treballs escrits, que fan baixes puntuacions en els test d'escriptura i en càlcul, que també manifesten dificultats en la memòria a curt termini (quan hi ha nombres presents), que mostren dificultats en la coordinació ull i mà i que també tenen problemes, per exemple, en el reconeixement d'horaris (combinació de llenguatge verbal i matemàtic).
- Alumnes que manifesten un Trastorn per Dèficit d'Atenció associat en alguns casos amb hiperactivitat⁶² (TDAH).

⁶² En endavant TDAH

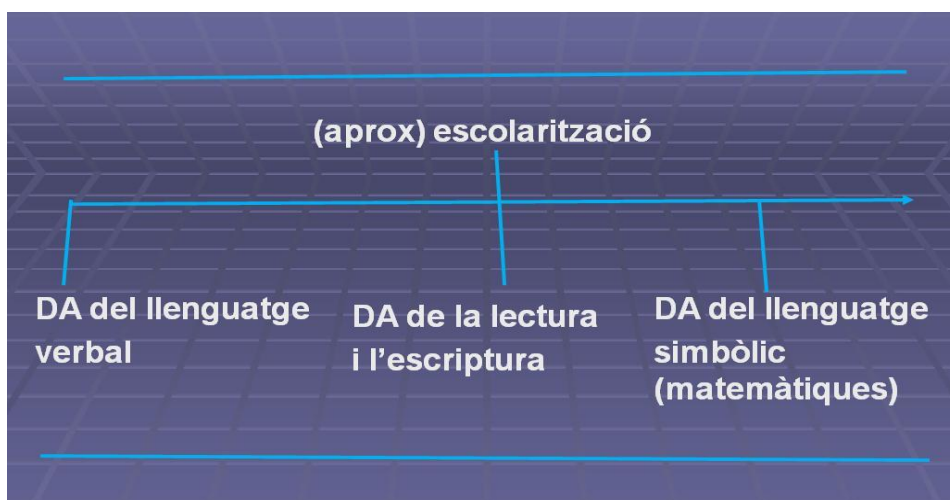
Per focalització temàtica el present treball d'investigació es centrarà en les possibles relacions entre els dos primers subgrups. S'ha comprovat percentualment, que un 80% dels casos d'infants amb aquests tipus de DA es podia incloure en el grup de DAL. La majoria d'aquests alumnes tenien associades DAM i només un 6% manifestava tenir DA exclusives de càlcul i de raonament. No està ben clar el per què d'aquesta exhaustiva relació i les autores manifesten tres possibles explicacions:

- a) La co-ocurrència de dos trastorns independents.
- b) Que es tracti de dos trastorns amb etiologia comú que pot ser un dèficit en l'adquisició del llenguatge o bé un dèficit en la processament de la memòria.
- c) O bé que es tracti de dos trastorns causalment relacionats.

És molt agosarat assegurar quina és l'explicació més plausible, però el més possible és que la tan esmentada heterogeneïtat de les DA auguri que hi hagi casos de tota mena. El que l'experiència de les esmentades autores evidencia és que, des d'un punt de vista instruccional, la recuperació d'una de les dificultats, repercuteix en la millora de l'altra. Per exemple la millora de la competència lectora, pot afavorir el rendiment en les matemàtiques.

Des d'un punt de vista filogenètic el llenguatge ha estat un procés psicològic genuí de l'home al llarg dels segles, previ evidentment a qualsevol tipus de lectoescriptura. Per aquest motiu alguns autors (Catts, 1993) consideren les DA del llenguatge com a extrem inicial d'un contínuum que el relacionaria amb altres possibles dèficits (figura 3.20)

Figura 3.20. Possible relació evolutiva entre DA



Com comentàvem abans, estudis molt actuals, han evidenciat que la lectura continua essent el nucli de la problemàtica. L'any 2001 Nancy C. Jordan, David Kaplan, i Laurie B. Hanich de la Universitat de Delaware van publicar *Achievement Growth in Children With Learning Difficulties in Mathematics: Findings of a Two-Year Longitudinal Study*⁶³. Un article on s'estudien les relacions entre les DAM les DAL en alumnes d'edats equivalents al segon cicle de primària, al llarg de dos anys. En ell es planteja una mostra de 180 infants que manifesten aquestes característiques

- 46 alumnes presenten DAM pures
- 42 alumnes presenten DAM + DAL
- 45 alumnes presenten DAL pures
- 47 són alumnes que no presenten cap dificultat d'aprenentatge

Entre d'altres resultats l'estudi conclou que tots els alumnes afectats amb algun grau de DAL responen amb més lentitud a la intervenció educativa tant pel que fa al recompte com a la resolució de problemes donada la mediació del llenguatge en qualsevol traspàs d'informació. Els autors afirmen que, després d'una intervenció, la millora en matemàtiques dels alumnes amb DAL exclusives i DAM +DAL es fa al mateix ritme, en canvi és molt més ràpida en els alumnes que només presenten DAM. La conclusió final dels autors és que la millora de les habilitats lectores dels alumnes té una influència directa en la millora del rendiment en matemàtiques, però que la competència en matemàtiques no serveix per millorar les habilitats en la lectura.

L'any 2005 apareix un altre estudi de Russell Gersten, Nancy C. Jordan, i Jonathan R. Flojo titulat *Early Identification and Interventions for Students With Mathematics Difficulties*⁶⁴ on, entre altres conclusions, es determina que, després d'una exhaustiva anàlisi de subjectes diagnosticats amb DAM pures i d'altres amb DAM combinades amb DAL, aquells que presenten les dues dificultats (DAM +DAL) alentien molt més la millora del seu dèficit, en canvi aquells que tenen algun tipus de DAM associada al recompte, en exclusiva, experimenten una millora en la seva tasca, i a la vegada presenten variabilitat en la intensitat de la dificultat al llarg del seu cicle vital. Com es

⁶³ *Assoliment de millores en infants amb Dificultats d'aprenentatge de les matemàtiques*. Traducció pròpia

⁶⁴ *Identificació primerenca i intervenció per a estudiants amb dificultats en les matemàtiques*. Traducció pròpia

pot comprovar aquest article serveix per confirmar el realitzat el 2001, pel que fa a la importància de la lectura en la intervenció en DAM.

CAPÍTOL IV.
LES ESTRATÈGIES D'APRENTATGE

CAPÍTOL 4. LES ESTRATÈGIES D'APRENTATGE

Continguts

4.1. Estratègies d'ensenyament i aprenentatge

4.1.1. Què són les estratègies d'aprenentatge?

4.1.2. Lloc que ocupen les estratègies d'aprenentatge al currículum de l'ensenyament obligatori

4.1.3. Programes per a ensenyar estratègies d'aprenentatge

4.1.4. Formació del professorat per a ensenyar estratègies d'aprenentatge

4.1.5. Principis generals de l'ensenyament d'estratègies d'aprenentatge

4.1.5.1. Seqüència metodològica per a l'ensenyament d'estratègies

4.1.6. Factors que intervenen en l'ensenyament i aprenentatge d'estratègies a l'aula: factors personals, factors relatius a la tasca i factors vinculats a la situació instruccional

4.1.6.1. Factors personals que intervenen en l'ensenyament de les estratègies d'aprenentatge

4.1.6.2. Factors relatius a la tasca que intervenen en l'ensenyament d'estratègies d'aprenentatge

4.1.6.3. Factors vinculats a la situació instruccional

4.1.7. Avaluació del coneixement condicional o estratègic

4.2. Estratègies d'aprenentatge de la lectura

4.2.1. Llegir i comprendre: un procés interactiu

4.2.2. L'assessorament en l'àmbit de la comprensió lectora

4.2.2.1. Què s'ha d'ensenyar per afavorir la comprensió lectora?

4.2.2.2. Quan s'han d'ensenyar les estratègies de lectura?

4.2.2.3. Com s'han d'ensenyar les estratègies de lectura?

4.2.3. Propostes d'ensenyament i aprenentatge per a afavorir l'adquisició d'estratègies de lectura.

4.2.3.1. Modelatge metacognitiu

4.2.3.2. El guiatge al llarg del procés

4.2.3.3. Avaluació de la comprensió lectora

4.3. Assessorament en l'àmbit de les estratègies d'aprenentatge

En aquest capítol s'analitzarà l'estructura de la metodologia de les estratègies d'aprenentatge i la seva adequació de cara a un tractament preventiu o terapèutic de les dificultats d'aprenentatge, que a la vegada aportí avantatges per a l'alumnat amb rendiments adequats.

4.1. Estratègies d'ensenyament i aprenentatge

L'objectiu de l'estudi de les Dificultats d'Aprenentatge és en el fons, determinar una pauta d'actuació educativa que permeti atendre la diversitat. És a dir, tenir en compte l'existència dins un grup escolar de competències variades no estereotipades, que es reparteixen en un continu, amb desiguals línies divisòries.

S'ha pogut concloure també que hi ha un seguit d'elements instruccionals comuns que afavoreixen la reeducació de les DA, i tenint en compte l'atenció a la diversitat, és lícit pensar que si un programa permet ajudar alumnes amb DA, també és possible que millori el rendiment d'aquells alumnes, en principi considerats "normals".

L'observació d'aquests elements instruccionals, permet trobar moltes relacions amb l'ensenyament d'Estratègies d'Aprenentatge, per això, l'objectiu d'aquest capítol és l'estudi conceptual, estructural, i metodològic del què són les Estratègies d'Aprenentatge⁶⁵ (EA), i posteriorment de les EA de la lectura, per buscar les analogies que permetin estructurar una proposta educativa basada en aquesta metodologia, per millorar concretament la lectura dels problemes matemàtics.

4.1.1. Què són les estratègies d'aprenentatge?

La primera definició que es pot donar al concepte d'estratègia d'aprenentatge és la següent:

"Conjunt d'accions que es porten a terme per a assolir un objectiu d'aprenentatge"
(Monereo, C, 1998:15),

Però evidentment, la complexitat dimensional s'associa a aquest concepte comporta l'endinsament en tot un àmbit específic de la psicologia cognitiva i de la psicopedagogia.

Per esborrar qualsevol identificació amb les tècniques d'estudi, s'ha de concretar que utilitzar una estratègia d'aprenentatge no significa saber utilitzar un procediment o una

⁶⁵ Les Estratègies d'aprenentatges se citaran amb l'acrònim EA, a partir d'aquest punt.

tècnica determinada per a resoldre una tasca, sinó que vol dir utilitzar d'una manera reflexiva, determinats tipus de procediments per a resoldre una tasca específica.

La terminologia pròpia del camp de les estratègies d'aprenentatge requereix, abans que res, una delimitació conceptual per evitar el mal ús d'algunes paraules que es fan servir habitualment en el llenguatge col·loquial. La seqüenciació i jerarquitització de termes com capacitat – habilitat – procediment – estratègia - coneixement condicional - metacognició, aporten molta claredat a la pràctica educativa, i sobretot, han ajudat a donar més rigor al vocabulari que s'utilitza en tractar d'aquests temes.

En primer lloc, es defineixen les capacitats, com el conjunt de disposicions de tipus genètic que, un cop desenvolupades a través de l'experiència que produeix el contacte amb un entorn culturalment organitzat, donaran lloc a les habilitats individuals.

Les capacitats les tenim tots abans de néixer i són similars entre els individus, exceptuant aquelles persones que presenten un dèficit cognitiu o d'alguna altra naturalesa. Una de les característiques principals de les capacitats és que no es poden modificar intencionalment, és a dir, la seva activació és sempre inconscient i automàtica. Gràcies a les capacitats es poden executar una sèrie de conductes molt relacionades amb la nostra supervivència, per això segons els diferents trets culturals es desenvolupen més o menys unes capacitats.

Les *habilitats*, segons Schmeck, són

“capacidades que pueden expresarse en conductas, en cualquier momento, porque han sido desarrolladas a través de la práctica (es decir, mediante el uso de procedimientos) i que, además, pueden utilizarse o ponerse en juego tanto consciente como inconscientemente, de forma automática”.

(Monereo,1999:18)

La naturalesa conscient de les habilitats té dues conseqüències :

- Funcionen com un mirall per als alumnes que reflecteix la seva imatge cognitiva, fet que pot afectar la construcció del seu autoconcepte i la seva autoestima.
- Permeten a l'infant fer una autoavaluació dels seus recursos i així, modificar els possibles procediments a utilitzar o a aprendre en un moment determinat. És a dir, permeten l'activació d'estratègies d'aprenentatge.

Hi ha bastant consens entre els autors de la psicologia cognitiva en la identificació de 10 grups d'habilitats: l'observació, la comparació i l'anàlisi, l'ordenació, la classificació, la representació de dades, la retenció, la recuperació, la interpretació inductiva i deductiva, la transferència i l'avaluació i l'autoavaluació. Cada una d'aquestes habilitats es pot dividir en subhabilitats i aquestes en diferents procediments. Es poden definir els procediments com un conjunt d'accions ordenades i finalitzades, és a dir, dirigides a la consecució d'una meta, que en moltes ocasions s'arriben a automatitzar.

Respecte del tractament curricular, la tipologia de procediments s'ha determinat a partir de dos criteris que permeten seleccionar els procediments susceptibles de ser ensenyats als centres educatius. Aquests dos criteris són:(a) El nivell de disciplinaritat que permet distingir entre procediments disciplinaris o específics de l'epistemologia de cada disciplina, i els procediments interdisciplinaris que no depenen de cap contingut específic (per exemple les tècniques d'estudi). I (b) el nivell de prescripció que ens indica si els procediments són algorísmics, és a dir, si són procediments tancats, determinats per operacions prefixades; o bé si són heurístics, oberts i permeten una flexibilitat operatòria.

La combinació de diferents nivells de disciplinaritat i de prescripció, permet abastar moltes possibilitats, encara que la tendència propiciada per fonts constructivistes és afavorir els procediments més heurístics i interdisciplinaris. Malgrat tot, no és convenient considerar els dos tipus de procediments d'una manera aïllada, sinó que cal considerar-los com als dos extrems d'un continuum, al llarg del qual s'aniran situant els diferents tipus de procediments segons la seva proximitat o llunyania a cada un dels esmentats pols. A partir d'aquest criteri, podem situar les tècniques d'estudi més a prop dels procediments algorísmics i els mètodes en una posició mitjanera⁶⁶

Després de la identificació dels conceptes anteriors, ara es pot introduir la noció d'estratègia d'aprenentatge, que es considera acceptada des d'una perspectiva constructivista:

⁶⁶ Com a comentari addicional, la tendència a la complementarietat de metodologies de recerca, pertanyents als diferents paradigmes, també es pot fer extensiva a la pràctica escolar, amb la qual cosa afavorim la coherència en el tractament científic del coneixement ja des de l'educació escolar. Les estratègies d'aprenentatge són un exemple de complementarietat metodològica i de presa de consciència crítica.

“Una estratègia d'aprenentatge és un procés de presa de decisions, conscient i intencional, que consisteix a seleccionar els coneixements declaratius, procedimentals i actitudinals necessaris per a aconseguir un determinat objectiu, sempre d'acord amb les condicions de la situació educativa en que es produeix l'acció”.

(Monereo, 1998:23)

Aquesta manera d'aprendre, a través de la presa conscient de decisions facilita l'aprenentatge significatiu proposat per Ausubel, (García Madruga, 2000) ja que afavoreix que els alumnes estableixin relacions significatives entre els seus coneixements previs i la nova informació, decidint de manera més o menys aleatòria quins són els procediments més adequats per realitzar aquesta activitat. D'aquesta manera, l'alumne no solament aprèn a utilitzar diferents procediments, sinó que aprèn quan i per què utilitzar-los i en quina mesura afavoreixen la resolució de la tasca. Aquesta construcció personal està molt relacionada amb la reflexió activa i conscient, a la qual ha de contribuir l'acció del docent, que és qui ha d'oferir els mecanismes adequats per permetre aquesta reflexió de cada alumne.

Per a analitzar exhaustivament les estratègies d'aprenentatge cal fixar-se en les seves principals característiques:

- Les estratègies són sempre *conscients*, perquè en tota actuació estratègica hi distingim tres moments que requereixen un ple control de l'activitat mental: la planificació, la regulació i l'avaluació. La capacitat responsable del manteniment de la consciència i del control és la capacitat metacognitiva, la qual permet adonar-nos en cada moment del que estem pensant. La naturalesa conscient de les estratègies, és precisament un dels criteris que la diferencien dels procediments. Salomon (1992) distingeix les estratègies com a "*aprenentatges de procediments per la via alta*" que es caracteritzen per tenir un recorregut més lent i intencional. En canvi defineix els procediments com a "*aprenentatges de procediments per via baixa*", els quals es caracteritzen perquè afavoreixen una automatització ràpida d'aquests procediments, però poc flexible i adaptable a les condicions canviants del context.

Les estratègies suposen una *demanda socialment situada*, que majoritàriament prové del professor i que comporta una càrrega addicional d'expectatives i exigències. Per aquest

motiu, s'arriba a la conclusió que, modificant una demanda, podem modificar les maneres d'aprendre i de potenciar un enfocament estratègic dels problemes.

Les estratègies tenen un *caràcter específic*, perquè des de postures constructivistes ha quedat molt determinat que cap procés de pensament pot donar-se lliure de contingut. Per això cal pensar que les estratègies sempre s'han d'aprendre juntament amb els continguts que es volen adquirir i els contextos on s'han d'emprar.

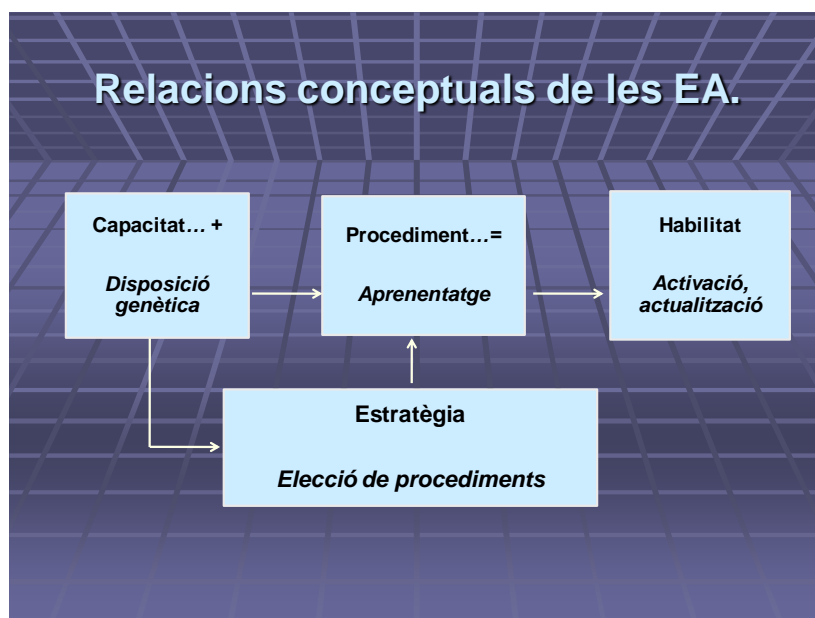
Les estratègies *poden incloure diferents procediments*. Tal i com hem esmentat en explicar els procediments, cal insistir que aquests es troben en un continu que va dels algorísmics fins als heurístics. Dins d'aquest ventall, alguns autors com Mauri, Gómez i Valls (1996), col·loquen les estratègies d'aprenentatge en l'extrem més avançat dels procediments heurístics. D'altres com Nisbet (1991), Beltran (1993) Monereo i al. (1999) creuen més en l'ús més o menys estratègic dels procediments i en la seva possible combinació

Com a clarificació del concepte d'estratègia d'aprenentatge, Monereo (1998:23), reflecteix en un esquema, la seva relació amb els conceptes afins, esmentats fins ara (veure figura 4.1). També dins la jerarquització de conceptes vinculats a les estratègies d'aprenentatge que s'ha esmentat en començar l'apartat cal fer una consideració especial al concepte de coneixement condicional o estratègic i al concepte de metacognició.

Per *coneixement condicional o estratègic* s'entén aquell coneixement que els infants van construït ja des de nadons, gràcies a la mediació dels adults, que els va permetent actuar d'una forma conscient, a partir de l'anàlisi contextual i amb l'aplicació de diferents procediments que han après en la interacció. L'adquisició del coneixement condicional depèn molt del tipus d'instrucció que ha rebut l'infant. Si es tracta d'una educació rígida i repetitiva, és molt difícil formar escolars estratègics. Si pel contrari es fomenta la reflexió, la consciència d'objectius i procediments, i la presa de decisions respecte les condicions ambientals, els alumnes elaboraran gradualment aquest coneixement condicional, que els ha de permetre en un futur, ser aprenents autònoms.

Per acabar, la darrera responsable de la regulació i control de tots els processos de pensaments és la *capacitat metacognitiva*. Es pot definir com la competència que ens permet optimitzar els nostres processos cognitius i els productes que se'n deriven.

Figura 4.1. Relacions conceptuals de les EA.



A fi de millorar aquesta capacitat metacognitiva, que és l'objectiu final de la metodologia estratègica, cal examinar el funcionament dels components psicològics, psicosocials i relacionals de l'aprenentatge que ens presenta la CCEA⁶⁷ per poder determinar de quins aspectes cognitius pot ser conscient l'alumne i quines conseqüències pot tenir aquesta consciència.

En primer lloc se sap que l'alumne va construint la imatge de com és ell com a aprenent a partir de les valoracions, expectatives, etc., que fan els altres sobre ell mateix. Gràcies a aquesta construcció es forma el seu autoconcepte, fet que repercuteix molt en els seus processos cognitius i en el seu rendiment. Quan un alumne elabora un autoconcepte negatiu, tindrà expectatives baixes envers si mateix i atribuirà els fracassos a la seva incapacitat. Si pel contrari elabora un autoconcepte positiu tindrà més motivació, posarà expectatives positives en si mateix i atribuirà els fracassos a causes controlables.

⁶⁷ CCEA: L'anàlisi de la Concepció Constructivista de l'Ensenyament i l'Aprenentatge es troba detallat al capítol 2 del present treball d'investigació

En segon lloc també es coneix que l'alumne pot ser conscient tant del que pensa com dels processos que li permeten pensar. Aquesta opció admet que els estudiants poden rectificar i prendre decisions quan s'adonen que la seva tasca no s'ajusta als objectius o quan s'adona que les condicions inicials han variat.

La construcció de l'autoconcepte està considerada des de la CCEA, con un element dinàmic en constant interacció amb el comportament. L'afavoriment de la construcció d'un autoconcepte amb autoestima positiva és un fet possible des del coneixement del funcionament dels factors relacionals i psicosocials de l'aprenentatge i és un element que es troba íntimament lligat amb la capacitat metacognitiva, el desenvolupament de la qual és objectiu de l'ensenyament estratègic.

En evidenciar-se doncs aquesta relació entre capacitat metacognitiva i components psicosocials de l'aprenentatge es pot afirmar que, treballant amb estratègies d'aprenentatge, s'intenta afavorir el desenvolupament de les habilitats metacognitives. Així, doncs, la reflexió conscient d'un estudiant sobre les decisions que pren a l'aula, pot tenir aquests efectes:

- Optimitzar la seva actuació gràcies a l'autoregulació de l'activitat.
- Facilitar la transferència del contingut après gràcies a la construcció del coneixement condicional.
- Afavorir la competència del sistema conscient

4.1.2. Lloc que ocupen les estratègies d'aprenentatge al currículum de l'ensenyament obligatori.

Segons Monereo *et al.*(1999) i a partir de la conceptualització i delimitació de la noció d'estratègies d'aprenentatge, s'haurien d'establir tres grans objectius prioritaris per aconseguir que l'alumnat siguin aprenents estratègics:

- Millorar el coneixements declaratiu i procedimental de l'estudiant en la matèria tractada.
- Augmentar la consciència de l'alumne sobre les operacions i decisions mentals que realitza quan aprèn un contingut o s'enfronta a un problema.

- Afavorir la identificació i anàlisi de les condicions contextuals que envolten un aprenentatge o la resolució d'una tasca, amb la finalitat d'aconseguir la transferència de les estratègies emprades a noves situacions d'aprenentatge, a partir del reconeixement de condicions similars en una nova situació.

Les recents polítiques educatives recullen, entre altres, l'essència de l'ensenyament estratègic, identificat en la fórmula: "aprenentatge de competències". També els documents que representen el primer nivell de concreció per a l'Ensenyament Primari i Secundari, contempnen paràgrafs il·lustratius d'aquesta filosofia, però la naturalesa oberta i flexible del currículum deixa a l'elecció de cada centre quines estratègies utilitzar, quan i com. A títol orientatiu es presenta un resum d'aquests elements:

Quins procediments i estratègies ensenyar?

S'han elaborat diverses taxonomies de procediments d'aprenentatge, però la darrera efectuada per Monereo i al. (1999) es configura a partir de la vinculació de l'aprenentatge de procediments amb l'adquisició d'habilitats cognitives. S'han identificat aquests 10 grups d'habilitats:

- L'observació. Exemples de procediments: registre de dades, autoinformes, entrevistes, qüestionaris
- La comparació i l'anàlisi. Procediments: Aparellament, taules comparatives, presa d'apuntes, subratllat, pre-lectura, la consulta de documentació.
- L'ordenació de fets. Procediments: Elaboració d'índex, inventaris, col·leccions i catàlegs, distribució d'horaris i ordenació topogràfica
- La classificació. Procediments: glossaris, resums, esquemes o quadres sinòptics.
- La representació de dades. Procediments: Diagrames, mapes conceptuais, plànols i maquetes, dibuixos, historietes, el gest i la mímica.
- La retenció. Procediments: la repetició, l'associació de paraules o de paraules i imatges.
- La recuperació. Procediments: Referències creuades, l'ús de categories o les tècniques del repàs i actualització
- La interpretació inductiva i deductiva. Procediments: el parafraseig, l'argumentació; l'explicació per mitjà de metàfores o analogies, la planificació i

anticipació de conseqüències, la formulació d'hipòtesis, l'ús d'inferències deductives i inductives

- La transferència. Procediments: L'autointerrogació i la generalització.
- L'avaluació i l'autoavaluació. Procediments: la presentació de treballs i informes, l'elaboració de judicis i dictàmens, l'elaboració de proves i exàmens.

Totes aquestes habilitats i procediments s'haurien d'ensenyar en funció dels continguts de cada àrea curricular, a cada nivell educatiu i sempre sota el criteri que tots aquests procediments es poden utilitzar en diferents usos, depenent de l'objectiu. La reflexió sobre les decisions que els alumnes han de prendre, hauria de presidir les activitats educatives, per això la metodològica estratègica afavoreix el fet de reflexionar o pensar en veu alta sobre com es pensa i com s'aprèn.

Quan s'han d'ensenyar els procediments i les estratègies d'aprenentatge?

Per determinar quin procediment ensenyar abans que un altre, fa falta tenir en compte dos criteris:

- Conèixer les competències cognitives de l'alumne a una edat determinada, per programar uns procediments que parteixin de les habilitats adquirides.
- Conèixer l'epistemologia dels procediments com a coneixements per a seqüenciar-los d'acord amb les relacions que s'estableixin entre ells.

Per respectar els dos criteris a l'hora de seqüenciar procediments es fa servir el concepte de "currículum en espiral" que va proposar Bruner (1972), el qual es refereix a la possibilitat de tractar un conjunt de procediments similars (d'una mateixa habilitat bàsica) en successives situacions d'aprenentatge, però cada vegada de manera més complexa.

Seguint amb la fonamentació d'aquesta metodologia estratègica en la CCEA, s'observa que es defensa un ensenyament en espiral que, prenent per referència Ausubel i el seu triangle interactiu, determina la necessitat de dotar de coherència interna els continguts escolars i aplicar-los d'acord amb la competència cognitiva de l'alumnat, fet que també s'inclou a la teoria genètica de Piaget.

Es relacionen també el concepte d'ensenyament en espiral amb l'aprenentatge per esquemes de la teoria del PI, que com hem vist defensa el coneixement humà estructurat en esquemes susceptibles de ser ampliat (creixement en espiral) a mesura que es van connectant amb els nous conjunts organitzats de coneixement que serien els continguts escolars.

Com ensenyar l'ús estratègic de procediments en el si de les unitats didàctiques?.

La vinculació de les estratègies d'aprenentatge amb les unitats didàctiques està associada més a la metodologia que es fa servir per a desenvolupar-la (manera com s'ensenyen els continguts), que no pas a un contingut dins una disciplina concreta.

El disseny de les unitats didàctiques hauria de contemplar: l'àrea o àrees i els continguts curriculars a tractar; els objectius i les habilitats cognitives implicades; l'actuació estratègica que es pretén ensenyar i la descripció de les activitats d'ensenyament i aprenentatge i d'avaluació, explicitant les diferents accions, tasques i exercicis que realitzaran professor i alumnes.

Les pautes metodològiques que haurien de guiar tota actuació d'ensenyament estratègic són les següents:

- a. Plantejar activitats que per la seva complexitat requereixen que l'alumne planifiqui, reguli i avaluï constantment la seva actuació.
- b. Afavorir l'ensenyament infusonat⁶⁸ al currículum de procediments (no ensenyament extracurricular de tècniques d'estudi), que a més permeti la transferència tant com sigui possible.
- c. Ensenyar les estratègies d'aprenentatge en contextos funcionals, és a dir, dotar-les d'utilitat. (activitats situades i reals)
- d. Crear un clima de reflexió i debat a l'aula, on sigui possible plantejar l'ensenyament estratègic d'una manera explícita.

Un dels mètodes més efectius per a desenvolupar aquestes condicions d'aprenentatge és el seguiment de la *seqüència metodològica*, basada en una cessió gradual del control de

⁶⁸ Quan parlem d'ensenyament "infusonat" d'EA ens referim a l'aprenentatge de la metodologia estratègica simultàniament amb l'ensenyament directe dels continguts curriculars, mai com a tècniques aïllades

la tasca de l'expert (professor) al novell (alumne), amb l'objectiu final que aquest aprenent assoleixi l'autonomia funcional.

La integració de les estratègies d'aprenentatge en el currículum d'un centre educatiu, requereix partir de la premissa que per adquirir un bon coneixement estratègic, és indispensable un tractament integrat en les diferents matèries que ens permeti assolir un coneixement transversal. Responsable en darrer lloc de l'aprenentatge de l'anàlisi situacional per a prendre decisions sobre la seva actuació en aquell context. Des d'aquesta perspectiva és molt important que els documents curriculars contemplin un seguit de principis que permetin al professorat prendre mesures concretes en cada cicle de manera coordinada i congruent per a l'ensenyament d'estratègies.

Les estratègies han de contemplar-se des del Projecte Educatiu de Centre⁶⁹ (PEC) a partir de l'elaboració dels dos eixos que defineixen respectivament el tipus d'educació i l'ideari o trets més identificatius del centre. Dins d'aquest àmbit han de quedar determinades les concepcions sobre l'ensenyament i l'aprenentatge i el tarannà de la comunitat educativa, d'on es podran deduir els valors i actituds que es pretenen transmetre, així com les decisions més tècniques com la selecció de continguts i l'organització internivells.

En relació a l'ensenyament estratègic, el PEC hauria de recollir els següents aspectes, segons Castelló i Monereo (1998: 32-33):

- a. L'autonomia dels aprenents en relació a la presa de decisions.
- b. L'interès per integrar el centre al seu entorn. Reflexions sobre la flexibilitat curricular i l'adaptació a la societat dinàmica.
- c. L'interès per formar ciutadans crítics i responsables. Reflexions sobre l'actuació pròpia i la consciència. Les conseqüències de les preses de decisions, l'actitud crítica. Tot en conjunt amb l'objectiu de desenvolupar el coneixements estratègic

La funció primordial del Projecte anual de Centre⁷⁰ (PAC) respecte l'ensenyament estratègic és dotar de coherència el procés global d'aprenentatge, a partir de la coordinació de les propostes del PEC, les característiques de l'entorn i les intencions

⁶⁹ Projecte educatiu de centre: en endavant PEC

⁷⁰ Projecte anual de centre: en endavant PAC

educatives relatives al *què, quan i com ensenyar i avaluar*. Les decisions que es prenguin en aquest projecte sobre l'ensenyament estratègic seran determinants per al seu desenvolupament, sempre i quan el PAC tingui la consideració d'una eina de treball real, viable i contextualitzable, i no estigui identificat com a simple document.

L'ensenyament estratègic requereix l'ensenyament de molts procediments que cal seleccionar i ordenar segons els nivells de prescripció i de disciplinarietat. Per això cal pensar en l'establiment de quatre grans blocs que permetin un procés d'ordenació adequat:

1. Procediments disciplinaris i algorísmic, prescriptius i tancats, propis i exclusius d'una disciplina. (Ex. Les operacions matemàtiques)
2. Procediments heurístics disciplinaris més oberts que els anteriors però també exclusius d'una disciplina. Més difícils d'instruir. (Ex. Un comentari de text)
3. Procediments algorísmics no vinculats a una sola disciplina. (Exemple la recerca bibliogràfica.)
4. Procediments interdisciplinaris, requerits en diferents assignatures, oberts, probabilístics i no prescriptius. Són bàsicament de naturalesa heurística, i per no ser específics de cap assignatura molts cops queden a l'oblit (planificar, supervisar, anticipar, destacar, etc.).

L'ensenyament de procediments ha de vincular-se d'una manera infusionada a l'aprenentatge específic, i això és un procés que requereix un cert grau de coneixement, voluntarietat i interès. Dins la metodologia i les característiques de la intervenció i de les activitats d'ensenyament i aprenentatge, és interessant fer èmfasi en el procés que porta a l'assoliment de l'aprenentatge. El tipus d'ensenyament que caracteritza un centre que es proposa ensenyar estratègies als seus alumnes s'ha de vertebrar al voltant del concepte de consciència. En el PAC també caldrà afavorir una presa de postures i unes mesures concretes respecte al tipus d'avaluació perquè sigui congruent amb les qüestions abans esmentades.

En relació al tercer nivell de concreció, cal exposar que per dissenyar les Unitats Didàctiques, des d'una perspectiva estratègica, s'han de tenir en compte cinc aspectes fonamentals que estan estretament relacionats amb les decisions preses en el PAC (Castelló i Monereo, 1998:38):

1. Disposar de procediments d'aprenentatge adequats a la consecució dels objectius plantejats.
2. Incloure-hi activitats d'ensenyament i aprenentatge que suposin actuacions problemàtiques, susceptibles de tenir diverses solucions, que els alumnes hauran de trobar a partir de la presa de decisions.
3. La previsió d'activitats d'ensenyament i aprenentatge dissenyades específicament amb la finalitat de fer evident el procés de presa de decisions que la seva resolució comporta i que permetin analitzar i discutir quines són les decisions clau a les quals cal parar esment per a actuar d'una manera adequada.
4. La previsió d'un guiatge i uns ajuts centrats en el procés de pensament que cal seguir i en l'anàlisi de les condicions que emmarquen cada una de les tasques que s'han d'efectuar.
5. Incloure activitats d'avaluació que també recullin dades del procés d'aprenentatge seguit pels diferents estudiants i que permetin regular aquest procés.

L'aprenentatge estratègic porta una àmplia càrrega d'aprenentatge actitudinal, per això, en l'àmbit de la orientació, en que es requereix la interiorització d'un bon nombre de continguts procedimentals i actitudinals, l'ensenyament i aprenentatge d'estratègies que permeten prendre decisions ajustades a les diferents condicions de les situacions educatives també esdevé un dels punts fonamentals de l'acció educativa.

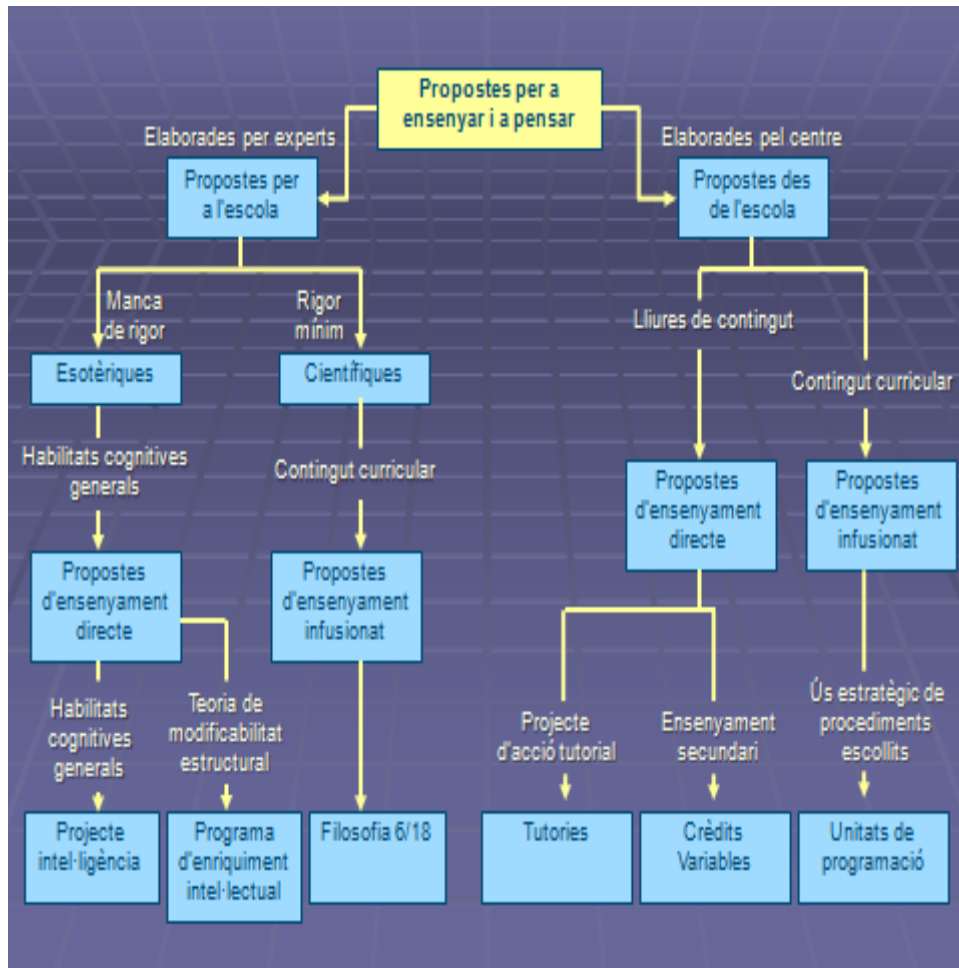
La presa de decisions conscient hauria de ser un dels objectius centrals del Pla d'Acció Tutorial⁷¹ (PAT) que, coordinadament amb el PEC i el PAC, assegura la coherència i continuïtat de la proposta formativa del centre, entre els diferents nivells, cicles i etapes. Desenvolupar aquest objectiu suposa una acció tutorial encarada al seguiment i valoració del procés de presa de decisions que l'alumne desenvolupa en el conjunt d'activitats que porta a terme, i sobretot que permeti aconseguir una visió global de l'alumne difícilment assumible des de les diferents assignatures. Des d'aquesta perspectiva els programes del PAT poden actuar com un programa transversal que recull i integra les iniciatives dels diferents professors de cada assignatura i que n'assegura la coherència.

⁷¹ Pla d'acció tutorial: en endavant PAT

4.1.3. Programes per a ensenyar estratègies d'aprenentatge

Castelló i Monereo (1998:14) fan una esquematització molt clara sobre la tipologia de programes per a ensenyar a pensar, que es adequada per reproduir en aquest apartat per poder donar una visió global de la situació actual en aquest àmbit (veure figura 4.2).

Figura 4.2. Programes per ensenyar a pensar.



No és massa necessari especificar el significat de cada proposta, però sí que pot ser interessant establir els criteris bàsics que haurien de complir tota proposta coherent per ensenyar a aprendre i a pensar (Castelló i Monereo, 1998:16):

1. Tenir una base epistemològica, teòrica i conceptual que expliqui els processos d'ensenyament i aprenentatge i que sigui reconeguda científicament.
2. Haver passat algun procés d'avaluació empírica en un dels tres nivells: avaluació interna, avaluació comparativa i avaluació en relació al currículum

3. Afavorir la reflexió sobre els mecanismes d'aprenentatge i potenciar les habilitats metacognitives.
4. La seva organització ha de ser assumible per al centre.
5. Que la formació específica del professorat sigui assequible a tots nivells.
6. Preveure la seqüenciació a tots els nivells educatius.
7. Que estigui relacionada amb el PAC.
8. Ser motivadora per als alumnes per la seva amenitat i la seva funcionalitat.
9. Ser accessible per cost i per aplicabilitat.

Com es pot deduir d'aquestes condicions, cal ensenyar els estudiants a prendre decisions sobre com i quan han d'aplicar els procediments d'aprenentatge. Les premisses són: tenir clar l'objectiu d'aprenentatge i d'analitzar les condicions del context d'una manera autoregulada i a partir d'un desenvolupament en tres moments: planificació, execució i valoració. Si s'assoleix aquest hàbit, es pot considerar que s'estan ensenyant estratègies d'aprenentatge.

Però com es poden ensenyar aquestes estratègies? Doncs, segons diverses argumentacions⁷², els programes elaborats per l'escola com el PEI (Projecte d'Estimulació de la intel·ligència) de Feuerstein, el Projecte d'intel·ligència de Harvard i la Filosofia per a nens de Lipman, no són la manera més adequada, degut principalment a la descontextualització. Per contra, els programes que sí s'han demostrat eficaços són aquells elaborats des de l'escola que comporten una integració de les estratègies d'aprenentatge en el currículum del centre (PAC). Són els anomenats programes infusionats d'estratègies d'aprenentatge. La principal raó de la seva operativitat és precisament el tractament contextualitzat i integrat de les estratègies, fet que les apropa a l'ús ordinari dins les activitats d'ensenyament i aprenentatge i les dota de sentit, significativitat i el més important els facilita la seva transferència.

⁷² Els autors dels programes per ensenyar a aprendre i a pensar s'esmenten com a nom del programa, en cap cas, són objecte d'estudi ni el programa en si ni l'autor, en aquest treball. És per aquest motiu que no estan referenciats bibliogràficament

4.1.4. Formació del professorat per a ensenyar estratègies d'aprenentatge

El terme "*ensenyar*" suposa prendre decisions intencionalment sobre quina part dels coneixements d'una matèria cal que els alumnes aprenguin, en quin moment del seu desenvolupament cal ensenyar-los i com és preferible ensenyar-los perquè siguin apresos. Segons Haberman :

“Enseñar profesionalmente requiere el nivel de madurez necesario para tener un cierto distanciamiento de los demás como "sujetos cognitivos" particulares, el desarrollo i aprendizaje de los cuales puede responder a características muy distintas de las del enseñante, pero necesariamente muy respetables. En este sentido, el docente tiene que asumir que aquello que a él le ha servido para aprender un contenido, no será necesariamente lo mejor para que sus estudiantes aprendan aquel mismo contenido.”

Monereo (1999:48)

Per a qualsevol tipus de política educativa és necessari que els professionals de l'educació siguin competents tant en les seves especialitats disciplinàries com en la seva capacitat de reflexionar sobre la pròpia pràctica docent i sobre la presa de decisions oportunes entorn el plantejament de la seva matèria a l'aula, per a donar respostes educatives adequades.

Perquè l'alumnat “apregui a aprendre” d'una manera real calen alguns canvis en la formació del professorat que comencen perquè els mateixos professors "ensenyin a aprendre". Aquests processos de responsabilitat compartida haurien de servir de base per a establir els paràmetres a través dels quals es pugui guiar la formació inicial i permanent dels docents en el terreny de les estratègies d'aprenentatge.

McCombs (1993) defensa que el professor ha d'afavorir que l'estudiant vagi prenent consciència de les seves decisions. Així, accentuant els processos metacognitius, l'estudiant haurà d'augmentar progressivament el control sobre el seu propi aprenentatge i anar trencant els lligams de dependència amb els seu professor. Per això hi ha el convenciment que un dels principis bàsics de la formació del professorat és la responsabilitat compartida del procés d'ensenyament i aprenentatge entre el professor i l'alumne.

El fet d'aconseguir un professorat amb aquest perfil, fa pensar en una formació continuada dels professors que permeti instruir el professor o la professora com a un aprenent estratègic que selecciona, elabora i organitza els continguts que ha d'aprendre i com a ensenyant estratègic que planifica la seva acció docent en funció d'allò que ell o ella mateixa coneix sobre l'ús estratègic dels procediments d'aprenentatge, que en qualsevol cas són particulars de cada situació educativa. La funció del mestre o de la mestra serà transmetre com es fa el procés d'anàlisi, control i organització, però sempre s'ha de estar obert a la possibilitat que aquest procés variï en funció de la naturalesa de cada alumne.

El professor estratègic, per tant, ha de poder prendre decisions sobre la seva actuació com a ensenyant i com a aprenent, i per això cal que sàpiga analitzar i interpretar les circumstàncies de la seva acció educativa i fer extensives les seves opinions a l'alumnat amb l'objectiu d'anar compartint progressivament la responsabilitat del treball a l'aula.

Wilson (1988) considera que la formació d'un professor estratègic ha de començar per donar-li a conèixer quines estratègies ha d'ensenyar i perquè, sempre en referència al currículum i a un coneixement exhaustiu de la seva matèria. I, en segon lloc considera necessària una formació continuada per a desenvolupar materials instruccionals i sistemes i models per a introduir estratègies d'aprenentatge. Després d'un temps d'ús d'estratègies d'aprenentatge per part dels professors, els alumnes també interioritzen la seva utilitat i necessitat.

Aquesta nova concepció del professor com aprenent i ensenyant estratègic, li proporciona instruments d'interpretació i anàlisi de la situació educativa que li permeten prendre decisions referents al seu aprenentatge i que serveix de guia i model a les decisions que paral·lelament hauran de prendre els alumnes. I la mateixa actuació estratègica del professor facilitarà l'ensenyament d'estratègies d'aprenentatge en situacions instruccionals interactives.

Els principis, segons Imbernon (1994:35), que haurien de guiar aquesta formació continuada del professorat estratègic són els següents:

1. Aprendre investigant col·laborativament
2. Connectar coneixements previs amb informacions noves de forma coherent

3. Aprendre mitjançant la reflexió i la resolució de situacions pràctiques
4. Aprendre en un ambient d'interacció, col·laboració i comunicació social
5. Elaborar projectes de treball i d'indagació conjunts.

Són un seguit de principis que orienten sobre les actuacions més adients per desenvolupar programes estratègics al centre educatiu. Les consideracions que se'n desprenen són variades. Les que s'han considerat més importants són: la necessitat d'un coneixement exhaustiu del context educatiu, la implicació de tot l'equip docent en la realització d'una mateixa metodologia per coherència educativa, i la necessitat d'un treball cooperatiu en les tasques de redacció dels documents curriculars.

En la formació específica del professorat estratègic, la realitat marca que cal tenir en compte les possibles resistències dels docents, per diferents motius: desconeixement, manca d'autonomia dels mestres, dificultats organitzatives, manca de confiança en la metodologia, etc. Però cal afrontar-ho des de la voluntat de transformació, a partir del diàleg i la conscienciació i també, òbviament, amb el suport dels mitjans necessaris que permetin la viabilitat del canvi.

Cal mentalitzar-se que la formació del professorat per ensenyar estratègies d'aprenentatge té la finalitat de produir un canvi, d'optimitzar i d'innovar la pràctica docent per a ensenyar a aprendre els alumnes, i per aconseguir aquest objectiu formatiu, es parteix del coneixement de la realitat, del context del centre educatiu, del que els professors ja coneixen i ja saben fer, de les seves motivacions i interessos, dels seus interrogants, del treball que efectui conjuntament l'equip de professors, i evidentment, tot aquesta informació és un punt de partida que qualsevol mestre en exercici ja te implícitament.

4.1.5. Principis generals de l'ensenyament d'estratègies d'aprenentatge.

Entre les diferents propostes que hi ha sobre aquests principis, es pot destacar l'acord general pel que fa a la necessitat d'ensenyar les estratègies de l'aprenentatge: s'ha de produir en el context de l'aula, de manera integrada al currículum, ensenyant els alumnes a reflexionar sobre el seu procés d'aprenentatge, orientant-los en la presa de

decisions en enfrontar-se a una tasca i afavorint el coneixement declaratiu, procedimental i condicional dels estudiants respecte als procediments d'aprenentatge.

D'aquesta manera, el professor es converteix en un professional que ha de prendre decisions per aconseguir els objectius que es fixa, entre els quals ocupa un lloc destacat el d'ensenyar els alumnes a actuar estratègicament quan aprenen. Això vol dir, traspasar als alumnes, la funció reguladora que aconsegueix el professor per tal que autoregulin el seu aprenentatge i puguin planificar, controlar i avaluar les seves operacions mentals mentre aprenen. Aquest traspàs de funcions del professor com a expert a l'alumne com a novell és el que ens determina el seguiment de la seqüència metodològica que s'analitza en l'apartat següent.

4.1.5.1. Seqüència metodològica per a l'ensenyament d'estratègies.

El diàleg que s'estableix a l'aula entre professor i alumnes, en relació al procés d'aprenentatge, és la unitat d'anàlisi que permetrà conèixer la qualitat de l'actuació educativa i el nivell estratègic de les activitats escolars. Hi ha molts autors que han destacat la importància del diàleg, tant de la seva forma com del seu contingut, en les interaccions escolars. Des d'un punt de vista de l'ensenyament estratègic això també es considera un fet molt destacat, doncs el seu objectiu principal, que és aquest traspàs de responsabilitat de l'expert al novell, es porta a terme sempre gràcies al diàleg.

Pérez Cabaní, cita alguns dels autors que s'han manifestat sobre les característiques del diàleg interactiu a l'aula: diu:

“Tots els professors utilitzen un llenguatge determinat per a ensenyar, sigui o no sigui el més adequat. També han posat e manifest que quan l'actuació del professor és conscient i té per objectiu facilitar la reflexió sobre el procés d'aprenentatge propi per mitjà del diàleg metacognitiu, s'afavoreix l'aprenentatge d'estratègies de manera interrelacionada, contextualitzada i significativa.”

Pérez Cabaní, (1998: 29-30)

Borko i Shavelson (1990) manifesten el que el professor expert ha de ser capaç de fer:

1. Prendre decisions en situacions instruccionals interactives.
2. Sap seleccionar la informació rellevant.

3. Sap atribuir significat als esdeveniments.
4. Sap predir i identificar els problemes que sorgeixen a classe
5. I a partir dels paràmetres anteriors, prendre les decisions més adequades.

També Pressley i altres (1992) fan evident en els seus treballs, la rellevància de la comunicació durant la interacció a l'aula per afavorir la construcció del coneixement estratègic. La qualitat de la interacció és el primer element a tenir en compte en parlar de l'ensenyament d'estratègies. Però un segon element, i no menys important, que s'ha de considerar és la necessitat d'adoptar un enfocament educatiu contingent al context, és a dir, ser flexible i adaptar-se a les condicions del context.

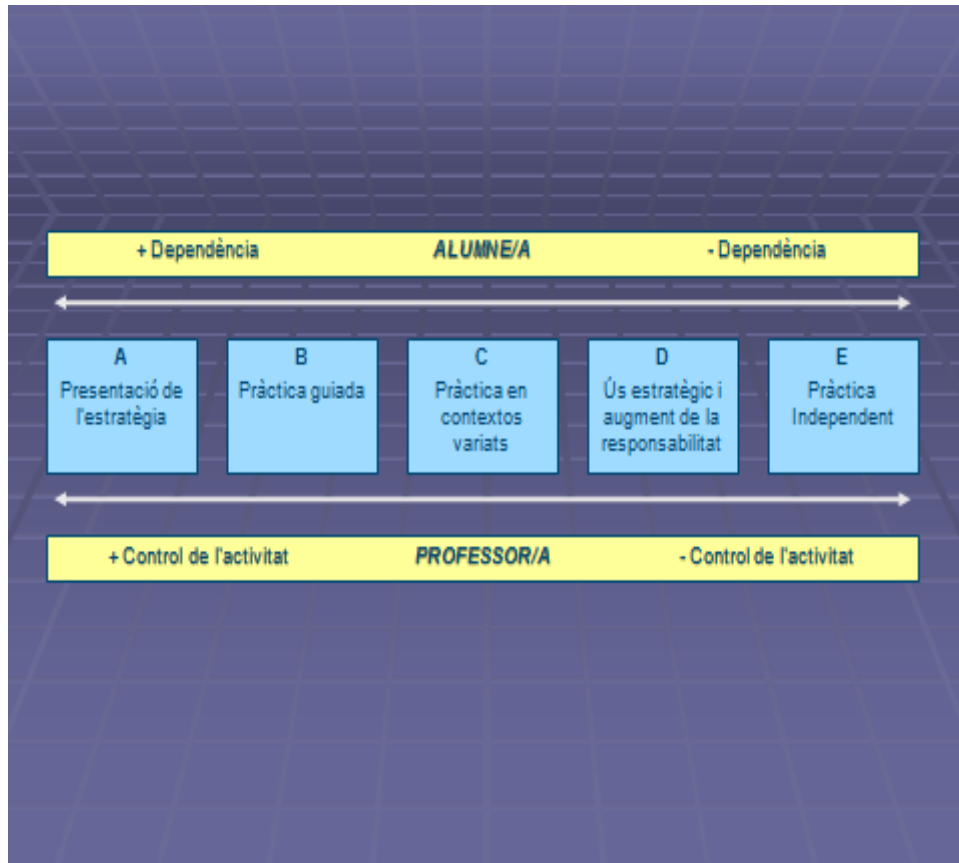
Sense oblidar en cap moment de l'actuació educativa aquest dos punts: dialogar i adaptar-se a la situació, es poden començar a desplegar els passos del que anomenem *seqüència metodològica*, que és l'opció metodològica pròpia l'ensenyament de les estratègies d'aprenentatge. L'objectiu específic d'aquesta metodologia no és altre que afavorir en els estudiants la reflexió crítica i la presa de decisions conscient i intencional en la utilització dels procediments d'aprenentatge. Dit en altres paraules: la seqüència metodològica és la pauta de treball a l'aula que permet enfortir la capacitat metacognitiva, a partir de l'entrenament de les habilitats de planificació, autoregulació i autoavaluació del procés d'aprenentatge particulars de cada infant.

Sempre des d'un enfocament flexible i adaptat a les contingències d'alumnes i context, Monereo (1994:67) proposa un model de seqüència metodològica, on es posen de manifest aquest passos a seguir en el procés instruccional. (Veure figura 4.3)

Com es desprèn d'aquest esquema, una seqüència metodològica és el relat episòdic de l'actuació tant del professors com dels alumnes en un context escolar, de manera que s'aconsegueixi un doble objectiu en el comportament acadèmic de l'alumne: l'assoliment de l'autonomia funcional en les tasques escolars, tant pel que fa a dependència del mestre, com pel que fa al fet d'assumir la pròpia responsabilitat escolar.

Els passos de la pauta d'actuació (Pérez Cabaní, 1998) que explicarem seguidament es fonamenta en el diàleg i la negociació dels procediments que cal utilitzar, com fer-ho i en quines condicions pot ser més adequada la seva aplicació.

Figura 4.3. Esquema del procés instruccional basat en l'ensenyament estratègic.



1. Presentació de l'estratègia.

És l'explicació de la utilització de l'estratègia. Els diferents mètodes que es poden utilitzar per aquesta presentació són:

- a. Instrucció directa: Consisteix a donar explicacions detallades sobre la utilització correcta d'un procediment. Les característiques principals d'aquesta metodologia són:
 - Es descriuen els trets fonamentals d'un procediment.
 - Es valora el propòsit o benefici potencial de la seva utilització
 - S'exposen els diferents passos a seguir
 - S'analitzen les situacions en què el procediment pot ser utilitzat
 - Es determinen els criteris per a decidir l'adequació i no del procediment en cada situació.

b. Modelatge cognitiu: El seu objectiu és afavorir en els alumnes, l'assoliment un comportament estratègic imitat o plagiat al dels professors que actuen com a experts en una àrea de coneixement determinada. Per aconseguir-ho, normalment, l'expert expressa verbalment les decisions que pren per efectuar una tasca i els motius que el condueixen a seguir un procés i no un altre. D'aquesta manera, serveix de model d'actuació per als estudiants quan hagin de prendre decisions en situacions d'aprenentatge amb una demanda similar. En aquesta metodologia cal destacar que l'expert ha de servir d'ajuda als estudiants en la construcció d'un model d'actuació propi davant d'una tasca amb una finalitat determinada. L'explicitació que fa el professor haurà de comprendre informacions sobre com decidir el procés que seguirà, com superar les dificultats amb que es va trobant, i com anar controlant que la seva actuació s'ajusta a l'objectiu inicial. Cal tenir en compte també que el model que s'ofereix no pot ser rígid, cal que es faci veure als estudiants que l'ús del procediment s'ha d'adequar als objectius que es persegueixen, a les característiques del contingut i a la demanda.

2. *Pràctica guiada*: El segon pas que els alumnes han de seguir en la seqüència metodològica, sense desprendre's encara de la dependència del professor és seguir la tasca recolzats per una pràctica guiada. Aquesta pràctica, per a ser efectiva ha de tenir en compte algunes condicions elaborades per Brown i Palincsar (1989):

- Adaptar l'ajuda a les necessitats educatives. de cada alumne en un moment determinat.
- Augmentar l'ajuda en augmentar la dificultat de la tasca i a l'inrevés.
- Disminuir l'ajuda quan augmenta l'habilitat
- Orientar l'ajuda a corregir els errors i millorar la competència.

Els mètodes més utilitzats en aquesta segona fase és:

a. Interrogació metacognitiva: El seu objectiu és que durant la pràctica guiada el professor pugui oferir models d'interrogació que facilitin la reflexió sobre el procés cognitiu propi pel que fa a la planificació, l'autoregulació i

l'autoavaluació de la tasca. Les guies per a la interrogació metacognitiva es poden classificar en dos grups segons les seves característiques:

- Guies de tipus general. El seu objectiu és afavorir una aproximació oberta i heurística a la solució de problemes complexos que no tenen una única solució.
- Guies més específiques referides a problemes ben definits i vinculats a continguts específics, en els quals intervenen un nombre limitat de variables de manera que poden orientar el procés de presa de decisions cap a itineraris més restringits.

3. *Pràctica guiada en diferents contextos*: Aquest tercer pas de la seqüència metodològica té per objectiu afavorir la transferència de l'aprenentatge. Sobretot en matèries transversals, com per exemple la lectura, és imprescindible que l'aprenentatge estratègic que comporta un alt grau de comprensió, no es limiti a l'horari de lectura, sinó que també s'apliqui a les altres àrees curriculars. Per tant, la metodologia pot ser la mateixa que en una pràctica guiada. És a dir es poden fer servir pautes d'autointerrogació, i en general activitats que fomentin la presa de decisions conscient, com poden ser mapes conceptuals, o textos amb espais per omplir.

4. *Ús estratègic i augment de la responsabilitat*: El quart pas de la seqüència metodològica té per objectiu avançar una mica més cap a l'autonomia funcional respecte de la dependència de l'expert. És un bon moment per aplicar algunes tècniques que incloguin activitats de responsabilitat compartida, perquè encara no hem arribat a l'assoliment de la responsabilitat en exclusiva. És el moment també d'afavorir la interacció entre companys i per tant l'aprenentatge dels continguts actitudinals referits a la sociabilització. Les tècniques més utilitzades, no pas les úniques, són:

- Treballs en grups cooperatius: El seu objectiu és promoure les tasques conjuntes d'aprenentatge, prenent com a base el fet que la cooperació pot optimitzar l'aprenentatge tant personal com del grup. Es poden utilitzar diferents situacions per a treballar continguts curriculars diversos, encara que, per a aconseguir els objectius que es pretenen amb aquest mètode, és important tenir en compte prèviament, una colla de qüestions com el

coneixement previ dels alumnes sobre el contingut que es vol treballar, la diversitat del grup o la planificació minuciosa de la tasca que haurà d'efectuar el professor. Ovejero (1990), manifesta que segons els seus treballs, la cooperació es mostra superior a la competició a l'hora de fomentar el rendiment de les diferents àrees curriculars, i també repercuteix de manera positiva en aspectes tan importants per a l'aprenentatge com la curiositat, l'interès, la motivació intrínseca, l'atribució de l'èxit a causes incontrolables o l'assumpció de responsabilitat personal.

Entre les característiques de la tasca cooperativa cal destacar que facilita la discussió sobre diferents aspectes de l'aprenentatge i de les activitats educatives, també afavoreix la negociació davant d'opinions divergents i, pel que fa a aspectes metacognitius, estimula la reflexió i l'autoavaluació.

- Ensenyament recíproc: És una altra tècnica per aplicar en el quart pas d'aquesta seqüència metodològica. El van proposar Palincsar i Brown (1984) i està centrat en l'aprenentatge de la lectura estratègica per facilitar la comprensió, a nivell transversal del currículum educatiu. És una metodologia basada en el model de “la Bastida”⁷³ El seu objectiu és millorar les estratègies lectores dels aprenents, especialment els procediments que utilitza el lector per a retenir i comprendre la informació. La proposta consisteix en el fet que professor i alumnes s'expliquin uns als altres el significat que han deduït d'un text i que això es faci per medi d'un diàleg dirigit per torns: professor i alumnes. Quan és el torn del professor, aquest està modelant la utilització d'estratègies i quan li toca als alumnes, posen en pràctiques les estratègies que han après. El professor pot proporcionar feedback per optimitzar les diferents actuacions. El diàleg s'estructura en 4 activitats concretes: Resumir per centrar l'atenció en el contingut bàsic i comprovar el nivell de comprensió; Generar interrogants per afavorir l'autoregulació dels estudiants; Aclarir dubtes i activar la valoració crítica de la comprensió i en

⁷³ “La Bastida” és el nom de la metàfora que Brunner(1966) va proposar per exemplificar que l'aprenentatge en els novells es desenvolupa gràcies als suports dels experts, que s'aniran retirant paulatinament com una “bastida” quan la “construcció” dels coneixements ja s'hagi assolit.

darrer lloc, fer prediccions sobre la lectura per afavorir la inferència en el contingut d'un text.

5. *Pràctica independent de l'ús estratègic*: Aquest darrer pas té per objectiu la comprovació de l'assoliment de l'aprenentatge d'una manera independent. Això és pot aconseguir realitzant una activitat que l'alumne haurà d'afrontar en solitari i que li requerirà un esforç d'autoavaluació, que no es limitarà als continguts sinó també als procediments i a les actituds emprades en la realització de la tasca. Paral·lelament, cal una avaluació complementària del professor, que en comparar-la amb l'autoavaluació ha de ser motiu d'anàlisi i reflexió mútua. El/la mestre/a, com a professional, ha d'utilitzar aquesta avaluació de la pràctica independent per determinar quines ajudes es poden proporcionar als alumnes per millorar i orientar les decisions que han pres en l'ús dels procediments. La tècnica més apropiada per portar aquesta avaluació és l'anàlisi i discussió metacognitiva, que té per objectiu identificar i valorar els processos de pensament subjacents a una tasca d'aprenentatge amb la finalitat que els alumnes siguin conscients de l'eficàcia dels seus mecanismes de resolució de problemes i dels que utilitzen els seus companys, de manera que, en cas necessari, els puguin modificar i transferir a altres tasques semblants.

Les característiques d'aquesta metodologia es concreten en la inclusió de l'anàlisi i la discussió sobre les estratègies que s'han après després d'haver portat a terme una activitat que pot ser oral o escrita, però sempre ha d'incloure els continguts curriculars.

4.1.6. Factors que intervenen en l'ensenyament i aprenentatge d'estratègies a l'aula: factors personals, factors relatius a la tasca i factors vinculats a la situació instruccional

La necessitat d'analitzar i conèixer, en profunditat, la naturalesa i abast de la relació docent - alumne que s'estableix durant l'activitat conjunta a l'aula, ha provocat la recuperació d'un conjunt de teories psicològiques que parteixen de la mediació i de l'intercanvi social com a element explicatiu principal de l'aprenentatge i desenvolupament humans. Des de la CCEA ja s'ha comentat la importància per al fet educatiu, de la relació interpersonal de dues o més persones que cooperen en una

activitat conjunta, de la qual comparteixen el sentit i el significat i gràcies a la qual, el coneixement de l'expert, passa a formar part del sistema cognitiu del novell. Perquè aquesta negociació conjunta del significat sigui possible, dins el discurs instruccional i l'activitat que el professor planteja a l'aula, és molt important el sentit de la comunicació i el llenguatge utilitzat, per arribar a fer comprendre el significat de les tasques que es realitzen conjuntament.

Quan el contingut a compartir són les estratègies de l'aprenentatge, passa exactament el mateix, han d'ensenyar-se a partir de l'activitat conjunta, perquè l'alumne pugui realitzar una apropiació personal del seu significat. Per a aconseguir aquesta apropiació hem de tenir molt clara la presència d'un conjunt de factors (Monereo (coord.), 1994) que s'exposaran en els apartats següents.

4.1.6.1. Factors personals que intervenen en l'ensenyament de les estratègies d'aprenentatge

El punt de partida és la percepció que cada un té de si mateix com a aprenent (autoconcepte, autoestima, motivació, etc). En una situació d'ensenyament i aprenentatge, hi intervenen, com a mínim, dos agents humans: alumne i professor; tots dos desenvolupen diferents rols amb les consegüents càrregues individuals i socials. La utilització de conductes estratègiques tant a l'aprenent com a l'ensenyant està influïda per factors de tipus cognitiu i emocional. Segons Nisbet i Shucksmith:

"el conocimiento de las variables de la persona (o atributos personales) tiene dos facetas; a saber, el conocimiento de las capacidades y cualidades permanentes de uno mismo (...) y el conocimiento de procesos i estados transitorios"

Nisbet i Shucksmith (1987:86)

Aquestes dues facetes del coneixement afecten tant el professor com l'alumne, d'aquí ve el fet de donar la mateixa importància al professor com a ensenyant estratègic que a l'alumne com a aprenent estratègic. La relació de l'ensenyament i l'aprenentatge estratègic amb la capacitat metacognitiva, entesa com la capacitat de conèixer, analitzar i controlar els propis processos d'aprenentatge, ens permet tenir una atenció especial a les nocions d'autoconcepte, autoestima i autoeficàcia., ja que la percepció i valoració de

les pròpies habilitats pot determinar un comportament més o menys estratègic. Com es pot comprovar la incidència dels factors personals en el desenvolupament de l'aprenentatge estratègic és pràcticament la mateixa que la CCEA estipula sobre la construcció del coneixement escolar en general.

Regular el comportament estratègic, implica conèixer, i valorar les capacitats que l'aprenent o l'expert posen en marxa en el procés d'ensenyament i aprenentatge i a partir d'aquest coneixement prendre les decisions oportunes per optimitzar aquest procés.

Aquesta avaluació dinàmica de les pròpies habilitats permet una formació progressiva de l'autoconcepte cognitiu, i la seva diferenciació de l'autoconcepte acadèmic. Precisament l'evolució de l'autoconcepte seria més o menys paral·lela a la de les estructures intel·lectuals de Piaget i, així, els diferents nivells del desenvolupament cognitiu comportarien, entre altres coses, un progressiu augment en la possibilitat de pensar sobre les pròpies habilitats personals.

Respecte a l'autoconcepte acadèmic cal considerar la seva variació en funció de la naturalesa de les diferents matèries. L'aprenent pot valorar diferentment les seves habilitats en cada una de les àrees curriculars, al mateix temps que l'estabilitat dins de cada matèria també dependrà de les situacions internes específiques.

Tornant a l'àmbit de les estratègies d'aprenentatge, Monereo (coord.,1994) afirma que l'ensenyament d'estratègies d'aprenentatge, en la mesura que afavoreixen la regulació del propi procés d'aprenentatge, millora el coneixement de les pròpies capacitats i limitacions i sobretot la possibilitat d'actuar sobre elles.. Alguns estudis (Weinert i Kluwe, 1987), han demostrat que un nivell més alt de coneixement i control sobre els procediments d'aprenentatge, implica un major nivell d'autoestima i motivació intrínseca. Pel mateix motiu, es pot considerar també la verificació de la bidireccionalitat.

En qualsevol cas, es pot afirmar que la intervenció educativa hauria d'actuar en les dues direccions: l'ensenyament de l'ús estratègic dels procediments d'aprenentatge, en la mesura que afavoreix la reflexió conscient, la regulació i la presa de decisions en relació a les pròpies habilitats, contribuirà a la millora de l'autoconcepte; i a la inversa, un bon

coneixement i control sobre les pròpies capacitats contribuirà a un major nivell de consciència i regulació, necessaris per aconseguir un comportament estratègic.

Les creences sobre l'autoconcepte i el judici sobre la capacitat per resoldre una tasca (autoeficàcia) es materialitzen a través de la motivació. És a dir, el fet que un aprenent decideixi començar la resolució d'un problema, pretengui assolir un objectiu específic, ho faci amb interès o amb una dosi d'esforç determinada és degut, en gran part a aquestes creences o percepcions. Analitzar si un alumne està motivat o no és tenir en compte quins objectius vol assolir des d'una perspectiva qualitativa més que no pas quants en vol assolir (perspectiva quantitativa). Com diu Alonso Tapia (1991), la motivació per a l'aprenentatge o la seva manca, depenen tant dels objectius que s'estableixen com de l'activitat cognitiva. Per a un bon rendiment és tan important estar motivat com pensar correctament. Hi ha molts factors que poden afavorir l'interès i esforç per a l'aprenentatge: El "què diran", la por al fracàs, la sensació de sentir-se valorat, etc, però per estar motivat cap a metes d'aprenentatge, és necessari que l'alumne conegui la manera de resoldre la tasca plantejada, perquè si no, arribarà un moment en que l'interès quedarà inevitablement reduït per manca d'èxit.

Així, doncs, el comportament de l'aprenent serà més o menys estratègic en la mesura que el seu desig d'aprendre estigui més orientat a experimentar el progrés personal i el domini de la tasca, però també, que tingui el coneixement dels medis per portar a terme la resolució d'un problema, és a dir, conèixer quines estratègies d'aprenentatge utilitzar, permetrà a l'alumne esperar resultats positius i centrar-se en l'aplicació de la informació disponible.

Per acabar i vist tot l'exposat en aquest punt, es pot afirmar que les principals condicions personals que afecten l'aprenentatge són: Els objectius previs, el nivell de coneixement previ que posseeixen els alumnes obre el tema, el domini de procediments interdisciplinaris, les expectatives d'èxit i l'interès per la matèria, la manera com es conceptualitza la demanda del professor i la disposició física i psicològica de l'alumne

4.1.6.2. Factors relatius a la tasca que intervenen en l'ensenyament d'estratègies d'aprenentatge.

Monereo (Coord.) (1994) explica la variabilitat de possibilitats que l'alumnat presenta a l'hora d'entendre les activitats d'aprenentatge i com adequa la seva actuació a aquesta percepció. Per això, considera que la tasca, entesa com a demanda del professors ha de reunir les següents condicions:

- Tenir un objectiu educatiu preconcebut.
- Definir-se a partir d'un estat inicial i un estat final.
- Implicar una sèrie de possibles condicions que pautin i orientin la seva resolució.

Per abordar degudament les tasques d'aprenentatge, un alumne ha de tenir en compte diferents factors, que l'ajudaran a seleccionar i utilitzar més adequadament els procediments necessaris per a la seva correcta resolució. Per això, a l'hora de plantejar-se una tasca escolar, els docents cal que tinguin en compte tres elements diferents. En primer lloc la interpretació que l'estudiant fa de la demanda, fet que s'ha de comprovar d'alguna manera. En segon lloc quines habilitats i quin tipus de coneixement (conceptual, procedimental o actitudinal) són necessaris per la seva resolució -temes que caldrà seleccionar abans per adaptar-nos a la competència sociocognitiva dels nostres alumnes-. En tercer lloc quin és el nivell de familiaritat que l'estudiant té amb aquell tipus de demanda. Amb l'objectiu també de fer servir els ancoratges dels seus coneixements previs, com hem vist també que defensava la CCEA.

Es pot deduir, en resum, que els factors més influents en l'organització de la demanda han de ser: els objectius de la demanda en termes de continguts d'aprenentatge⁷⁴, el nivell d'exigència de la tasca o tipus de procediments implicats, el temps autoritzat per a desenvolupar-la, els materials i recursos que es poden emprar, el tipus d'agrupament amb què s'ha de treballar i el tipus de demostració, prova o examen que es farà per comprovar l'aprenentatge adquirit.

⁷⁴ Dit d'una altra manera, podem considerar que els objectius de la demanda en termes de continguts d'aprenentatges es corresponen amb ells objectius didàctics.

4.1.6.3. Factors vinculats a la situació instruccional

El darrer grup de factors que determinen les decisions que prenen els alumnes sobre les estratègies que cal utilitzar està constituït per aquells aspectes que tenen un pes específic en la creació d'una realitat difícil de delimitar: l'atmosfera o clima de la classe. Les condicions trobades com a més decisives en aquest àmbit són: els objectius i les expectatives del professor, que poden transcendir els objectius de la tasca i òbviament poden diferir dels objectius dels estudiants; el clima de la classe; la disposició curricular i temporal de la tasca; les variables ambientals de l'aula i els aspectes conjunturals.

4.1.7. Avaluació del coneixement condicional o estratègic

Des de les concepcions actuals del fet educatiu, ja no es considera l'avaluació com un element final, de judici, que s'aplica en acabar un procés didàctic, sinó com un instrument que serveix per al desenvolupament del procés d'Ensenyament i aprenentatge que alhora, pot modificar aquest procés si es creu necessari. Des d'un punt de vista psicopedagògic i també de l'ensenyament estratègic, l'avaluació s'ha d'entendre com un element més del procés educatiu que ha de servir per regular el procés d'aprenentatge tant per part del professor com per part de l'alumne sobretot. L'avaluació servirà per analitzar l'evolució de l'alumnat però amb un únic objectiu: poder donar ajudes en aquells moments que faci falta (avaluació pedagògica) i per assolir la promoció (avaluació social).

Per ser honestos amb la individualitat de cada alumne, l'avaluació dels coneixements dels alumnes, s'hauria de fer tenint en compte els diferents tipus de coneixements: Coneixement declaratiu, coneixement procedimental, coneixement actitudinal i coneixement condicional o estratègic (base d'estudi d'aquest capítol).

L'avaluació d'aquest coneixement condicional o estratègic, s'ha d'enfocar, com s'ha defensat en els programes d'ensenyament d'estratègies d'aprenentatge d'una manera infusionada a la resta de continguts curriculars, per ser aquest un coneixement transversal que pot influir en el desenvolupament de totes les matèries curriculars. Però el cert és que també hi ha un seguit de comportaments observables (reflexivitat, presa de

decisions, autoconeixement, etc) en els infants que permeten avaluar si actuen d'una manera més o menys estratègica.

Igual que amb totes els tipus de coneixements, per avaluar el coneixement estratègic, és necessari que la informació sigui recollida en tres moments concrets: Avaluació inicial, avaluació formativa (durant el procés d'ensenyament i aprenentatge) i avaluació sumativa (al final del procés però que té en compte les anteriors avaluacions) que servirà per avaluar l'assoliment dels objectius proposats. Per no alterar l'estabilitat emocional dels infant i per tant, els resultats de les avaluacions, les activitats avaluatives no s'haurien de diferenciar de les ordinàries, només que en les intencions del professor.

En una avaluació *inicial* s'intentarà identificar la heterogeneïtat. Cal informar-se sobre diversos aspectes dels alumnes que ajudin a prendre decisions sobre si la planificació és apropiada per aquests alumnes o no. És útil tenir una informació sobre com quedarien distribuïts els alumnes en relació a la diversitat de coneixements estratègics i en relació a les diverses maneres d'aprendre (mapa inicial). També seria convenient transmetre a cada alumne la informació referida a cada un d'ells perquè prenguin consciència dels seus punts forts i febles i puguin construir-se una autoimatge cognitiva real.

L'avaluació *formativa* engloba la major part del procés didàctic programat. Seria bàsic disposar d'informació de la manera com els alumnes van assimilant la feina que han efectuat, si construeixen el coneixement estratègic nou, i quin ús fan dels ajuts que reben del professor, dels altres companys o de material específic.

Aquest tipus d'informació permet al professor anar comprovant com l'alumne construeix els coneixements estratègics nous i també permet anar-lo introduint en l'autoregulació de les ajudes que necessita per aconseguir una autoimatge cognitiva real que li proporcionarà la motivació i la predisposició necessàries per afrontar el procés d'ensenyament i aprenentatge.

L'avaluació *sumativa* hauria d'informar sobre si s'han assolit o no els objectius didàctics programats en iniciar el procés d'ensenyament i aprenentatge i si els ajustaments realitzats han estat adequats. L'activitat més adient seria la comparació entre comportaments observables en iniciar el procés escolar i en acabar. Per anar situant

aquestes dades de naturalesa qualitativa calen instruments que ajudin a emmagatzemar-les, sistematitzar-les i analitzar-les. En la figura 4.4 (Miquel i Monereo, 1998:19), s'observa un resum on hi consten els més adients per a l'avaluació d'estratègies d'aprenentatges.

Les característiques específiques de cada instrument determinaran la seva conveniència en cada cas, però el que en aquests moments ens interessa destacar és la seva existència i la seva viabilitat.

Figura 4.4. Instruments per avaluar Estratègies d'Aprenentatge

CARACTERÍSTIQUES	Aplicació col·lectiva	Aplicació individual
Situació hipotètica	Qüestionaris Anàlisi de casos	Entrevistes
Execució real	Informes Carpetes o portafolis Autoinformes	Entrevistes Tasques avaluatives

Per tancar l'apartat de l'avaluació estratègica, és interessant quedar-se amb idea que, malgrat que el coneixement estratègic no s'avalua d'una manera oficial, si que cal controlar, d'alguna manera (avaluant o autoavaluant-se), el progrés d'un infant pel que fa al seu comportament estratègic. Serà un element que actuarà de catalitzador en aquest mateix desenvolupament, de manera que a més control, més consciència de la situació educativa, i per tant més possibilitats de millora.

4.2. Estratègies d'aprenentatge de la lectura

En aquest apartat es tractarà en primer lloc, la lectura des d'un punt de vista procedimental i, en segon lloc es determinaran les condicions que afavoreixen un bon aprenentatge. D'entre aquestes condicions es destacarà l'aprenentatge estratègic com a metodologia adequada per treballar sobretot la comprensió.

1.2.1. Llegir i comprendre: un procés interactiu.

Entendre no és mai una qüestió de tot o res, sinó una activitat constructiva que permet nivells i matisos diferents de comprensió i en la qual hi intervenen una gran quantitat de factors. Les diferències més importants entre un bon lector i un que no ho és tant, no es troben en l'absència de dificultats de comprensió, sinó en la possibilitat de saber quan i perquè no s'entén un text determinat i què es pot fer per entendre'l, és a dir, les dificultats provenen de l'ús d'estratègies per a gestionar i regular la comprensió pròpia.

El model explicatiu de partida és l'interactiu, el qual suposa una síntesi integradora dels models *top down* i *bottom up*.

- a. Model ascendent o *bottom up*: En llegir es van processant de manera jeràrquica les diferents unitats, de les lletres a les frases. Al mateix temps es van integrant fins a la descodificació completa. Aquest model per si sol, no explica que ens passin per alt els error tipogràfics o que compreguem el significat global sense entendre algunes paraules.
- b. Model descendent o *top down*: Implica un processament jeràrquic a partir de la visió global, que permet fer anticipacions, fins arribar a la confirmació de les anticipacions quan es llegeixen els elements menors.
- c. Model interactiu: El significat no es troba completament ni en el text ni en el lector, sinó que és fruit de la interacció que s'estableix entre ambdós. El lector genera unes anticipacions, però el text també imposa unes limitacions i a mesura que anem processant frases i les anem integrant en les nostres expectatives, aquestes també es van modificant, de manera que el significat es va construir a partir d'aquestes dues fonts d'informació.

Els principis educatius derivats d'aquest darrer model són:

- La comprensió és un procés (no un tot o res). Entendre implica sempre una actitud activa del lector, que intenta fer-se una representació mental del text; el procés és diferent segons les condicions de la lectura, de l'alumne i del propòsit amb què llegeix, per tant, és impossible que hi hagi una única interpretació d'un text. Això vol dir que és més interessant observar el procés seguit per cada estudiant, per esbrinar què el porta a una determinada interpretació i de quines

estratègies disposa per a entendre textos, que no pas mesurar la seva distància de la suposada "interpretació correcta".

- La comprensió és un procés dialèctic. Perquè hi hagi una negociació entre el text i el lector ambdós han de comptar amb els següents requisits:

a) Requisits del text:

- El text ha de tenir microestructura: ha de ser comprensible en si mateix i ser cohesionat.
- El text ha de tenir macroestructura: Les idees han de ser coherents entre si.
- El text ha de tenir superestructura: Les idees han de contenir relacions de causalitat, explicació, narració etc. Ha de tenir una orientació clara.

b) Requisits del lector:

El lector ha de tenir coneixements temàtics (tema), lèxics (vocabulari), gramaticals (sintaxi i concordança) i sobre el món (inferències possibles a cada moment). Quan es comença a llegir es troben alguns indicis que permeten activar els coneixements previs i connectar el que es va llegint. Així s'estableixen relacions noves i s'enriqueix la xarxa de coneixements. És una activitat molt propera a l'aprenentatge significatiu d'Ausubel⁷⁵.

c) Estratègies del lector:

El lector ha de tenir un conjunt d'estratègies que li permetin prendre decisions respecte a com ha de llegir. El lector, ha d'adonar-se de si està entenent el text o no. És a dir, hi ha d'haver una activitat metacognitiva de control de la comprensió pròpia, subjecte a l'evolució personal, però educable. Primer l'infant es dedicarà principalment a la descodificació i més endavant, aquesta s'automatitzarà i fonamentalment es dedicarà a la comprensió.

Els problemes de comprensió que podem trobar són:

- Vocabulari desconegut. L'estratègia utilitzada per solucionar aquest problema és la còpia parcial, amb la qual cosa els resums queden inconnexos.
- Manca de coneixement del món, amb la qual cosa no és possible fer massa inferències.
- Manca de contextualització. Quan no identifiquen els indicis del text, en començar la lectura (títols subtítols, etc).

⁷⁵ Veure capítol 2 del present treball d'investigació.

- No saber perquè es llegeix ni que se n'ha d'extreure del text. No conèixer l'objectiu de la lectura.

I encara pot passar que alguns estudiants, en llegir textos coherents, adequats lèxicament i amb tots els índexs contextuals necessaris per fer-los comprensibles experimentin dificultats semblants. Això és degut a que no disposen d'estratègies de lectura adequades, o bé manifestin algun altre símptoma associat al dèficit d'atenció.

Disposar d'estratègies d'aprenentatge suposa prendre decisions de manera intencional i voluntària respecta a la manera com cal actuar per aconseguir un determinat objectiu d'aprenentatge. Parlant de comprensió lectora, el mestre o la mestra han d'afavorir l'ensenyament d'estratègies a l'escola, de manera que l'alumnat pugui interactuar amb els textos de manera conscient i voluntària perquè d'una manera cada cop més autònoma, en puguin extreure tot el significat. Amb les estratègies de lectura, els estudiants aprenen a prendre decisions sobre com, quan i per què han de llegir un determinat text.

Aquestes decisions s'adopten en funció de l'anàlisi dels diferents condicionaments que emmarquen cada situació lectora, i impliquen, qüestionar-se els següents punts:

- L'objectiu de la lectura: Saber per què es llegeix, ajustar el comportament als objectius i donar significat a allò que es llegeix. Els objectius escolars provenen majoritàriament de l'adult, però sempre es poden compartir i negociar amb els alumnes, perquè se'ls facin seus. És important que els objectius siguin variats. També cal dir que el coneixement clar dels objectius permet regular la comprensió.
- El tipus de text. Abans de començar cal prendre consciència de l'objectiu -com s'ha manifestat abans- de l'estructura del text, del tema i de la presència d'indicadors. Tot això ha de permetre planificar la lectura i fer prediccions que s'aniran modificant durant la lectura.
- Els procediments que s'utilitzen en llegir. Hi ha diferents procediments de comprensió (subratllar, notes, etc) però el seu ús ha d'estar subordinat als objectius de la lectura. L'aprenentatge d'estratègies implica decidir quin procediment utilitzar en cada cas.

- El mateix procés de la lectura. A partir dels punts anteriors, es planifica el propi procés de lectura: com s'ha de llegir un text i per què. Aquesta autoavaluació permet generar un coneixement útil per a situacions de lectura posteriors, perquè es basa en l'anàlisi d'actuació pròpia en relació als objectius proposats.

Però tots aquests principis no serveixen de res si es donen descontextualitzadament. L'ensenyament estratègic o condicional, defensa un ensenyament basat en l'anàlisi del context per decidir sobre el procediment de lectura que cal utilitzar per a satisfer l'objectiu. Per això es considera important l'existència de condicions variades per tenir l'oportunitat de prendre diferents decisions.

4.2.2. L'assessorament en l'àmbit de la comprensió lectora.

L'assessorament per a la comprensió lectora, des d'una perspectiva preventiva i curricular, hauria de tenir en compte els tres grans eixos que inclou en currículum: Què com i quan ensenyar i avaluar.

4.2.2.1. Què s'ha d'ensenyar per afavorir la comprensió lectora?

És fonamental que els estudiants trobin des de molt petits situacions de lectura variades i funcionals: diversitat de superestructures i de temàtiques, que contribueixen a despertar el seu interès per a la lectura. En llegir textos diversos, també aprenen a fer servir procediments diferents, amb la qual cosa augmenta el seu coneixement procedimental, i en conseqüència el condicional. Els alumnes i les alumnes es veuen obligats a reflexionar sobre les diferents estratègies en cada cas. Oblidar el canvi en les superestructures i les temàtiques, pot comportar en els més petits, la necessitat de fixar-se únicament en el desxiframent del codi, perquè degut a les seves prediccions ja saben el contingut aproximat del text. És molt important que les lectures siguin adequades a l'edat i la maduresa dels infants.

Caldria afavorir, també, que les diferents situacions d'ensenyament d'estratègies de comprensió lectora s'integressin en seqüències didàctiques que tinguin sentit i funcionalitat per a l'alumne, vinculant les activitats de lectura a altres àrees a més de l'àrea de llengua. Això implica treballar amb textos sencers, sempre que sigui possible.

4.2.2.2. Quan s'han d'ensenyar les estratègies de lectura?.

Aquest ensenyament comença en el moment en que l'alumne és capaç d'interaccionar amb el material escrit (abans de saber llegir). Segons Teberosky i Ferrero, els infants tenen coneixement sobre el codi, d'una manera implícita abans de conèixer les normes. A partir d'aquests coneixements previs, cal promoure activitats un pèl més complexes que permetin la construcció del sentit i el significat d'alguns textos.

En qualsevol nivell educatiu, es pot fer reflexionar sobre les decisions adients per a interpretar un text i es pot fomentar una actitud activa davant la lectura. Aquest lector actiu que ajusta d'una manera continuada les seves expectatives a les informacions que rep del text, esdevé a la llarga un lector estratègic, que aprèn mitjançant les seves lectures.

La lectura, no es pot desglossar, com abans es creia, en un conjunt de subhabilitats que s'entrenen de manera aïllada; és una activitat complexa que s'aprèn en situacions contextualitzades i significatives i que té poc a veure amb la pràctica i la repetició d'exercicis sense significat.

4.2.2.3. Com s'han d'ensenyar les estratègies de lectura?

Caldrà en cada cas, analitzar les condicions que aconsellen una determinada intervenció, però hi ha uns principis generals que hauran d'orientar aquesta intervenció des d'una òptica constructivista:

- a. Les estratègies de comprensió lectora s'ha d'ensenyar explícitament i programar-les per a aquest fi.
- b. Ensenyar estratègies de lectura implica dissenyar activitats que es duran a terme abans, durant i després de la lectura, perquè es estudiants puguin aprendre a planificar, regular i avaluar el seu procés de comprensió lectora.
- c. Aquestes activitats de planificació,. Regulació i avaluació han de formar part del procés lector dels alumnes.
- d. L'ensenyament d'estratègies de comprensió lectora no hauria de ser tasca d'un sol professor (de llengua) ni d'un sol cicle.

4.2.3. Propostes d'ensenyament i aprenentatge per afavorir l'adquisició d'estratègies de lectura.

Es detallen a continuació les metodologies que es consideren més adients perquè els infants s'habituin a autoregular la seva comprensió lectora.

4.2.3.1. Modelatge metacognitiu

És la possibilitat de "veure" allò que un expert fa a l'hora de llegir. Això permet als alumnes, fer els processos següents:

- Adonar-se del conjunt d'activitats que cal fer i abandonar la idea que es tracta d'un fet simplista.
- Prendre consciència de la pròpia actuació en comparació a la de l'expert.
- Conèixer un conjunt de procediments útils per a resoldre problemes de comprensió.
- Constatar que els experts també s'equivoquen.

Perquè el modelatge acompleixi aquestes funcions, cal que el professor o l'expert posi de manifest tots els aspectes mencionats:

- Que evidencii el que pensa i fa abans, durant i després de la lectura.
- Que raoni les seves decisions.
- Que utilitzi procediments variats i desconeguts per a l'alumne, a l'hora de facilitar la seva comprensió.
- Que s'enfronti a problemes i s'equivoqui per oferir diferents exemples de resolució de problemes.

4.2.3.2. El guiatge al llarg del procés.

Aquest guiatge es pot vehicular a través de la interacció que es produeix entre professors i alumnes, entre els mateixos alumnes, o bé, mitjançant la que se suscita entre l'alumne i els materials.

Participació guiada

Les propostes de guiatge poden ser molt variades donada la diversitat de casos potencials. El professor ha d'actuar com a consciència externa dels alumnes, ajudant a activar el coneixement previ necessari, comprovant o fent revisar les hipòtesis inicials, demanant anticipacions, recapitulacions, justificant i reconduint les interpretacions errònies, afavorint l'avaluació de la comprensió, etc.

L'ensenyament recíproc (reciprocal teaching)

La proposta original consisteix a fer que el professor llegeixi un fragment de text i que després dugui a terme d'una manera explícita, quatre activitats que es consideren bàsiques per a la seva comprensió:

- 1.- Resumir-lo.
- 2.- Aclarir dubtes o paraules difícils.
- 3.- Plantejar-se preguntes sobre el text.
- 4.- Fer prediccions sobre el paràgraf següent.

El rol de professor va passant per tots els alumnes participants. La funció que compleix és la de seguir les quatre activitats.

4.2.3.3. Avaluació de la comprensió lectora.

Des d'un enfocament constructivista, aquesta avaluació que hauria de fer el professorat, és sobretot formativa i es troba immersa dins el conjunt d'activitats que s'inclouen en les diferents seqüències d'ensenyament i aprenentatge. En cas d'alumnes amb problemes, cal analitzar l'actuació i la competència lectora dels nens afectats dins el context de l'aula i mitjançant les mateixes activitats educatives. Això ens ha de permetre una primera aproximació al problema real i representa una bona font d'informació.

Cas que es cregui necessari, es pot fer una prova específica de comprensió lectora (publicades⁷⁶) o bé es pot fer una prova individualitzada de lectura guiada per comprovar com aprèn l'alumne i com utilitza els ajuts. En els altres casos s'ha proposat

⁷⁶ D'entre les publicades destaquem les proves ACL (Català, G; Català, M.; Molina i Monclús, 2000), (Avaluació de la Comprensió Lectora) per l'èmfasi que posen en el coneixement metacognitiu, objecte d'estudi d'aquest treball d'investigació.

l'aplicació de qüestionaris genèrics que tenen problemes de manca de contextualització. Com a més efectiu cal destacar l'entrevista amb preguntes contextualitzades al text que s'acaba de llegir. Per altra banda cal mencionar la típica prova de comprensió lectora de preguntes que molts cops poden ser contestades automàticament, sense haver comprès el text.

Les noves tendències d'avaluació de la comprensió lectora proposen la combinació de tres tipus de preguntes (literals, inferencial i profunda) segons Choate i Rake (1989) i de preguntes literals, inferencials de pensa i busca, i d'elaboració pròpia d'I. Solé (1987, 2000).

Finalment un esment especial a l'actitud de l'estudiant envers la lectura. Disposar d'estratègies facilita que l'estudiant vulgui llegir, però aquesta és una tasca que va més enllà i que, com gairebé tots els continguts actitudinals, s'adquireix de manera subtil, interaccionant en un context en que la lectura sigui important i gratificant, i gràcies a la presència de models adults que no solament ensenyen com i per què convé llegir, sinó que sobretot gaudeixen llegint i fan partícips els alumnes de la seva relació amb els llibres.

4.3. Assessorament en l'àmbit de les estratègies d'aprenentatge

Al llarg de tot aquest recorregut teòric que envolta l'àmbit de les estratègies de l'aprenentatge, s'ha anat fent esment de les tasques que ha de desenvolupar el/la psicopedagog/a segons les circumstàncies en que es troba. Malgrat això ara només queda ressenyar les funcions genèriques de l'assessor en aquest àmbit.

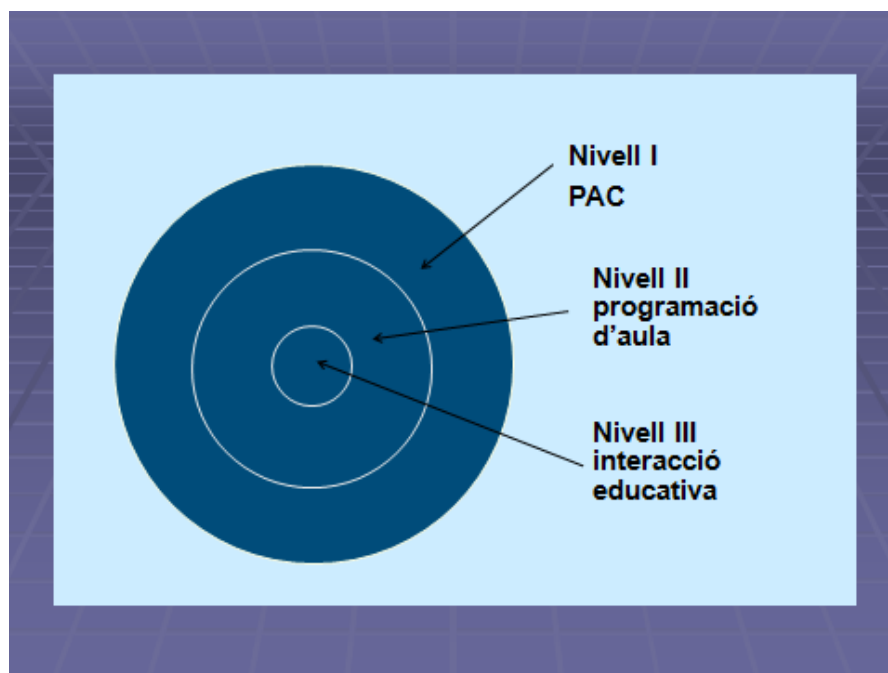
La gran diferència, tant a nivell conceptual com pràctic, que hi ha entre l'ensenyament tradicional i l'ensenyament estratègic fa molt necessària la tasca del psicopedagog o psicopedagoga en un ventall molt ampli de situacions: Els projectes d'innovació educativa relatius a la infusió curricular d'estratègies d'aprenentatge, l'atenció a la diversitat en base a aquesta metodologia, el disseny de materials i programes, la formació específica del professorat, etc. Aquest ventall de possibilitats determina que l'assessor/a pot analitzar, planificar i intervenir en l'àmbit de les EA a diferents nivells com ens reflecteix la figura 4.7 (adaptat de Monereo, 1998: 34)

Nivell I: Projecte anual de centre (PAC)

Les decisions en relació al PAC que requereixen l'assessorament tècnic de l'assessor/a psicopedagògic/a les podem desglossar en els següents punts:

- a. Concepcions sobre el procés d'ensenyament i aprenentatge i sobre les funcions de l'assessor/a: Cal fer explícites dues teories. En primer lloc, com interpreten els professors les maneres d'aprendre els alumnes; i en segon lloc com conceptualitzen la figura de l'assessor (remeiera o preventiva). És imprescindible que aquestes teories i prejudicis es puguin analitzar i argumentar conscientment, com a punt de partida del procés de canvi.
- b. Concepcions sobre l'ensenyament directe o infusionat de les estratègies d'aprenentatge. Cal plantejar el continu que va des del seu ensenyament directa a l'ensenyament infusionat i els beneficis que podem trobar en cada cas.
- c. Decisions curriculars sobre quines estratègies s'han d'ensenyar, i quan i com cal ensenyar-les. Decisions sobre la selecció de procediments i la seva seqüenciació.

Figura 4.5. Nivell d'intervenció en l'àmbit de les EA



Nivell II: Programació didàctica

L'assessor/a hauria d'incidir en els següents aspectes:

- Objectius didàctics: Cal aconsellar sobre les estratègies d'aprenentatge que cal prioritzar i el nivell de complexitat que és aconsellable assolir.

- Activitats d'ensenyament i aprenentatge: Assessorament en relació a la cessió gradual de les decisions estratègies per part dels professors als alumnes (seqüència metodològica)
- Activitats d'avaluació: Proveïment als professors d'idees i instruments que ajudin els professors a efectuar-ne la valoració i el seguiment.

Nivell III: Interacció educativa

L'assessor/a ha d'ajudar el professorat en l'anàlisi dels diferents tipus d'ajudes pedagògiques que posen en joc durant les interaccions amb els seus alumnes i ha de facilitar la introducció de modificacions que les optimitzin. Aquest suport hauria de comprendre aquests tres blocs d'ajudes:

- Ajudes en relació al contingut disciplinari: Ajudes perquè l'alumne sigui competent en cada un dels coneixements que activi.
- Ajudes en relació amb les decisions estratègiques: ajudes per aconseguir que l'estudiant utilitzi estratègicament els coneixements que ha adquirit, que seleccioni els conceptes, els procediments i els valors més adequats a les condicions del context on ha d'actuar.
- Ajudes en relació amb la reflexió metacognitiva: Ajudes per dotar l'alumne d'una imatge precisa d'ell mateix com a aprenent que li permeti regular millor els seus processos d'aprenentatge.

Per tancar aquest capítol només afirmar que les estratègies d'aprenentatge representen una metodologia d'aprenentatge basada en l'adquisició d'hàbits de reflexió i autoregulació de la tasca, com s'ha detallat fins ara. Els currículums actuals demanen que s'ensenyi als alumnes i les alumnes a prendre decisions sobre les seves tasques i a ser autònoms en el seu desenvolupament, l'ensenyament estratègic compta amb una pauta de treball aplicable que permet una fàcil implementació.

Un bon aprenentatge de la lectura com a procés interactiu de descodificació gràfica i de comprensió requereix un aprofundiment en els bons hàbits del lector que assegurï la comprensió de qualsevol tipus de text. Això garanteix que la comprensió lectora sigui vàlida a totes les àrees curriculars i a la vegada que sigui transferible a qualsevol context de la vida real.

CAPÍTOL 5

MODEL IMPLEMENTAT

CAPÍTOL 5. MODEL IMPLEMENTAT

Continguts

- 5.1. Justificació de la proposta
- 5.2. Fonaments teòrics del model
- 5.3. Objectiu del model
- 5.4. Principis psicopedagògics que fonamenten el model
 - 5.4.1. Prevenció.
 - 5.4.2. Atenció a la diversitat
 - 5.4.3. Foment del pensament crític
 - 5.4.4. Motivació
 - 5.4.5. Globalització i contextualització
 - 5.4.6. Ensenyament Estratègic
- 5.5. Esquema del model
 - 5.5.1. Descripció del model implementat
 - 5.5.2. Relació del model amb el currículum

El capítol 5 fa les funcions de pont entre teoria i pràctica, per quan està dedicat al disseny del programa de lectura estratègica dels problemes matemàtics que serà implementat durant el treball de camp. En ell s'exposaran els criteris seguits per a l'elaboració del programa i el model resultant, que servirà per a la posterior elaboració de les activitats d'ensenyament i aprenentatge que ha de contenir.

5. Model implementat

L'objectiu d'aquest capítol és detallar els passos seguits i les decisions preses per a l'elaboració d'un programa de lectura estratègica dels problemes matemàtics que doni resposta a la hipòtesi plantejada a l'inici d'aquest treball d'investigació.

5.1. Justificació de la proposta

L'ensenyament i aprenentatge de les matemàtiques ha sofert molts canvis en els darrers anys. La finalitat d'aquests canvis és avançar en la recerca d'un model que es vagi ajustant a les característiques dels infants, de manera que les matemàtiques esdevinguin una matèria significativa per a ells i elles. Les teories sociocognitivistes han donat una perspectiva de l'ensenyament i l'aprenentatge amb moltes possibilitats d'aplicació individualitzada, degut a la importància que s'ha demostrat que tenen els elements manipulables de l'entorn, com són les interaccions entre els actors del fet educatiu i el disseny de les tasques escolars.

És cert també que les polítiques educatives van recollint en forma de llei aplicable, totes aquelles condicions que es consideren adequades per evitar el fracàs escolar, per la qual cosa es tenen a l'abast moltes informacions sobre les condicions educatives que necessiten els infants, tantes, que en moltes ocasions sembla molt difícil tenir-les totes en compte a l'hora de dissenyar un programa d'implementació curricular.

La selecció teòrica socioconstructivista que ha tingut en compte el present treball de recerca, especificada respectivament en els capítols 2, 3 i 4, condueix a pensar en com n'és de complexa la multidimensionalitat que envolta les relacions entre alumnes i professors, complexitat que cal allargar fins a cada un dels infants d'un grup escolar dins la seva individualitat. En base a aquesta selecció s'ha optat per fer una proposta que tingui en compte els següents principis pedagògics, que ordenats cronològicament⁷⁷, porten a presentar un determinat disseny d'ensenyament i aprenentatge de les matemàtiques. Aquests principis són:

⁷⁷ Parlem de cronologia en referència a l'ordre temporal de posada en pràctica. Començant per la prevenció, passant per els criteris que cal tenir en compte a l'hora de planificar com són l'atenció a la diversitat, la motivació, el desenvolupament del pensament crític, la globalització i contextualització i acabant per la metodologia que és l'aplicació final, fonamentada en l'ensenyament i aprenentatge estratègic.

1. Prevenció.
2. Atenció a la diversitat
3. Motivació
4. Foment del pensament crític
5. Globalització i contextualització
6. Ensenyament estratègic

Es destina una part d'aquest capítol a l'anàlisi i a la justificació d'aquests elements, així com a la descripció de l'enfocament que s'ha donat a la seva aplicació pràctica.

5.2. Referents històrics del model

Al llarg de la història de la pedagogia, hi ha hagut molts autors i autores que han fet propostes agosarades i avançades al seu temps, que tot i no tenir massa ressò en les respectives societats, sí que han esdevingut referents aprofitables i perfectament vàlids per als corrents pedagògics actuals. El punt de partida del present treball, que és apostar per mesures que permeten atendre les dificultats d'aprenentatge i fer-les arribar a tot l'alumnat a través d'un programa ordinari, s'inspira en alguns aspectes de la trajectòria professional d'Ovide Decroly (1871- 1932), primer "psicopedagog" europeu, que va desenvolupar la seva tasca des de finals del segle XIX fins al primer terç del segle XX.

Decroly es va especialitzar en psiquiatria a la Universitat de Gant i es va doctorar a la Universitat de Brussel·les. Va treballar amb prestigiosos neuropsiquiatres i psicòlegs tant a Berlín com a Paris, fins que va tornar a Brussel·les, com a professor de la Universitat. Allà va començar a forjar la idea, junt amb altres metges com els doctors Glorieux i De Moors, de crear una institució per atendre infants amb deficiències mentals, procedents de classes mitjanes. Aquesta proposta es va concretar amb la creació, al seu propi domicili, de l'Institut Decroly que, a partir del 1901, va ser el primer centre experimental de psicologia a Bèlgica. Juntament amb la seva esposa i altres col·laboradors es va dedicar a una tasca científica i educativa alhora, que tenia com a objectiu l'atenció, l'educació i l'observació de l'evolució d'infants amb dèficits sensorials i retard mental. A partir d'aquesta extensa activitat, Decroly va poder formular diferents principis pedagògics que posteriorment es van poder aplicar a infants psíquicament normals.

Això va ser a l'any 1907, quan va fundar l'École de l'Ermitage a Brussel·les. Com s'ha esmentat abans, allà va poder experimentar amb infants "normals" els avantatges dels seus principis pedagògics extrets del treball amb els infants que presenten retard mental. Els resultats van ser tan interessants que el centre va ser objecte d'atenció pedagògica internacional i focus de difusió de les idees decrolyanians.

Els principis generals de l'obra de Decroly són la flexibilitat, l'evolució i l'adaptació. Ell mateix defineix la seva visió de l'educació d'aquesta manera:

"El error constante es querer en esta materia hacer algo definitivo e inmutable. La obra de la educación más que cualquier otra ha de ser ágil, plástica, capaz de evolucionar. Es absurdo querer preparar para la vida social de mañana con procedimientos que convenían a la sociedad de ayer. En educación no hay nada definitivo, siempre ha de haber investigación, siempre la experiencia."

(Decroly i Boon, 1937:20)

Com es pot observar en aquesta petita descripció, Decroly ja posava els fonaments a la investigació – acció tan utilitzada a l'àmbit educatiu, així com també donava idees sobre l'enfocament flexible i adaptable que actualment és present als currículums educatius. Estratègies concretes, derivades dels seus principis són el respecte per l'activitat espontània i les formes naturals del comportament infantil, així com la valoració i explotació de l'interès com a únic motor de qualsevol aprenentatge.

També pren en consideració la vida natural i social com a primera font subministradora de situacions d'aprenentatge. D'aquí ve la primera conceptualització de la idea de globalització i d'obertura de l'escola al món. Per a Decroly, el mestre o la mestra han de ser guies i orientadors del procés d'aprenentatge individual, que en cap cas ha de violentar el ritme evolutiu natural. Precisament el mateix autor va definir l'École de l'Ermitage com una escola "per la vida i per a la vida". Precisament la seva aportació envers la metodologia dels projectes i dels centres d'interès és un clar reflex d'aquesta aposta per extreure de la vida quotidiana dels seus i les seves alumnes els referents dels aprenentatges, amb l'objectiu que fossin significatius per a ells i elles i com a conseqüència més assimilables.

I molt més es podria detallar l'obra i l'experiència de Decroly, però aquest no és l'objectiu d'aquest treball i per justificar les referències històriques del programa de lectura estratègica dels problemes matemàtics, que es presenta, les dades aportades, són suficientment il·lustradores (figura 5.1)

Figura 5.1. Fonament del model de lectura estratègica dels problemes matemàtics en la teoria de Decroly.

Teoria de Decroly	Model de lectura estratègica dels problemes matemàtics
<i>Treball en infants deficients i posterior aplicació en infants "normals"</i>	<i>Treball en base a les dificultats d'aprenentatge de les matemàtiques per fer un plantejament ordinari</i>
<i>Globalització Una escola per a la vida</i>	<i>Transdisciplinarietat Contextualització</i>
<i>"Cal considerar cada individu segons les seves característiques"</i>	<i>Atenció a la diversitat</i>
<i>"La actividad mental (del sujeto), inicialmente global y poco precisa, llega por el análisis consciente, a convertirse en un esquema elaborado y preciso"</i>	<i>Metodologia: Estratègies d'aprenentatge</i>

En primer lloc, el programa s'ha inspirat en la idea decroliniana de partir de models aplicats a infants que presenten un retard mental per treballar-los amb infants "normals"⁷⁸. En el present cas s'ha optat per enfocar el tema des de les possibles dificultats d'aprenentatge, com a fenomen, en principi, allunyat de la psiquiatria, però molt proper a l'àmbit educatiu quotidià i susceptible de ser tractat des d'un enfocament psicopedagògic. Les directrius que, en un principi, poden ser adequades per treballar amb infants amb dificultats d'aprenentatge de les matemàtiques, poden fer-se extensives als altres companys i companyes de classe perquè s'ha considerat que els més experts

⁷⁸ S'entén com a "normal" aquell infant que aconsegueix amb regularitat els objectius i continguts curriculars i que no està diagnosticat de cap tipus de trastorn. Entren dins la normalitat les discrepàncies que poden presentar algunes persones pel que fa al seu rendiment entre àrees.

poden extreure d'aquesta metodologia eines per afavorir la pròpia sistematització del treball.

En segon lloc, s'ha considerat cabdal el concepte de globalització, entesa com a transdisciplinarietat i el concepte de contextualització, relacionat amb una escola per la vida i per a la vida. Ambdós conceptes són elements clau de la teoria de Decroly i, com s'ha evidenciat en la pràctica educativa ordinària, elements summament motivadors per a l'alumnat.

El tercer element "importat" dels principis de Decroly ha estat l'atenció a la diversitat, entesa com la voluntat expressada per l'autor de considerar cada individu segons les pròpies característiques. De fet, malgrat que va treballar amb grups d'alumnes, sempre va respectar en cada persona el seu propi procés, aportant un procediment didàctic individual que conduïa a l'adquisició dels conceptes i dels procediments despresos de l'anàlisi de la realitat

En darrer lloc, encara s'ha trobat a la teoria de Decroly un esment premonitori del que actualment és l'aprenentatge estratègic, que és la metodologia escollida per portar a la pràctica aquest programa. Fins aleshores, ningú no havia pensat en l'aprenentatge com a una activitat mental de l'alumne, més aviat quan es parlava d'educació es pensava unidireccionalment en l'ensenyament. Per això l'esment que fa Decroly de la consciència per assolir l'aprenentatge suposa una innovació important en aquell moment. En relació a aquesta consciència en l'aprenentatge, Musset sintetitza en una expressió el missatge decrolinià més genuí:

"la actividad mental (del sujeto), inicialmente global y poco precisa, llega por el análisis consciente, a convertirse en un esquema elaborado y preciso"

Musset (2005:106)

Un esment apart cal fer a una de les aportacions metodològiques més importants que va fer Decroly. Es tracta del seu *mètode global de lectura*⁷⁹, determinat per un aprenentatge

⁷⁹ El model global de lectura de Decroly consisteix bàsicament en situar l'alumne novell davant una frase escrita en tota la seva complexitat, però dotada d'una gran càrrega de sentit per haver estat elaborada conjuntament per tot el grup. La idea és que els alumne vagin analitzant els diferents components de la frase i vagin identificant sons i grafies coincidents amb d'altres frases, fins arribar a elaborar el propi coneixement del llenguatge escrit.

de “dalt a baix”⁸⁰ que vol aprofitar els continguts contextuais per aconseguir un bon nivell de lectura. La importància que ell va donar a la lectura queda demostrada per la dedicació que va fer de cara a l'assoliment d'aquest mètode que té per objectiu la comprensibilitat abans que l'automatització. Aquest mètode suscita posicionaments radicals a favor i en contra, però el cert és que evidencia la voluntat integradora i funcional que l'autor volia atorgar a la lectura. En aquest programa de lectura estratègica dels problemes matemàtics, que estem presentant, també s'ha tingut aquesta voluntat que la lectura sigui considerada un element transdisciplinar i essencial per a la identificació de les situacions problemàtiques que es poden presentar en la vida dels alumnes i de les alumnes.

A partir d'aquestes pinzellades de la vida i l'obra tan polivalent de Decroly, com a psiquiatre, com a psicòleg o com a educador, es considera justificada la qualificació de “primer” psicopedagog europeu. La possibilitat d'experimentar i aplicar el programa més adequat en cada cas, va ser una de les primeres experiències individualitzadores en educació, és a dir el precedent del que en l'actualitat és la tasca del psicopedagog o de la psicopedagoga.

5.3. Objectiu del model

L'objectiu que ha guiat aquesta proposta didàctica d'ensenyament i aprenentatge dels problemes matemàtics ha estat trobar un model que permetés una millora en la competència matemàtica dels infants, i també una proposta que ajudi a comprendre funcionalment les possibilitats de les matemàtiques a la vida real. Per això s'ha partit d'una de les dificultats d'aprenentatge de les matemàtiques⁸¹ que presenten molts infants com és la comprensió dels enunciats matemàtics, per preparar un material que afavoreixi l'adquisició d'hàbits en lectura comprensiva.

⁸⁰ Parlem d'un aprenentatge de lectura de “dalt a baix” més conegut per mètode “top down” quan ens referim a l'aprenentatge a partir de frases senceres, expressades pels /per les alumnes i per tant amb sentit i significat. A partir de les coincidències de paraules i grafies es va arribant al coneixement dels fonemes, grafemes i paraules. Consultar capítol 3 del present treball d'investigació.

⁸¹ Com ja s'ha esmentat al capítol 3, es poden considerar dos tipus genèrics de Dificultats d'aprenentatge de les matemàtiques: un és el relatiu a les habilitats de recompte i l'altre, que és el criteri recollit en el present treball, és refereix a la lectura dels problemes matemàtics.

A fi de centrar el tema s'exposa doncs, que l'objectiu del present model és aquesta millora en la lectura dels problemes matemàtics, que hauria de tenir com a conseqüència desitjable la millora general de la competència matemàtica en la majoria dels casos. Tornant a pensar en la multiplicitat de factors que intervenen en un escenari educatiu, cal tenir en compte que millorar la lectura, no passa en absolut per un reforç de la seva automatització, més aviat al contrari, cal treballar tot un seguit d'elements circumstancials que ens permetin preparar un escenari propici al foment d'actituds positives i comportaments actius que siguin receptius a aquests ensenyaments. Aquest escenari hauria de comptar amb els principis que passem a analitzar seguidament.

5.4. Principis psicopedagògics que fonamenten el model

Com s'ha esmentat abans, a l'hora de dissenyar aquesta proposta calia tenir en compte totes les dimensions personals i grupals que condicionen l'ensenyament i aprenentatge efectiu segons els postulats socioconstructivistes. El fet d'optar per un ensenyament estratègic ja pressuposa, com s'ha exposat al capítol 4⁸², que es tenen en compte per una banda, la concepció de l'alumne com a subjecte actiu, i per l'altra la importància de la interacció entre expert i aprenent com a base per al traspàs de coneixement i assoliment de l'autonomia en la tasca. És a dir, es contempla l'aprofitament exhaustiu de la influència educativa a nivell de la Zona de Desenvolupament Proper (ZDP) i en tots els àmbits: mestre/a i alumna/e i entre alumnes. Per altra banda hi ha un seguit de principis pedagògics que es recullen a totes les polítiques educatives actuals i que cal incloure en la planificació perquè no quedin en una declaració de bones intencions. L'anàlisi i l'orientació que s'ha donat a cada concepte en el programa de lectura estratègica dels problemes matemàtics, es detallen a continuació.

5.4.1. Prevenció

La conceptualització de les Dificultats d'Aprenentatge⁸³ (DA), amb una certa ambigüitat existent pel que fa a la delimitació dels casos, porta a pensar en l'existència d'infants que poden presentar algun tipus de DA i que no estan diagnosticats degut a la

⁸² Relatiu a la conceptualització de les Estratègies d'aprenentatge (EA)

⁸³ D'acord amb l'acord pres al capítol 3, seguim amb l'acrònim DA a l'hora d'anomenar les Dificultats d'Aprenentatge.

completa normalitat del seu comportament escolar en la majoria d'àrees. La consideració que es té de les matemàtiques com a matèria complexa fa que es percebi com a normal la presència d'infants amb problemes per a la seva comprensió, quan possiblement, amb algun tipus d'ajut suplementari, aquests infants podrien superar amb èxit la seva competència en matemàtiques. Per aquest motiu es considera que la inclusió de certes mesures instruccional ordinàries, aplicades a tot el grup classe pot afavorir aquells casos que necessitin algun tipus d'ajut, i que no estiguin prescrits, així com també proporcionar un ensenyament més pausat que millorarà el rendiment dels alumnes que, en principi, progressen adequadament en el seu desenvolupament acadèmic.

S'han estudiat diferents fórmules per ajudar infants amb dificultats d'aprenentatge de les matemàtiques⁸⁴ (DAM), algunes d'elles les descriu Wright (1996) en un article publicat a *learning disabilities on line*⁸⁵. En primer lloc, l'autora ens demana de conèixer els infants de prop i demostrar els seus punts forts, de cara a fer-los valorar la seva autoeficàcia. Considera bàsic que no perdin mai la connexió entre la tasca i el seu significat i també que facin oralment les seves estimacions, abans de començar les operacions. Per altra banda, també destaca la importància del treball en petits grups, ja que la confiança que es genera entre companys comporta que moltes vegades sigui més fàcil fer-se preguntes entre ells i elles, davant la certesa de rebre una ajuda més adequada al seu nivell d'interacció⁸⁶.

Una altra de les condicions per ajudar aquests infants és donar'ls-hi l'opció d'expressar gràficament o verbalment, les possibles solucions als problemes plantejats. És molt possible que molts d'aquests infants tinguin el llenguatge com a eina imprescindible per expressar les seves respostes, per tant, cal valorar en qualsevol cas el diàleg i el seu contingut, com a aportacions dels nens i les nenes.

⁸⁴ D'acord amb l'acord pres al capítol 3, seguim amb l'acrònim DAM a l'hora d'anomenar les Dificultats d'Aprenentatge de les Matemàtiques

⁸⁵ Disponible a: <http://www.ldonline.org/article/5947?theme=print> (13-11-07)

⁸⁶ Cal pensar en grups de treball funcionals, és a dir que estan habituats a aquest tipus de col·laboració i que tenen un rendiment adequat. Per descomptat, els conflictes entre alumnes relatius a males relacions o altre tipus de problemes requeriran un tractament diferent a nivell comportamental donat que poden tenir conseqüències molt nocives per a alumnes amb DA.

Quan s'introdueixen aquests elements – delimitació d'objectius, diàleg, interacció positiva i treball en grup – d'una manera general a tot el grup, s'està dotant d'ajudes, d'una manera *preventiva*, els possibles casos de DAM. Per això en el model que es proposa s'ha tingut en compte que tots els infants tinguin accés a aquests condicionants, prescindint del seu rendiment escolar. És una manera d'intervenir inclusivament els infants amb DAM i de prevenir, o al menys ajudar els possibles casos latents que poden manifestar-se en edats posteriors.

5.4.2. Atenció a la diversitat

El decret 142/2007⁸⁷, de 26 de juny, pel qual s'estableix l'ordenació dels ensenyaments de l'educació primària de la Generalitat de Catalunya, determina molt clarament quines són les condicions que han de reunir els centres educatius, i concretament les seues programes d'ensenyament i aprenentatge, pel que fa a l'atenció a la diversitat . Concretament, el seu capítol IV, article 11, està dedicat a aquest tema i dóna les següents directrius:

11.1. La intervenció educativa es regirà pel principi d'atenció a la diversitat, base d'una escola inclusiva. Els mecanismes que es posaran en pràctica per fer-la efectiva seran organitzatius, curriculars i metodològics. Entre aquests mecanismes, han de considerar-se les adaptacions del currículum, com també el suport en el grup ordinari, els agrupaments flexibles o els desdoblaments dels grups d'alumnes.

11.2. El Departament d'Educació posarà les condicions necessàries perquè l'alumnat amb necessitats específiques de suport educatiu pugui assolir el màxim desenvolupament de les seves capacitats personals i els objectius del currículum i, per tant, s'asseguraran les mesures curriculars i organitzatives adients.

Així mateix, l'alumnat amb necessitats educatives especials que ho requereixi disposarà d'adaptacions que s'aparten significativament dels continguts i dels criteris d'avaluació, amb la finalitat de facilitar-li l'adquisició del currículum. Les esmentades adaptacions s'efectuaran per aconseguir el màxim desenvolupament de les competències bàsiques. L'avaluació i la promoció de l'alumnat amb aquestes adaptacions prendran com a referent els objectius i criteris d'avaluació fixats en les programacions adaptades.

11.3. Sense perjudici de la permanència durant un curs més en el mateix cicle prevista a l'article 16.3, l'alumnat amb programacions adaptades podrà ampliar la seua permanència en l'etapa de l'educació primària a un curs més, sempre que això afavoreixi la seua integració socioeducativa.

⁸⁷ <http://www20.gencat.cat/portal/site/Educacio> [consulta: 3-11-08]
<http://www.xtec.cat/estudis/index.htm> [consulta: 11-11-09]

11.4. L'alumnat d'incorporació tardana serà objecte d'una acollida personalitzada i de mesures organitzatives i curriculars que permetin la seva integració escolar i l'aprofitament dels seus estudis, d'acord amb les característiques personals, d'aprenentatge i del context social. L'acolliment d'aquest alumnat tindrà en compte de manera especial l'aprenentatge lingüístic, l'accés al currículum comú i els processos de socialització. El desenvolupament d'aquestes mesures serà en tot cas simultani a l'escolarització de l'alumnat en els grups ordinaris, segons el nivell i evolució del seu aprenentatge.

L'alumnat que presenti un desfasament de més d'un cicle en el seu nivell de competència curricular, podrà ser escolaritzat en un curs inferior al que li correspondria per edat. En cas que superi aquest desfasament s'incorporarà al curs que el pertoca per edat.

11.5. L'escolarització de l'alumnat amb altes capacitats intel·lectuals podrà comportar tant l'adaptació curricular com la flexibilització de la permanència en un curs, en un cicle o en tota l'etapa. El Departament d'Educació establirà els requisits de diagnòstic i informe per als diferents casos”.

Un criteri molt recurrent en aquest article és el fet de no segregar els infants, sempre que sigui possible, això possibilita, des d'una perspectiva psicopedagògica, l'administració d'ajudes espontànies entre companys, que és una mesura molt vàlida a nivell d'inclusivitat. En aquest programa de lectura estratègica dels problemes matemàtics s'ha optat per un model preventiu per tant, la seva estructura és molt guiada. Amb aquesta mesura s'afavoreix que un mateix material pugui ser seguit per infants amb ritmes diferents d'aprenentatge⁸⁸ o senzillament amb diferents estils d'aprenentatge⁸⁹.

Permetent un marge de diferència temporal i planificant activitats associades en forma de consultes o racons⁹⁰ per aquells o aquelles que van més ràpid, s'assegura que cada

⁸⁸ Considerem amb aquesta proposta una atenció a la diversitat per aquells infants que manifesten diferents ritmes d'aprenentatge, però no contemplem infants amb algun trastorn del desenvolupament específic que li impedeixi seguir el currículum oficial. Reservem aquests casos per altres tipus d'intervenció psicològica o mèdica però en qualsevol cas molt més individualitzada que el que podríem anomenar infants amb algun tipus de DA.

⁸⁹ Quan parlem d'estils d'aprenentatge ens estem referint a un tipus de diversitat important, allunyada de les DA i dels trastorns de l'aprenentatge. Hi ha persones que no se senten atretes per les tasques acadèmiques, sinó que es mostren més properes a les tasques manuals. Dins del món acadèmic ens trobem que hi ha persones a qui no estimula fer tasques repetitives, en canvi, a d'altres la familiaritat de l'activitat li genera expectatives d'èxit i per tant, les prefereixen a les tasques desconegudes. I així podríem anar trobant molts estils diferents d'aprenentatge, tants com diferents personalitats ens trobem en un grup, per tant, és quasi impossible de classificar-los.

⁹⁰ Quan parlem de racons ens estem referint a l'adaptació total o parcial de la metodologia de treball per projectes i per racons, que consisteix en l'establiment a l'aula de diferents espais temàtics, relacionats amb els continguts que s'estan treballant (a nivell transversal o per àrees), que serveixen com a zones de treball lliure però planificat on els alumnes i les alumnes poden realitzar les possibles activitats que s'hi plantegen, seguint la seva pròpia pauta de treball i anar assolint diferents nivells de dificultat segons les pròpies característiques.

nen o nena pugui acabar la tasca: uns faran poc cas dels guiatges i d'altres els utilitzaran més, i si assoleixen l'hàbit de llegir bé les instruccions, seran capaços d'acabar la tasca amb èxit. Cal tenir en compte que tota aquesta activitat es pot realitzar dins la mateixa aula ordinària.

La interacció i el nivell dels diàlegs entre alumnes i entre professor/a i alumnes és un tema cabdal per atendre la diversitat. L'adaptació al llenguatge adequat a cada infant dins de la normalitat de l'aula és una de les garanties d'existència de comunicació. Per aquest motiu, es considera molt interessant que les diferències possibles en el tractament verbal siguin mínimes, així com la diferència entre el material curricular que donem als nostres alumnes. S'ha d'intentar que les expectatives que es generen siguin positives per a tots els casos, perquè hi hagi expectatives d'èxit entre tots ells i elles. Aquest és el millor mètode de motivació per la tasca, al mateix temps que la inclusivitat de tots els alumnes a l'aula és una mesura solidària i de normalització de les diferències.

Aquest model que es proposa té el guiatge com a element integrat a totes les fitxes d'activitats, de manera que tots els alumnes sabran com es fa per adquirir l'hàbit de la lectura comprensiva dels enunciats dels problemes i, específicament aquells que mostrin algun tipus de dificultat en aquesta comprensió, es veuran reforçats en la seva tasca en seguir pas a pas els diferents moments fins arribar a la solució. El que es pretén és que aquest reforç o guiatge aportí, als alumnes amb algun tipus de dificultats, les estratègies de la lectura que altres alumnes ja han assolit espontàniament. Al mateix temps, aquests darrers podran accedir a la sistematització i a la conscienciació d'aquestes estratègies espontànies, amb la qual cosa s'afavorirà la seva capacitat metacognitiva i en conseqüència, la presa de decisions sobre l'enfocament de la tasca..

Una altra accepció del concepte d'atenció a la diversitat és la consideració de la multiculturalitat, - sobretot en relació als continguts d'aprenentatge- i la idea que hi ha de la matemàtica en altres cultures. Mentre que hi ha autors com Planas (2006), que sostenen que els conceptes matemàtics són comuns i que l'única diferència és el llenguatge, altres com Freire (1993) consideren que les necessitats pròpies de cada cultura prioritzen diferents coneixements. Així, aquest autor destaca l'anècdota de la comparació de coneixements entre ell mateix com a intel·lectual i els seus deixebles brasilers com a camperols. El desconeixement entre conceptes propis d'un i altres era

equilibrat, perquè Freire no s'havia vist mai en la tessitura de fer un enrajolat del terra i els camperols no necessitaven comprendre el significat de cap teoria socràtica.

Davant de l'evidència i la vigència de l'intercanvi multicultural, en la nostra societat global i intercomunicada, cal apostar per les idees inclusives. Un dels primers autors en considerar l'escola inclusiva va ser Dewey (1985) que afirmava que l'aprenentatge sorgeix de la reconstrucció de la nostra experiència des de l'intercanvi amb altres experiències, i anteriorment, Vygotski (1979) ja havia argumentat que la primera font de reestructuració del coneixement és el contacte amb els altres. Per aquest motiu la consideració multicultural de les matemàtiques no s'ha de reduir a una traducció verbal dels continguts, sinó que ha d'abastar un aspecte social i cultural més ampli que permeti la comprensió de les diferents necessitats que aquella persona tenia com a elements constitutius de la seva forma de vida anterior.

I no cal, en parlar de multiculturalitat, imaginar-se persones de cultura forània. La diversitat d'hàbits dins la nostra pròpia societat i la diversitat de procedència⁹¹ també dona lloc a formes diferents d'enfocar les matemàtiques, que cal acceptar i discutir⁹². La comprensió de les pràctiques diverses pot suposar evitar l'estigmatització d'alguns alumnes que poden ser relegats a aules especials per desconeixement de la seva forma d'expressió.

El model que es proposa s'ha aplicat a dos grups d'infants amb una realitat escolar amb poca diversitat cultural, malgrat això, s'han introduït alguns elements del context tant nacional com internacional que poden ser familiars per als infants i que en el moment de la seva aplicació donaven peu a treballar diversos continguts matemàtics. En qualsevol cas, però, el que s'ha intentat en el seu format és que els continguts inclosos, poden ser

⁹¹ En aquest cas ens estem referint a diversitat determinada per la procedència dels infants de l'àmbit urbà o rural, o bé de la pertinença a família simple o nombrosa, o bé a qualsevol cas que es pugui incloure en el concepte de diversitat dins una mateixa societat.

⁹² Alsina i Planas (2008) descriuen el debat que es va establir en una aula davant la demanda d'una professora sobre el preu dels tomàquets i el benefici que se'n podia treure d'una quantitat determinada. La reflexió d'un infant d'àmbit rural fent referència a la pèrdua de pes que sofrien els tomàquets en perdre la seva aigua, quan estan exposats al sol d'un mercat, va fer que aflorés el desconeixement de la professora sobre aquest aspecte. Un cop discutit el tema, es va veure que era impossible solucionar aquest problema sense conèixer el percentatge de pes que pot perdre 1kg de tomàquets en una hora, a una determinada temperatura. És un exemple de com pot enriquir l'aprenentatge dels infants la consideració de totes les experiències personals. En cas que la professora es volgués mantenir en la simplicitat inicial del problema, hagués perdut una bona ocasió tant d'aprofitar els beneficis de la diversitat, com de fomentar el pensament crític entre els seus i les seves alumnes.

substituïts, en qualsevol moment, per aquells continguts rellevants que el professor o la professora cregui convenient.

5.4.3. Foment del pensament crític

Allunyar-se de l'aprenentatge automatitzat i entrar en l'aprenentatge conscient. Potser aquesta seria la màxima desitjable per arribar a formar subjectes responsables. Però per arribar fins aquí, no n'hi ha prou amb ensenyar a entendre i a resoldre un problema, és imprescindible que s'ensenyi a identificar els problemes⁹³. Quan s'aconsegueix que els alumnes i les alumnes siguin capaços d'identificar problemes, entendre'ls i resoldre'ls, haurem aconseguit construir ens aquests alumnes un *pensament crític*.

Segons Edgar Morin (2000a) el pensament crític és aquell que estimula la formulació de preguntes pertinents i la recerca de solucions adequades. Les eines que cal instruir per arribar a aquest pensament crític són ben senzilles: parlar, escoltar, llegir i escriure. A l'àmbit de la matemàtica, amb aquestes senzilles eines, és molt important aprendre a definir el problema que s'ha de solucionar. Estem envoltats de moltes situacions problemàtiques que són susceptibles de ser solucionades matemàticament. Si som capaços d'identificar-les com a tal i d'analitzar-ne els seus elements, també serem capaços de resoldre-les.

Una tasca molt important a realitzar, per part del professorat, és la redacció d'enunciats que fomentin aquest pensament crític. La UNESCO va publicar l'any 1997 les línies mestres que hauria de seguir l'educació crítica, en base a l'estudi de Sylvia Downs (1987). Aquest document descriu les competències que ha d'assolir l'alumne gràcies a un aprenentatge basat en la resolució crítica de problemes i són les següents:

1. L'alumne s'ha de responsabilitzar del seu aprenentatge i adoptar un paper actiu.
2. Ha de saber distingir entre allò que cal memoritzar i allò que cal entendre.
3. Ha de prendre decisions i fer preguntes per assegurar-se la comprensió.
4. Sentir-se segur per aprofitar les noves oportunitats d'aprenentatge

⁹³ S'entenen "problemes", en aquest cas, com a situacions que presenten algun tipus de dificultat als alumnes i que no es poden solucionar de forma automàtica. Per aquest motiu, el tipus de problemes que enforteixen el pensament crític, no es redueixen únicament als matemàtics, ben al contrari, ens podem referir a problemes socials, culturals, actitudinals, o d'altres àmbits, que poden contenir seqüències de resolució matemàtica o no, com a part de la seva estratègia de solució.

5. Adonar-se de les dificultats que se li presenten i de les seves causes.

Ennis (1987) distingeix dos components instruïbles en el pensament crític: les *disposicions* i les *habilitats*. Com a disposicions entenem característiques internes de la persona com poden ser el manteniment d'una ment oberta, la voluntat d'estar ben informat, la sensibilitat davant les pròpies creences, i els sentiments i coneixements dels altres. Respecte a les habilitats, es refereix a la instrucció d'aquelles conductes relacionades amb les capacitats metacognitives de l'atenció, l'anàlisi i el judici.

D'entre moltes possibles versions sobre quines són les destreses que cal potenciar per desenvolupar el pensament crític, Bruning (i al.) (2005) opten per destacar els següents elements: *Coneixement, inferència, avaluació i metacognició*. (veure figura 5.2)

Com s'ha exposat anteriorment no es pot aprendre a pensar en abstracte, per tant el pensament crític s'adquireix a partir del *coneixement*, i al mateix temps, un nou coneixement resulta com a producte del pensament crític. La importància del contingut d'una activitat rau en la seva significativitat per part de l'alumne, i això s'aconsegueix activant els coneixements previs de l'alumne per permetre l'establiment de ponts de significativitat amb el nou coneixement que es vol impartir. Aquesta activació del coneixement previ, també es treballa d'una manera evident a l'inici de cada activitat del programa que estem analitzant. Així s'intenta no treballar en abstracte sinó a partir d'un punt sobre el que els alumnes poden opinar per estimular el pensament crític.

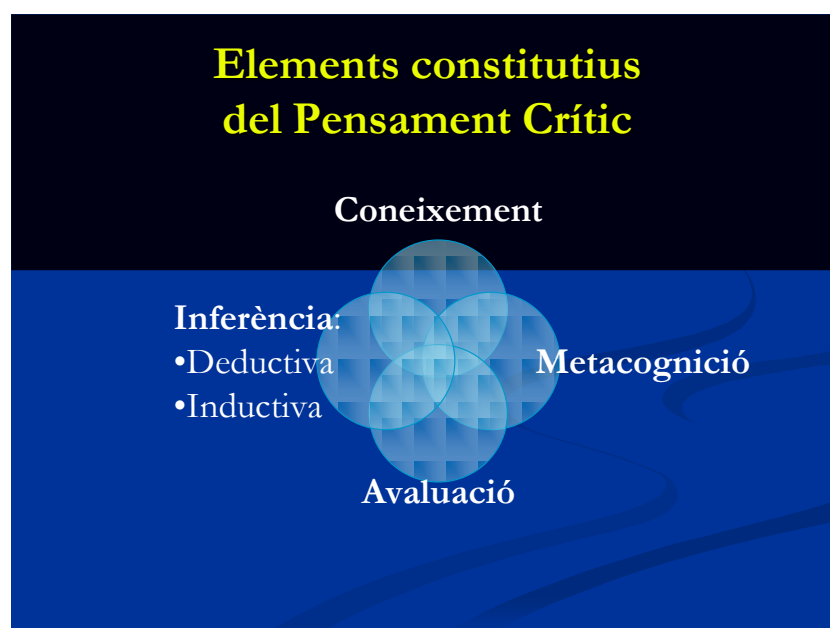
Per altra banda, el plantejament de situacions que aspirin a estimular el pensament crític, passa forçosament

La *inferència* també és un element treballat en el programa. Es fomenta la *inferència deductiva* cada vegada que plantegem activitats en les quals els alumnes han de buscar una conclusió específica a partir de la informació donada⁹⁴. Es fomenta també la inferència inductiva quan demanem l'extracció de conclusions generals –en molts casos hipotètiques- que es poden desprendre d'un fet concret⁹⁵.

⁹⁴ Un exemple d'inferència deductiva seria que, sabent la durada regular del trajecte (dada general) i l'hora a la que s'ha d'arribar, decidir l'hora de marxar de casa (dada particular).

⁹⁵ Estimulem la inferència inductiva quan per exemple fem organitzar una excursió (dada concreta), i d'aquesta organització n'extraïem quins són els elements generals (dades generals) que cal tenir en compte per a properes activitats d'aquest tipus.

Figura 5.2. Elements del pensament crític



L'avaluació, en el cas de les activitats matemàtiques d'un alumnat de primària s'enfocarà des de dos punts de vista. En primer lloc a totes les activitats s'intenta promoure un manteniment del control del que s'està fent, que faciliti la rectificació si es considera necessari. En aquest control de la tasca s'hi consideren integrades subdestreses com poden ser l'anàlisi de les respostes i la valoració de la seva adequació a la demanda, ambdues vinculades a la capacitat d'avaluar. I en segon lloc es fomenta també l'exercici d'autoavaluació personal amb la qual cosa es vol potenciar les disposicions personals pel que fa a valors com la sinceritat i la honestat i també la iniciació en el judici de l'actuació personal.

En darrer lloc, la *metacognició*, com a capacitat òptima per fomentar el pensament crític, està present en el programa des del seu esperit inicial. L'opció per aplicar un ensenyament basat en les estratègies d'aprenentatge certifica aquesta elecció, ja que com es descriu en el capítol 4 del present treball d'investigació, tota la metodologia estratègica es basa en el desenvolupament d'aquesta capacitat referida a "pensar sobre el pensament", a mantenir consciència i control del propi comportament i de la pròpia tasca.

El model de lectura estratègica dels problemes matemàtics que s'està presentant, ha intentat tractar la resolució de problemes matemàtics a partir del plantejament de

situacions i continguts coneguts però interpretables, de manera que per una banda s'estimula el diàleg i la discussió sobre el contingut de la demanda i per l'altra banda és modela com és possible fer aquesta anàlisi a partir de la verbalització de la manera de pensar de la professora. Cal fer atenció amb el modelatge, perquè cal que sigui entès com una alternativa, no com la solució única i prescriptiva. Per fomentar el pensament crític, és imprescindible l'obertura de diàleg. Precisament el tractament de les qüestions que susciti la manera de pensar del professor o professora ha de formar part del mateix modelatge.

Alsina i Planas (2008) destaquen algunes activitats i actuacions per al foment del pensament crític des de la matemàtica, que va portar a terme el grup EMAC⁹⁶ l'any 2005. Amb la premissa que no es pot aprendre a pensar críticament en abstracte, els autors van pensar en continguts concrets que d'alguna manera generessin conflicte entre els alumnes, amb la finalitat d'estimular-los a fer preguntes, suposicions, dubtes, avançar hipòtesis, etc. Són continguts propers com els productes *light*, un projecte urbanístic que afecta un poble, els plànols d'un apartament, etc., en qualsevol cas com esmenten els mateixos autors:

“Una activitat no és crítica només pel seu enunciat, sinó que ho és per la dinàmica que es crea al voltant de la seva resolució. Aquesta dinàmica ha de suggerir qüestions, curiositats i dubtes, sense que això signifiqui necessàriament arribar a conclusions. Quan el pensament crític no porta a resoldre problemes o a extreure conclusions, també és productiu. Dèiem que la productivitat és comprendre millor el món. A aquesta idea cal afegir-li la productivitat donada pel fet de ser capaç de problemitzar el coneixement sobre aquest món”,

(Alsina i Planas, 2008:48)

5.4.4. Motivació

La motivació és un concepte recurrent en el llenguatge pedagògic, molt vinculat amb dos aspectes importants pel que fa al fet educatiu: l'actitud, tant de professorat com d'alumnat, i el rendiment del propi alumnat. Hi ha moltes definicions del terme, però en destaquem dues que s'ajusten molt al sentit que s'hi pretén donar en aquest model.

⁹⁶ EMAC: “Educació Matemàtica crítica” és un grup format per F. Blázquez, A. Darnaculleta, S. Esteve, R. Figueres, J.C. Franquet, A. Miguel, N. Planas i T. Oriol. Són un grup de mestres adscrits a l'Associació de Mestres Rosa Sensat que s'han dedicat a la planificació d'activitats matemàtiques que pretenen estimular el pensament crític.

Moya defineix la *motivació* com:

“El procés o sèrie de processos que, d'alguna manera, inicien, dirigeixen, mantenen i, finalment, detenen una seqüència de conducta dirigida a un objectiu(...).En síntesi, els psicòlegs veuen en els motius, les condicions que provoquen, regulen i sostenen un comportament i entenen la motivació com el procés pel qual estímuls, objectes, representacions i imatges, que entren a la conducta com a elements situacionals, o variables independents, adquireixen validesa causativa en el subjecte i per aquest motiu, actuen sobre la seva conducta, determinant-la en una situació precisa i en una direcció donada”

(Moya, 2005: 419)

Per la seva banda, Vidal defineix la motivació com:

“una energia que orienta la conducta humana cap a un objectiu, i és susceptible de ser activada o desactivada. Si s'activa produeix motivació intrínseca o extrínseca, però si és desactivada produeix insatisfacció”

(Vidal, 2005: 27)

Tot això ho esquematitza, el mateix autor a la figura 5.3 (Vidal, 2005:27)

Hi ha moltes teories de la motivació que han intentat donar resposta a aquest fenomen en qualsevol dels contextos en els quals és present. Per la seva vinculació amb l'opció teòrica d'ensenyament i l'aprenentatge escolar que s'ha adoptat en el present treball d'investigació, ens centrarem en les orientacions cognitivistes de la motivació, sense oblidar les teories clàssiques com les homeostàtiques, les teories de l'incentiu, i les humanistes⁹⁷ perquè de totes elles hi ha elements perfectament vigents.

⁹⁷ **Teories Homeostàtiques:** les més importants són la teoria de l'instint de McDougall, la teoria de l'impuls de Hull i la teoria psicoanalítica de Freud. Totes elles consideren fonamental la tendència de les persones a mantenir unes condicions òptimes d'equilibri dins el seu organisme.

Teories de l'Incentiu: Destaquen les formulacions de Young i McClelland. Per complementar l'evidència que hi havia motivació més enllà de la necessitat, van sorgir aquestes teories de l'incentiu entès com a “motor que atreu des de fora” com a contraposició de l'impuls o l'instint que “empnyen des de dins” (necessitats). El model de l'Incentiu destaca l'associació dels estímuls amb el plaer i el dolor, així com els esforços de l'organisme en assolir o rebutjar objectes que atrauen o repel·len.

Teories humanistes: aquestes teories es fonamenten en la consideració humana d'autodesenvolupament com a contraposició als conductistes (molt basats en la conducta animal) i als psicoanalistes (basats en la psicopatologia). La teoria d'Allport es basa en l'autonomia funcional dels motius respecte de les seves condicions i factors antecedents. La teoria de Maslow va proposar una organització jeràrquica dels motius en la qual les necessitats s'organitzen jeràrquicament: primer les necessitats fisiològiques, i successivament les de seguretat, socials, d'autoestima per acabar amb les d'autorealització. (Puente, 2005)

Figura 5.3. La motivació



Mayor (2005) descriu quatre teories cognitives de la motivació: La teoria de la Dissonància de Festinger, les teories de València - Expectativa d'Atkinson, les teories Atributives de Heider, Rotter i Weiner i les teories de l'Acció d'Atkinson i Birsch, Fishbein i Ajzen, Kuhl i també de Heckhausen. Entre els anys cinquanta i setanta del passat SXX, nombrosos estudis de laboratori al voltant de la motivació van fer evidents les relacions existents entre factors cognitius i la motivació i l'emoció. De l'evolució d'aquests estudis primerencs en sorgeixen les teories cognitives de la motivació.

La primera d'elles és la teoria de la Dissonància (Festinger, 1975) que es refereix a la discrepància entre allò percebut i allò esperat⁹⁸. També hi ha la teoria d'expectatives i valències de J. W. Atkinson⁹⁹ (1970) que tot i estudiar dos conceptes importants com són les expectatives personals i els valors atributius, ha estat molt criticada per la manca de consideració dels mediadors emocionals en les intencions.

⁹⁸ La **teoria de la dissonància** parteix de situacions en les que quan dos elements van sempre junts, es generen expectatives envers ells, si aquestes expectatives no es compleixen i cal separar-los es produeix una dissonància cognitiva en la que cal prendre partit. L'elecció es racionalitza destacant els aspectes positius de l'alternativa escollida i minimitzant els negatius: Ex. Fumar és perjudicial per a la salut,estic motivat per seguir per...,estic motivat per deixar-ho per...

⁹⁹ La **teoria de les expectatives i valències**: considera que la intenció és l'element motivacional bàsic i que està determinada per dos conceptes importants. En primer lloc l'expectativa com a probabilitat que una acció anirà seguida d'una resultats. I en segon lloc la valència com a valor que una persona dona a aquests resultats.

De molt interès en l'entorn educatiu és la *teoria de les atribucions* de Weiner (1992). Aquesta teoria¹⁰⁰ dóna una explicació a la motivació a partir de la identificació de les causes del comportament i algunes de les seves dimensions fonamentals com el *lloc de la causa* (interna o externa a l'individu), l'*estabilitat* com a persistència de la causa durant un temps i la possibilitat de *controlar la causa* (depenent o no de la voluntat del subjecte). Buscant un símil educatiu, es podria afirmar que una tasca sorgida dels interessos interns de l'individu, amb una certa estabilitat temporal i percebuda com a controlable és molt més motivadora que una tasca externa (proposada per un llibre de text, per exemple), que no té durada ni transcendència temporal i que, en algunes ocasions, no es percep com a controlable ni assumible.

La possibilitat que tenen els mestres i les mestres de condicionar les demandes de les tasques de manera que siguin percebudes com a elements *interns, estables i controlables*, dóna molt de joc per aconseguir motivar els seus alumne i afavoreix un tipus de motivació intrínseca basada en el gust per aprendre que és la més desitjable de cara a la formació d'estudiants autònoms.

Les activitats proposades en el programa de lectura estratègica que estem presentant pretenen respondre a aquestes tres categories de l'atribució:

1. *lloc de causalitat*: Malgrat que l'origen de les tasques és extern, sí que s'ha intentat buscar temes que els infants puguin percebre com a molt propers i interessants. Una alternativa instruccional desitjable, seria també el treball per projectes com a metodologia on els infants proposen temes del seu interès i els desenvolupen d'una manera interdisciplinària. Encara que és una proposta molt desitjable, té l'inconvenient de la seva immediatesa (desenvolupament del projecte en el moment que sorgeix el tema i és votat pels alumnes i les alumnes) i per tant, no es pot planificar amb els seus continguts exactes. El que sí es pot fer, gràcies a les noves tecnologies és utilitzar el format previst en el programa que estem analitzant i variar el contingut en funció dels interessos que van manifestant els infants.
2. *l'estabilitat*: els nens i les nenes perceben l'estabilitat d'una tasca quan són conscient de la seva utilitat. És a dir quan poden entendre que allò que aprenen

¹⁰⁰ Hi va haver varies teories de l'atribució, però en aquest cas destacarem la de Weiner per ser la més aplicable dins l'entorn educatiu.

podrà ser útil en la seva vida. Aquesta funcionalitat dels aprenentatges, també s'ha tingut en compte en programar les activitats. Es tracta de donar solucions a problemes o situacions problemàtiques que de per sí, necessiten la presència i l'ajut dels adults. El fet de donar'ls-hi instruments per a la seva autonomia és un element indiscutiblement motivador per quan els permet entrar en una nova dimensió cada cop més estable de la seva llibertat personal. Ensenyar *com* aprendre dóna més independència educativa que, senzillament ensenyar *què* aprendre.

3. *el lloc de control*: s'ha intentat en aquest programa, fer les activitats accessibles a tot l'alumnat, com s'ha manifestat a l'apartat d'atenció a la diversitat. Quan una activitat és accessible per un/una alumne/a, vol dir que ell mateix o ella mateixa poden controlar el seu desenvolupament, i per tant tenen un domini de la situació que els ajuda a persistir en la resolució de la tasca. Quan una activitat es percep com a inaccessible per la seva dificultat és molt més fàcil que s'abandoni. La motivació afegida que dóna la competència¹⁰¹ en el treball fa que es generin expectatives positives envers aquest treball, amb la qual cosa s'entra en una espiral positiva d'autoeficàcia que alimenta la motivació intrínseca o motivació per saber.

Respecte a l'assoliment de la motivació intrínseca, Vidal (2005) cita diferents estratègies i tècniques de motivació a l'aula, que queden determinades en la figura 5.4. Totes les modalitats tenen com un doble objectiu, per una banda aconseguir un clima més agradable de treball que faciliti la tasca i en segon lloc aconseguir motivar els alumne i les alumnes perquè, a més de treballar amb tranquil·litat, puguin agafar interès en allò que estan aprenent, de manera que els aprenentatges esdevinguin significatius i permanents, enlloc de memorístics i efímers.

La intenció de presentar un programa que motivi els alumnes es veu reflectida en l'ús que es fa de certes estratègies que coincideixen amb les que Vidal recull. Pel que fa a la conquesta de l'atenció, s'ha intentat tenir molta cura de fer explícit l'objectiu d'aprenentatge en totes les activitats, amb això creiem que ja s'aconsegueix un efecte concomitant amb les següents estratègies de despertar la curiositat i la creació de

¹⁰¹ En aquest cas es considera competència com la possibilitat de "ser competent" o "saber fer" una tasca concreta.

dissonàncies. Per altra banda, el canvi d'escenari d'aprenentatge es pot fer, en aquest cas, per la insistència en la consulta d'informació diversa, cercant a internet, donat que l'aula d'informàtica es trobava fora de l'aula. En qualsevol cas, i segons les circumstàncies de l'entorn educatiu es pot plantejar cercar espais que puguin tenir interès i relació amb els continguts d'aprenentatge i adaptar aquest canvi de medi físic.

Figura 5.4. Estratègies i tècniques de motivació a l'aula.

Estratègies de motivació a l'aula	
Estratègies de la conquesta de l'atenció	<i>Comunicar la justificació racional dels objectius</i>
	<i>Despertar la curiositat</i>
	<i>Crear dissonància o xoc</i>
	<i>Modificar el medi físic d'aprenentatge</i>
	<i>Variar les pautes d'instrucció</i>
	<i>Variar els canals sensorials</i>
	<i>Usar el moviment</i>
Estratègies de conquesta de la participació	<i>Usar sistemes de comunicació de forma matisada</i>
	<i>Interrogatori</i>
	<i>Reforç positiu</i>
	<i>Realimentació</i>
	<i>Creixent expectativa d'èxit</i>
	<i>Representació de rols</i>

Respecte la variació de les pautes d'instrucció, cal dir que per la seva naturalesa, la seqüència metodològica, pròpia de l'ensenyament estratègic ja comporta diferents canvis instruccional, relatius al treball individual, grupal, guiat o modelat, per tant també és una condició contemplada en aquest programa. Igualment també s'ha intentat variar els canals sensorials d'entrada de la informació, tenint en compte les limitacions que pot tenir el contingut matemàtic. Es tracta de presentar la informació amb diferents formats¹⁰² perquè pugui ser entesa per infants amb diferent estil d'aprenentatge.

¹⁰² Quan es parla de canals d'entrada de la informació es fa referència a presentacions visuals, o auditives, de manera que puguin ser accessibles a infants que tenen més facilitat per rebre les informacions via visual en els seus diferents formats (gràfic o textual), via auditiva (explicació oral). Així com permetre també una resposta d'acord amb els mateixos estils d'aprenentatge (visuals, auditius o cinestèsics)

Les dues darreres estratègies ja corresponen més a l'aspecte personal d'estil d'instrucció del professor o professora que ha d'impartir l'assignatura. Cal afirmar que, en aquest programa, les expectatives d'interacció positives van estar més que cobertes per la professora responsables d'aplicar-lo. Però també cal afegir, que tots els programes de formació del professorat posen molt èmfasi en l'adopció de models assertius d'interacció de manera que sigui real la creació de climes positius d'ensenyament i aprenentatge.

Sobre les estratègies de conquesta de la participació, es pot afirmar que normalment s'aconsegueixen quan s'ha pogut captar l'atenció inicialment. En qualsevol cas, una de les pautes sobre interacció oral en el programa aplicat ha estat de fomentar constantment el diàleg entre alumnes i entre professora i alumnes de manera que el treball a l'aula es fonamenti en la resolució de conflictes cognitius. El manteniment de certa tensió i alerta a l'aula és un requisit per fomentar un estat de consciència que afavoreixi la reflexió i la presa de decisions sobre la tasca. Per aquest motiu, utilitzar estratègies com la interrogació, la realimentació¹⁰³ i el reforç positiu¹⁰⁴ per fer créixer les expectatives d'èxit són sempre elements que afavoreixen l'aprenentatge, i que cal utilitzar, com s'ha esmentat abans, com a components de l'estil instruccional del professorat.

5.4.5. Globalització i contextualització

L'estudi de qualsevol tipus de coneixement, matemàtic, lingüístic, social, etc, no es pot restringir a la seva epistemologia, sinó que cal treballar també la seva relació amb el món i també la seva relació amb altres matèries. Es parla de contextualització quan es vol referir a la relació d'un coneixement amb el món i es parla de globalització quan es vol referir a la seva relació amb les altres àrees curriculars. Tant un concepte com l'altre

¹⁰³ Vidal (2005:52) entén la realimentació com el fet d'informar els alumnes dels resultats que van obtenint respecte dels objectius d'aprenentatge. D'aquesta manera els alumnes poden organitzar-se l'actuació de tal manera que els sigui possible l'objectiu final.

¹⁰⁴ Vidal (2005:51) determina que un reforç positiu a una resposta determinada augmenta la probabilitat que aquesta es repeteixi (...) A la pràctica es pot aplicar el reforç positiu a través de tres formes d'actuació:

1. Reforç verbal simple: consisteix en simples paraules que el professor utilitza per elogiar la conducta de l'alumne.
2. Reforç verbal complex: és similar al reforç verbal simple, però en aquest cas el professor utilitza una frase en la qual, a més d'elogiar l'alumne, indica el motiu d'elogi.
3. Reforç no verbal: en aquest cas el professor se serveix del gest per aprovar la resposta emesa per l'alumne. Pot acompanyar els reforços verbals o ser utilitzat aïlladament.

remeten a una situació important en l'ensenyament i aprenentatge, que és la significativitat i el sentit dels aprenentatges.

Edgar Morin (2000) diu que la contextualització és imprescindible per no caure en la trampa de considerar el coneixement (matemàtic o de la naturalesa que sigui) com un conjunt d'informacions alienes a la realitat. Com exposen Alsina i Planas (2008) el coneixement matemàtic és un clar exemple de necessitat de ser contextualitzat, doncs la simbologia pròpia del llenguatge matemàtic, adquireix un sentit específic en l'àmbit matemàtic, molt diferent del que els mateixos símbols poden tenir en altres àmbits. Apart dels símbols, també hi ha molts altres elements de l'entorn que poden ser estudiats des de diferents òptiques, per tant és molt necessari determinar el marc situacional d'allò que anem a estudiar, tenint en compte que cada situació forma part d'un tot global, i que tota interpretació de resultats s'ha de fer en funció de l'anàlisi holístic de cada situació.

Amb la voluntat de seguir aquestes directrius, s'ha intentat contextualitzar el programa de lectura dels problemes matemàtics a l'entorn específic d'ubicació de l'escola, per enfortir el sentit que els infants donen als seus aprenentatges. S'han treballat situacions problemàtiques referides al mateix poble, als pobles veïns i també s'han treballat continguts no propers geogràficament però sí coneguts mediàticament, als quals els infants tenen fàcil accés.

Pel que fa a la globalització educativa, la proposta inicial del programa ja parteix d'una premissa favorable a aquest concepte: s'intenta demostrar la importància de llegir bé per millorar el rendiment matemàtic. També cal afegir, que la seqüència metodològica ja contempla la necessitat d'inserir els continguts d'aprenentatge que es treballen en contextos variats per afavorir aquesta esmentada globalització.

Alsina i Planas (2008) assumeixen que el desenvolupament conjunt de certes habilitats millora la comprensió d'aquestes habilitats en comparació a quan es tracten separatament. Per posar un exemple aplicat a infants de Primària, si es tracten temes d'estadística o d'organització de la informació conjuntament amb conceptes de demografia propera, és molt possible que aquests infants acabin comprenent aspectes propis de les dues matèries que impartits per separat no haurien arribat a relacionar.

També respecte del concepte de globalització, és important destacar que, en l'aplicació ordinària d'un currículum de naturalesa estratègica, és bàsic el consens metodològic entre els professors, de tal manera que els alumnes i les alumnes percebin una uniformitat d'actuació que afavoreixi la percepció de conveniència en l'adopció dels hàbits de treball que s'estan instruint.

5.4.6. Ensenyament estratègic

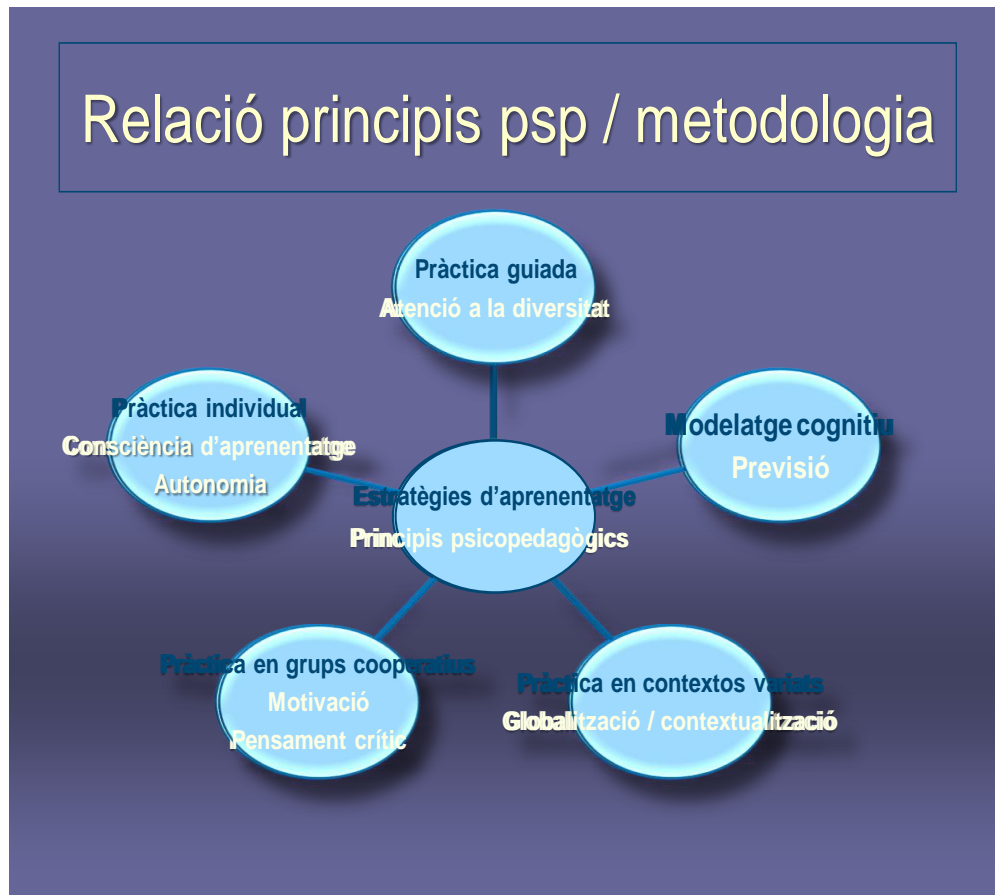
Es considera que l'aplicació de la seqüència metodològica¹⁰⁵ és una decisió cabdal per aconseguir portar a la pràctica tots els principis educatius que es contemplen en el model implementat. Cada un dels passos de l'esmentada seqüència porta una càrrega pedagògica acumulativa que es pot associar al compliment d'aquests principis. Cal afegir, a més a més, que l'essència d'aquesta metodologia de treball, que és ensenyar i aprendre “com” agafar consciència del propi treball, sintetitza una bona part de l'objectiu dels sistemes educatius actuals basats en la construcció del coneixement. Com es desprèn d'Edgar Morin (2000) cal avançar en la capacitat de personalització, entesa com coneixement d'un mateix o d'una mateixa, perquè això genera implicació en la construcció del coneixement contextualitzat i globalitzat.

Els passos de la seqüència metodològica són les eines que ens permeten instrumentalitzar la posada en pràctica d'aquests principis, de manera que deixin de ser elements teòrics (figura 5.5). Per això es pot relacionar el *modelatge cognitiu*, primer pas de la seqüència metodològica, amb l'exemplificació que fa un expert de “com pensar” durant la realització de la tasca, és a dir, amb el modelatge cognitiu el professor o la professora ensenya com prendre consciència del treball i com prendre decisions sobre el camí a seguir per arribar a un bon resultat. El professor o la professora com a model d'actuació facilita la previsió i per tant rebaixa l'angoixa que pot provocar cada nova tasca. Tot això fa augmentar les expectatives d'èxit en els alumnes amb la qual cosa s'afavoreix la motivació per saber¹⁰⁶.

¹⁰⁵ Explicada al capítol 4 d'aquest treball d'investigació.

¹⁰⁶ Motivació “per saber” equival a motivació intrínseca, determinada en aquest cas per una estratègia de captació de l'atenció. Cal tenir en compte que dins el modelatge cognitiu es fa una declaració de l'objectiu de la tasca, que és un altre element afavoridor de la motivació.

Figura 5.5. Relació principis psicopedagògics amb la metodologia estratègica



La *pràctica guiada* es vincula amb la prevenció i l'atenció a la diversitat per quan s'ofereix la possibilitat de seguir diferents ritmes d'aprenentatge, però amb una pauta que garanteix l'assoliment de la tasca. També la *pràctica en contextos variats* permet incloure els principis de la globalització i la contextualització. Globalització perquè s'integren diferents matèries a l'aprenentatge matemàtic com són la lectura, el coneixement del medi social, etc. I contextualització perquè se situa l'acció educativa dins l'entorn proper i conegut dels alumnes i les alumnes. De fet, Riviere (2003) esmenta que la pràctica de les matemàtiques no es pot limitar a l'àmbit cognitiu¹⁰⁷ perquè, en primer lloc, dins dels seus objectius es recull el desenvolupament de capacitats associades a la comunicació o a la comprensió del medi social, i en segon lloc, perquè l'ensenyament de les matemàtiques es porta a terme en un medi social, i el seu ús posterior també.

¹⁰⁷ En aquest cas s'entén com a cognitiu com aquell àmbit de treball exclusivament matemàtic: recompte, algorismes, geometria, etc, en estat de descontextualització respecte a l'entorn.

La *pràctica en grups cooperatius* és també una tècnica molt interessant que permet insistir en alguns dels principis educatius seleccionats. En primer lloc afavoreix la interacció entre iguals, fet molt motivador perquè allibera els alumnes de la formalitat més o menys intensa de les relacions amb l'adult. En segon lloc és un espai interessant d'atenció a la diversitat pel que fa als diferents ritmes d'aprenentatge perquè en ell s'hi estableixen unes relacions de tutorització espontànies entre infants més o menys competents en cada matèria, que s'ajuden mútuament. I en tercer lloc, en ser una tècnica basada en el debat i el consens es produeix un bon treball de desenvolupament del pensament crític.

La *pràctica independent* representa la comprovació de l'assoliment de l'autonomia en la realització de la tasca educativa. En aquesta pràctica es veu reflectit el treball i la reflexió personal. Per això suposa un exercici doble, per una banda el coneixement de la pròpia autoeficàcia i per a l'altra el desenvolupament del pensament crític, que es posarà a prova en respondre els ítems d'autoavaluació.

Com a conclusió es pot afirmar que la posada en pràctica de les activitats estratègiques, permet complir amb els principis pedagògics que ens demana el DCB¹⁰⁸ de la Generalitat de Catalunya, així com dotar els alumnes d'eines que haurien de millorar les habilitats cognitives i metacognitives¹⁰⁹ que a la vegada ajudaran al desenvolupament de les capacitats corresponents. Com es desprèn de Badia (2003) la utilització d'estratègies d'aprenentatge generalitzades permet que aquestes siguin assimilades pels alumnes com un procés cognitiu lliure de contingut i independent del context on s'ha aplicat. Per aquest motiu, aquest procés és susceptible de ser utilitzat i transferit a d'altres tipus de continguts i situacions d'aprenentatge, fet que determina l'assoliment de l'autonomia dels subjectes en la tasca.

5.5. Esquema del model

A partir de tots els elements esmentats s'ha arribat a l'elaboració d'un model, l'esquema del qual es detalla a la figura 5.6.

¹⁰⁸ 142/2007¹⁰⁸, de 26 de juny

¹⁰⁹ Parlem d'habilitats cognitives perquè es relacionen amb les activitats matemàtiques i d'habilitats metacognitives perquè es relacionen amb la possibilitat de reflexionar i autoregular el pensament i per tant la consciència en el treball.

5.5.1. Descripció del model implementat.

La consideració d'incloure tots els principis esmentats a l'apartat anterior, en combinació amb una metodologia adequada ha portat a la concreció del següent model (figura 5.6). En ell s'intenta mostrar, a l'esquerra de l'esquema, la presència dels principis pedagògics, com a elements definidors dels *criteris* per a l'elaboració de les activitats d'ensenyament i aprenentatge, mentre que a la dreta hi està reflectida la metodologia, entesa com a *instrument* que possibilita l'aplicació dels esmentats principis. S'han especificat els passos de la seqüència metodològica per considerar que la càrrega pedagògica de cada un d'ells és important que sigui destacada.

Per altra banda, en tractar-se d'un model de treball enfocat a la construcció del coneixement, s'ha considerat important tenir presents els coneixements previs dels alumnes, així com algunes característiques del seu nivell de desenvolupament i interacció. La informació que ens proporcionen aquests dos aspectes afecta el disseny de les activitats d'ensenyament i aprenentatge, pel que fa a la seva adequació als infants que l'han de rebre.

Aquests elements han quedat situats a la part de sobre a l'esquerra simbolitzant el punt de partida del model. Per una banda, les fonts d'informació orals representen els intercanvis d'impressions amb les professores que havien de portar a la pràctica el programa. Elles van aportar dades en relació a les característiques de l'alumnat, els seus problemes, els seus avantatges, els aspectes emocionals, comportamentals, etc. Per l'altra, els coneixements previs dels alumnes s'han determinat a partir dels resultats de les proves de competències bàsiques¹¹⁰ de la Generalitat de Catalunya, que es van impartir el curs 2005-06. Cal tenir en compte que els alumnes que van realitzar el programa, no havien fet les mateixes proves de competències bàsiques, doncs les corresponents al curs 2006-2007 eren de coneixement lingüístic.

¹¹⁰Les proves de competències bàsiques utilitzades en aquest treball d'investigació van ser elaborades per un equip de treball organitzat des del Departament d'Educació de la Generalitat de Catalunya anomenat genèricament Xarxa de competències bàsiques. Aquest equip té per objectiu analitzar la gestió de les competències bàsiques en els centres, i per això elaboren instruments que passen als alumnes de 4rt de primària (2008). Cada any les proves implementades avaluen una de les competències bàsiques. Actualment la pàgina web de la xarxa de competències bàsiques ha variat degut a la implementació del nou currículum. En el moment de la realització del treball de camp d'aquesta recerca, els instruments que es van utilitzar eren els vigents. <http://phobos.xtec.net/xarxacb/intranet/index.php> (15-12-07)

Figura 5.6. Model de lectura estratègica dels problemes matemàtics



Un punt important del model proposat és l'avaluació del propi model, fet que en definitiva és el que pretén el present treball d'investigació. Des d'un punt de vista d'avaluació educativa, es pretén que els resultats d'aquesta avaluació tinguin una resposta en l'acció, és a dir, entrem dins la metodologia de la investigació acció, per la qual ens comprometem a un canvi de plantejament del programa avaluat en cas que l'avaluació doni un resultat no deditjat. Això implica reajustar un disseny fins arribar a un model que assoleixi els objectius proposats. Per altra banda, és molt factible plantejar-se que un mateix programa pot ser apte per a un grup d'infants i no adaptar-se a les característiques d'altres, fet que per altra banda, és perfectament normal en situacions educatives. En definitiva el que pretén l'avaluació és aprofitar la flexibilitat que permet el currículum per aconseguir el màxim grau d'adaptació a cada grup escolar.

5.5.2. Relació del model amb el currículum

El Decret Curricular Base (DCB, en endavant), Decret 142/2007, de 26 de juny, estableix l'ordenació dels ensenyaments de l'educació primària¹¹¹. El seu Capítol I, és el relatiu a les Disposicions de caràcter general, i dins d'aquest capítol es vol destacar l'Article 1 on es recullen els següents principis generals:

1.1. L'educació primària té caràcter obligatori i gratuït. Comprèn sis cursos acadèmics, que es cursaran normalment entre els sis i els dotze anys. L'educació primària s'inicia, amb caràcter general, l'any natural que es compleixen els sis anys.

1.2. L'educació primària s'organitza en tres cicles de dos 1.2 cursos cada un: cicle inicial, cicle mitjà i cicle superior.

1.3. L'educació primària s'organitzarà d'acord amb els principis 1.3 d'educació comuna i la implantació d'un nou model educatiu basat en la filosofia coeducadora que disminueixi el sexisme i l'androcentrisme, el reconeixement de la diversitat afectivosexual i la valoració crítica de les desigualtats, així com l'atenció a la diversitat de l'alumnat, amb la finalitat que pugui assolir els objectius de l'etapa. Es posarà una especial atenció a l'adquisició de les competències bàsiques, a la detecció i tractament de les dificultats d'aprenentatge tan bon punt es produeixin, a la tutoria i orientació educativa de l'alumnat i a la relació amb les famílies per donar suport al procés educatiu dels seus fills i filles.

1.4. L'educació primària mantindrà la coherència amb l'educació 1.4 infantil i amb l'educació secundària obligatòria, garantint la coordinació entre les etapes, per tal d'assegurar una transició adequada de l'alumnat entre etapes i facilitar la continuïtat del seu procés educatiu.

¹¹¹El DCB (Decret 142/2007, de 26 de juny) va ser publicat al DOGC núm. 4915 - 29/06/2007.

1.5. L'acció educativa en l'educació primària procurarà la integració de les diverses experiències i aprenentatges de l'alumnat, la motivarà i s'adaptarà als seus ritmes de treball.

De tot el redactat d'aquests principis generals, i deixant al marge els aspectes organitzatius, epistemològics i antropològics, per no ser objecte d'estudi específic d'aquest treball de recerca, es pretén analitzar els aspectes pedagògics que són els que afecten a un programa amb voluntat integradora, com és el cas que estem proposant. Concretament els principis 1.3 i 1.5 contenen elements que coincideixen amb el model de lectura estratègica. El punt 1.3, entre altres conceptes destaca l'atenció a la diversitat perquè el màxim nombre d'alumnes pugui assolir els objectius de l'etapa. També l'esment a l'adquisició de les competències bàsiques, partint de la detecció i tractament de les dificultats d'aprenentatge és un element que el programa té en compte a partir del principi de prevenció, optant per una metodologia que pauta el procés d'ensenyament i aprenentatge. És important destacar, en aquest aspecte, que l'opció per treballar diferenciadament la lectura dins l'àmbit matemàtic, ve donada per la consideració que els seus dèficits són una de les causes de dificultats d'aprenentatge de les matemàtiques.

El punt 1.5 també descriu elements interessants pel que fa a la concordança amb el model de lectura estratègica. En concret esmenta la integració d'experiències i aprenentatge, fet que ens remet als principis de contextualització a l'entorn i al tractament globalitzat de les matèries. Per altra banda, també coincideix en destacar la motivació com a aspecte dinamitzador de l'acció educativa i l'adaptació als diferents ritmes de treball com opció que en el model s'ha inclòs en el principi d'atenció a la diversitat.

Dins d'un altre apartat del DCB, es considera important destacar la determinació de competències bàsiques que fa el Departament d'Educació de la Generalitat de Catalunya. Per a l'educació obligatòria, s'identifiquen com a competències bàsiques les vuit competències transversals¹¹² següents:

Les competències comunicatives:

1.- Competència comunicativa lingüística i audiovisual

¹¹² Entenem per competències transversals aquelles competències de les quals es pretén treballar l'assoliment des de totes les àrees curriculars. Concretament cada àrea curricular es dedicarà a aquelles parcel·les de la competència que li són més properes.

2.- Competències artística i cultural

Les competències metodològiques:

3.- Tractament de la informació i competència digital

4.- Competència matemàtica

5.- Competència d'aprendre a aprendre

Les competències personals:

6.- Competència d'autonomia i iniciativa personal

Competències específiques centrades en conviure i habitar el món:

7.- Competència en el coneixement i la interacció amb el món físic

8.- Competència social i ciutadana

Amb més o menys intensitat, el programa de lectura estratègica treballa el desenvolupament de totes aquestes competències, enfocades des de la perspectiva de l'ensenyament i aprenentatge de la matemàtica. Per una banda, les competències comunicatives es treballen explícitament donat que un dels criteris que fonamenten l'aprenentatge estratègic és el traspàs de la informació entre l'expert i el novell, i això es fa en base a la interacció. L'enfortiment de la lectura, que en definitiva és l'objectiu del programa, és també una forma de millora de la competència comunicativa. Menys es treballen els aspectes artístics, però sí que es deixa un marge a l'àmbit cultural lligat amb la voluntat de globalització.

Sobre les competències metodològiques, no cal parlar de la competència matemàtica, doncs és la matèria base del model, juntament amb la lectura, però sí que és important ressaltar la incidència que té l'ensenyament i aprenentatge estratègic en el fet d'"aprendre a aprendre", donat l'èmfasi que es posa a prendre consciència del propi procés d'aprenentatge i a l'autocontrol de la tasca.

Molt interessant és també la competència personal d'assoliment d'autonomia, perquè l'aprenentatge pautat que determinen les estratègies d'aprenentatge, intenta precisament

que es produeixi aquest intercanvi en el control de la tasca, que ha de passar de ser exclusivament del mestre a estar assumida pels alumnes i les alumnes. En altres paraules, es tractaria d'una metodologia molt fonamentada en la "teoria de la Bastida" de Bruner¹¹³ que cerca l'assoliment d'aquesta autonomia individual.

Les competències centrades en el convida i habitar el món també es tenen en compte perquè, com ja s'ha exposat comentat, la contextualització és un dels principis en que es fonamenta el model. Per altra banda els possibles continguts ecològics i cívics són perfectament compatibles amb el programa, perquè la matemàtica està present en tots els àmbits del coneixement. Pensant en un altre dels principis inspiradors del programa, es pot afegir que l'ús habitual del diàleg i la discussió cognitiva fan que el desenvolupament del pensament crític sigui un element omnipresent en el treball quotidià. El fet que el pensament crític sigui un procediment transversal, permet afirmar que el seu desenvolupament ha d'ajudar els alumnes tant en els seus raonaments matemàtics, com en l'argumentació o interpretació d'idees respecte el món.

Cal afegir també que el tractament de la informació i les noves tecnologies són elements de presència implícita en les activitats. La necessitat de cerca d'informació actualitzada comporta que els alumnes i les alumnes hagin d'accedir a internet i saber seleccionar-ne els continguts. Al mateix temps, la possibilitat de canvi de continguts de les activitats, en funció dels interessos de l'alumnat, també fa imprescindible aquesta competència.

Cal parlar del tractament que fa el Programa de Lectura Estratègica dels Problemes Matemàtics¹¹⁴ (PLEPM) de les competències bàsiques, però també és interessant conèixer quines són les consideracions concretes que fa el DCB per al desenvolupament del currículum de l'àrea de matemàtiques a primària:

El procés d'ensenyament i aprenentatge de les matemàtiques ha de tenir en compte els següents aspectes:

Rellevància dels contextos. Cal que els continguts curriculars es treballin en contextos significatius i rics que mostrin l'origen concret dels conceptes matemàtics, la relació entre ells i la seva aplicació a problemàtiques diverses. Les situacions quotidianes, les culturalment significatives, les principals temàtiques de

¹¹³ Teoria de la Bastida de Bruner (1972): L'alumne va construir el seu coneixement amb el suport del mestre o la mestra. Però a mesura que es va fent autònom o autònoma en la tasca, el mestre/a va retirant aquesta bastida simbòlica, és a dir es van retirant els ajuts fins que no calen.

¹¹⁴ A partir d'aquest apartat, el Programa de Lectura estratègica dels problemes Matemàtics, serà anomenat amb l'acrònim PLEPM.

les diverses disciplines, però també els jocs i les pròpies matemàtiques, i en particular la seva història, han de ser les fonts que ens proporcionin els contextos més rellevants per a aprendre matemàtiques.

Equilibri, connexió entre els continguts i treball interdisciplinari. L'ordenació dels blocs de continguts no implica una jerarquizació dels mateixos. Cal trobar un equilibri entre el desenvolupament dels diferents blocs en el conjunt de cada cicle, i tenir en compte que hi ha diverses seqüenciacions possibles dels continguts: hi ha continguts que es poden treballar de manera transversal, altres que es poden treballar juntament amb continguts d'un bloc diferent, i també en el marc d'un projecte interdisciplinari, la qual cosa possibilita el desenvolupament de la competència matemàtica.

Valoració d'actituds relacionades amb les matemàtiques. Per fer matemàtiques, i aconseguir actituds positives envers elles, cal desenvolupar la curiositat, la creativitat, la imaginació, l'interès per fer-se preguntes, per trobar respostes i per resoldre problemes; també, és important adquirir confiança en les pròpies possibilitats i trobar el gust per realitzar un descobriment i per resoldre un repte. Actituds com la tenacitat, la precisió i el gust pel treball ben fet són molt importants quan es fan matemàtiques.

Diversitat en les formes de treball. En la gestió de la classe, cal combinar el treball en gran grup, en petit grup i el treball individual, tot respectant els estils de cadascú. Plantejar-se preguntes, resoldre problemes, realitzar petites investigacions, practicar les tècniques apreses, exposar les idees pròpies i discutir sobre elles, utilitzant prioritàriament el llenguatge oral. També és important emprar la manipulació d'objectes i de materials didàctics, per no perdre de vista l'origen concret de les matemàtiques, així com la visualització per a realitzar i fonamentar raonaments matemàtics i desenvolupar els propis sistemes de representació. Cal tenir en compte que les TIC faciliten la interacció de l'alumnat amb objectes matemàtics i les seves relacions, la construcció de figures geomètriques, ajuden a la resolució de problemes, a aprendre dels errors per mitjà d'una retroalimentació immediata i efectiva, a treballar amb càlculs i entorns que amb altres mitjans poden ser feixucs i complexos, i afavoreixen la presentació, la col·laboració i la comunicació de les experiències. En definitiva, les classes de matemàtiques haurien de proporcionar a tot l'alumnat possibilitats de pensar matemàticament.

Finalment, cal considerar la importància de l'avaluació com a part del procés d'ensenyament-aprenentatge, que inclou la reflexió sobre el què s'aprendrà, s'està aprenent o ja s'ha après. Cal tenir present la diversitat d'instruments per a realitzar l'avaluació: discussions en gran i petit grup, preguntes i respostes orals, treballs individuals i en petit grup, i realització progressiva d'exercicis escrits. Tots ells es complementen i proporcionen informació, tant als mestres com als alumnes, sobre els avenços en l'aprenentatge. Al final de cada cicle, i com a darrera part d'aquest document, s'inclouen criteris d'avaluació amb la finalitat de guiar el disseny i elaboració dels instruments.

Tot i que pot semblar reiteratiu, cal observar també com es pot vincular un programa que pretén millorar el rendiment matemàtic, a través de la millora de la capacitat lectora amb les consideracions concretes que fa el decret respecte l'àrea de matemàtiques.

En primer lloc destaca la importància dels *contextos*. Tenint en compte que cal motivar per llegir bé, s'ha considerat imprescindible oferir continguts situats en contextos propers, per facilitar les prediccions i per tant la necessitat de confirmar-les. Per altra banda, la lectura és una matèria totalment transversal, per tant tot i que en aquest cas treballen les demandes matemàtiques, cal pensar en un mateix tractament a totes les àrees curriculars per aconseguir aquesta connexió entre els continguts.

El *treball interdisciplinari*, també es contempla perquè un dels passos de la seqüència metodològica és la pràctica en contextos variats. Per això, malgrat que s'intenta treballar continguts matemàtics, que es poden localitzar en altres àrees curriculars, sí que es pretén que tots els enunciat o textos de treball es plategin de la mateixa manera. De fet es pot considerar que, en sí, tot el PLEPM, és una activitat que aposta per la pràctica de la lectura en contextos variats, donat que no és molt freqüent pensar en treballar els hàbits lectors dins l'àmbit de la matemàtica. En qualsevol cas el que es pretén és transferir d'una manera real la comprensió lectora a aquest àmbit per evidenciar les millores que això comporta en el rendiment en les matemàtiques

Planificar pràctiques en diferents contextos s'interpreta en aquest programa com a l'evidència que les matemàtiques són presents a la vida real, per tant cal variar la nostra *actitud* envers elles i deixar de considerar-les com a continguts estranys i complicats. La inserció de textos d'on extreure la demanda d'una situació problemàtica ens ajudarà en aquesta tasca de normalització.

La diversitat en les formes de treball, és una evidència en la seqüència metodològica. Es treballa en gran grup, individualment i en petit grup. Però el fet més rellevant és que això no es fa esporàdicament, sinó que es presenta sistematitzat dins les activitats d'ensenyament i aprenentatge. També la lectura, tot i ser considerada una activitat primordialment solitària, pot ser treballada en diferents formats, fet que ajuda tant en la comprensió individual com en la discussió d'interpretacions.

Per acabar un esment a l'avaluació. La importància de l'avaluació, com a part del procés d'ensenyament - aprenentatge, rau més en la reflexió sobre el què s'aprendrà, s'està aprenent o ja s'ha après, que no pas en la valoració final d'un aprenentatge. L'ensenyament i aprenentatge estratègic es caracteritza pel inculcar en els infants, el

manteniment d'una actitud autoavaluadora, que conceptualitza l'error com a font d'un nou aprenentatge. Però, abans de rectificar l'error, cal ser-ne conscients. La lectura estratègica passa, per llegir qualsevol text amb consciència, marcant tant els error fonètics que desdibuixen les paraules com els conceptes desconeguts que anul·len els significats globals. La incomprensió global d'una demanda textual, en aquest cas d'una situació matemàtica, és el primer element d'un aprenentatge que cal rectificar. El desconeixement sobre què ens estan preguntant impossibilita completament la resolució del problema.

Abans que el nou DCB¹¹⁵, altres autors ja van establir un seguit de mesures que consideraven que podien millorar el rendiment en les matemàtiques. Moltes d'aquestes mesures ja tenen en compte tant la importància de la comprensió de la demanda com la conscienciació en la tasca. Dos exemples significatius són Hafner (1993) i Riviere (1987).

Hafner (1993) davant de les mancances que considera que es dona en l'ensenyament i aprenentatge de les matemàtiques va proposar un seguit d'estratègies docents que influeixen positivament en el rendiment dels alumnes:

1. El professor ha de proporcionar definicions i donar informació sobre els fets. Ha de contextualitzar la demanda i activar els possibles coneixements previs.
2. Ha d'establir comparacions entre els conceptes, per fer evidents les diferències i per entrenar la capacitat d'anàlisi en els alumnes.
3. Ha d'utilitzar dibuixos i exemples i promoure el raonament inductiu en base a la intuïció dels alumnes. Es tractaria d'aprendre a fer prediccions i a anar verificant la seva validesa o la seva redefinició.
4. Ha de resoldre algorismes a partir de mètodes d'assaig i error que permetin la descoberta de les pròpies estratègies de resolució.
5. Ha d'ensenyar que també cal memoritzar regles per alliberar la memòria de treball en certes demandes i també ha de justificar els procediments que va realitzant per fer-los significatius als alumnes.

¹¹⁵ Recordem que el Decret 142/2007 és del 26 de juny, i que va ser publicat al DOGC núm. 4915 - 29/06/2007

Per la seva banda, Riviere (1987) davant l'evidència que hi ha molts infants que presenten problemes amb les matemàtiques va plantejar els “manaments del professor”:

1. Vincularàs, tant com sigui possible, els continguts matemàtics a propòsits i intencions humanes i situacions significatives
2. Tractaràs de contextualitzar els esquemes matemàtics, pujant els graons de l'escala d'abstracció al ritme que t'exigeix l'alumne.
3. Et preocuparàs d'assegurar l'assimilació d'allò antic abans de passar als nous continguts i d'ensinistrar específicament la generalització dels procediments i dels continguts.
4. Asseguraràs el domini i enriquiment dels codis de representació, fent que la traducció entre el llenguatge verbal i els codis matemàtics puguin realitzar-se amb desimboltura, per això caldrà que l'exercitis.
5. Utilitzaràs l'atenció exploratòria del nen com a recurs educatiu i asseguraràs la seva atenció selectiva només en aquells períodes en que pugui ser mantinguda.
6. Li ensenyaràs, pas a pas, a planificar l'ús i la selecció dels seus recursos cognitius.
7. Has d'assegurar-te que l'infant pugui recordar els aspectes rellevant d'una tasca o problema i procuraràs comprovar que no li exigeixes més que d'allò que permet la competència lògica de l'alumne (que caldrà que vagis comprovant sovint)
8. Ensenyaràs pas a pas, les estratègies i algoritmes específics que exigeixen les tasques.
9. Procuraràs a l'infant tasques d'orientació adequada, procediments d'anàlisi profund i ocasions freqüents d'aprenentatge incidental.
10. I per si no n'hi ha prou, hauràs de valorar i motivar també els infants que no semblin interessats o competents.

Es considera interessant citar aquesta percepció que té Rivière de l'aprenentatge matemàtic, perquè implícitament i explícitament, conté molta càrrega estratègica, sense esmentar-ho com a tal. És una aportació molt contundent i gràfica, que ens sembla significativa per la seva coincidència amb el programa presentat en aquest capítol.

Per concloure aquest apartat, i insistint en les coincidències, només certificar també l'existència de molts punts de contacte entre el PLEPM amb el nou decret curricular

base de la Generalitat de Catalunya, fet que assegura que la seva posada en pràctica es pot considerar com a legítimament integrada als principis de l'esmentat decret. La flexibilitat metodològica i contextual, són dos dels elements que ajuden a implementar aquest programa a diferents entorns, amb la qual cosa s'assegura l'acompliment de tots els principis pedagògics, sigui quin sigui el context escolar on es posi en marxa.

Les fitxes que componen el PLEPM, elaborades en base al model presentat en aquest capítol es poden consultar a l'annex 3 d'aquest treball d'investigació. Es tracta d'un programa de tres mesos amb vint fitxes que inclouen continguts matemàtics relatius als canvis horaris, a les mesures de capacitat, de pes i de longitud, que eren els continguts que havien de treballar els infants en aquells moments.

Com es pot observar les activitats es fonamenten en la interacció entre lectura i matemàtiques, a partir del treball en diferents tipus de textos que plantegen situacions matemàtiques significatives per a l'alumnat del centre on va estar implementat el PLEPM. Tot això es treballa dins quatre seqüències metodològiques, organitzades de manera estàndard que pauten i organitzen diferents tipologies d'activitats, d'agrupaments i d'interacció.

III. MARC EXPERIMENTAL

CAPÍTOL 6.
DISSENY I DESENVOLUPAMENT DEL TREBALL
DE CAMP

CAPÍTOL 6. DISSENY I DESENVOLUPAMENT DEL TREBALL DE CAMP: JUSTIFICACIÓ I ESTRUCTURA

Continguts

- 6.1. Justificació i objectius
- 6.2. Població i mostra seleccionada
 - 6.2.1. Presa de decisions sobre els participants
 - 6.2.2. Característiques de la mostra seleccionada: curs seleccionat i professores implicades.
 - 6.2.3. Context d'aplicació
- 6.3. Planificació i estructura del treball de camp
- 6.4. Dinàmica de la recerca
 - 6.4.1. Fases del procediment
- 6.5. Metodologies d'investigació.
 - 6.5.1. Metodologia quantitativa
 - 6.5.1.1. Disseny quasi – experimental
 - 6.5.1.2. Instruments de recerca quantitativa
 - 6.5.1.2.1. Prova de Competències Bàsiques
 - 6.5.1.2.2. PLEPM
 - 6.5.2. Metodologia qualitativa
 - 6.5.2.1. Investigació Etnogràfica
 - 6.5.2.2. Instruments de recerca qualitativa
 - 6.5.2.2.1. Entrevistes inicials professores i programa formatiu
 - 6.5.2.2.2. Autoavaluació qualitativa de l'alumnat
 - 6.5.2.2.3. Entrevista en profunditat professora Grup Experimental
- 6.6. Temporització: Diari del treball de camp

El capítol 6 té per objectiu detallar l'itinerari de la recerca, la metodologia i els instruments utilitzats. Aquí s'exposen les condicions i el desenvolupament de la implementació del PLEPM, així com les proves anteriors i posteriors que permetran la verificació de la hipòtesi.

6.1. Justificació i objectius

Un cop definit l'objecte d'estudi del present treball de recerca, que és esbrinar si la millora de les competències lectores en els alumnes de 5è de Primària repercuteix en una millora de la competència matemàtica general, calia pensar en un possible escenari i en un pla d'acció que possibilités la confirmació o la desestimació d'aquesta hipòtesi, és a dir calia situar el treball de camp.

Del mateix disseny del model es desprèn, com a element ineludible, la necessitat de *contextualitzar* les activitats a realitzar i per tant, era necessari trobar un entorn molt concret a partir del qual es pogués primer, elaborar i després aplicar el programa, que en cap cas podia plantejar-se en abstracte. Les característiques desitjables a priori eren tres:

- a) En primer lloc que les persones implicades estiguessin veritablement interessades en la temàtica de la recerca, amb la qual cosa es partia d'una posició inicial positiva pel que fa a la motivació i disponibilitat.
- b) En segon lloc que la durada de la recerca no fos un obstacle per al normal desenvolupament de l'activitat escolar dels alumnes implicats.
- c) I en tercer lloc que la metodologia de la recerca no perjudiqués discriminatòriament cap grup d'infants, tant pel que fa a pèrdues de temps innecessàries com per deixar de treballar alguns continguts.

Per la naturalesa del tema s'havia de pensar, lògicament, en una escola de primària, és a dir en un context regular d'aprenentatge, i també calia considerar que no era possible allunyar-se dels objectius i continguts propis del curs, per no provocar retards. Tenint en compte tots aquests condicionants es va establir contacte amb un CEIP, la directora del qual era una persona coneguda i amb moltes inquietuds d'innovació i millora.

Un cop establerts els primers contactes, que van confirmar la sintonia de l'equip directiu del centre amb el projecte, es van poder determinar els objectius concrets per a portar a terme el treball de camp. Aquests objectius han estat elaborats partint del consens entre els interessos de les professores, com a responsables de l'alumnat al qual s'havia d'aplicar el programa i els interessos explícits d'aquest treball de recerca. Són els següents:

- a. Valorar la viabilitat d'aplicació del programa de lectura estratègica dels problemes matemàtics a una realitat escolar concreta
- b. Analitzar la resposta de l'alumnat a la nova metodologia tant a nivell de rendiment acadèmic com a nivell actitudinal., és a dir, analitzar els resultats quantitatius i qualitius que es desprenen respectivament de les activitats d'ensenyament i aprenentatge i del clima d'interacció a l'aula com a conseqüència del nou model metodològic.
- c. Evitar la discriminació de l'alumnat, pel que fa a l'accés als continguts curriculars, degut a l'aplicació d'un programa de recerca.
- d. Identificar els punt crítics, substituïbles o eliminables del programa presentat.

D'acord amb aquest plantejament i sempre comptant amb l'acord i la col·laboració de les professores implicades, es va considerar adient preparar el material educatiu¹¹⁶ objecte d'investigació, en base als continguts curriculars planificats per aquelles dates i mantenir-los per a tot l'alumnat, prescindint del grup de recerca al qual quedaven adscrits. És a dir, el PLEPM, en ser un material que neix sota la condició ineludible de contextualització, es va adaptar als continguts curriculars que per a aquell període havien de treballar els alumnes dels dos grups. La diferència entre ells no serien els continguts, sinó la metodologia. D'aquesta manera es podia acomplir el tercer objectiu del treball de camp que era evitar la discriminació de l'alumnat, pel que fa a l'accés als continguts curriculars, degut a l'aplicació d'un programa de recerca.

6.2. Població i mostra seleccionada

Si es creu en la necessitat d'individualitzar al màxim els processos educatius, també s'ha de tenir en compte que la investigació educativa ha de ser coherent amb aquesta necessitat i s'hi ha d'ajustar, per tant no es considera apropiat fer una selecció probabilística de les mostres a les quals s'ha d'aplicar el tractament. Més aviat aquests tipus d'investigacions es fan amb el que McMillan i Schumacher (2007) anomenen

¹¹⁶ Quan ens referim al material educatiu implementat ens estem referint al Programa de Lectura Estratègica dels Problemes Matemàtics, que reiterant l'acord proposat en l'anterior capítol, citarem amb l'acrònim PLEPM

mostreig per conveniència¹¹⁷, que senzillament consisteix en l'aplicació del tractament o programa a un grup natural ja establert com pot ser un grup escolar. Aquests tipus de grups, no és poden aleatoritzar perquè, en primer lloc són grups reduïts i en segon lloc perquè tenen una dinàmica de treball conjunta que es veuria afectada en cas d'optar per algun tipus d'estigmatització o variació d'agrupaments, fet que contaminaria els resultats del programa i es podria considerar com una variable estranya.

Segons els mateixos autors, aquest tipus d'investigació facilita la tasca de l'investigador però té una limitació important, i és el fet que no existeix una forma precisa de generalització, des de la mostra a la resta de població¹¹⁸, és a dir que la generalització dels resultats estaria restringida a les característiques dels subjectes participants. Per aquest motiu, és molt important detallar aquestes característiques, tant dels participants com de l'entorn.

6.2.1. Presa de decisions sobre els participants

Com s'ha exposat en el punt 6.1. i seguint el criteri de mostra no probabilística com a tipus de mostra més adequada a les característiques de la investigació es va contactar amb una escola d'un poble del Vallès Occidental anomenat Palau Solitar i Plegamans. L'escola s'anomena CEIP Palau i com s'ha esmentat abans, la seva elecció responia a raons de coneixença amb la directora i a la certesa del seu interès en la innovació educativa. Aquest interès permet d'entrada assolir un dels objectius del treball de camp que era poder implementar el programa en algun entorn on realment hi hagués motivació per la millora i la innovació.

Des del primer moment ja es va poder copsar aquesta sintonia i les ganes de col·laboració, amb la incorporació immediata al projecte de la cap d'estudis del centre, que compartia la docència de les matemàtiques de 5è amb la mateixa directora. Les primeres decisions es van prendre en la primera trobada. Es va discutir sobre quin curs seria el més adequat per portar a terme el programa i es van plantejar dues possibilitats:

¹¹⁷ "Una muestra por conveniència es un grupo de sujetos seleccionados sobre la base de ser accesibles o adecuados". McMillan i Schumacher (2007:140)

¹¹⁸ S'entén que la "població" en aquesta recerca se situa en els estudiants de primària de Catalunya, per estar el programa de lectura estratègica de problemes matemàtics fonamentat en les polítiques educatives que s'estan portant a terme actualment (2008) a Catalunya, sense entrar en especificacions legals ni administratives, per no ser objecte d'estudi del present treball de recerca

- a) El curs de tercer, tutel·lat per un professor que també havia participat en una recerca anterior de temàtica semblant de la qual en va sortir molt satisfet.
- b) El curs de cinquè de primària que estava dividit en dos grups flexibles a l'atzar (per ordre alfabètic estricte) i que portaven conjuntament les dues professores esmentades.

Plantejant els pros i els contres es va arribar a la situació que queda reflectida a la figura 6.1 i d'ella es va prendre la decisió de fer-ho amb el grup de 5è pel pes dels tres arguments finals:

- a) Hi havia ja els dos grups fets amb una dinàmica habitual de treball separat.
- b) Les professores estaven interessades en la metodologia estratègica, malgrat que una d'elles, concretament la coordinadora, no la va poder conèixer en profunditat fins a la fi del programa
- c) Calia provar d'enfortir el rendiment matemàtic d'aquells nens i nenes que, al cap de poc temps, entrarien a l'ensenyament secundari. Cal afegir també que l'escola s'havia posat com a repte la millora de les matemàtiques perquè havien rebut informacions sobre les mancances en matemàtiques en arribar els alumnes de totes les escoles a l'institut del poble.

Figura 6.1. Presa de decisions sobre la selecció de la mostra

	PROS	CONTRES
Curs de 3er	<ul style="list-style-type: none"> - Infants més flexibles a nivell d'aprenentatge. - Possibilitat d'introduir hàbits de lectura més primerencs, per tant potser més estables en el futur - Professor molt interessat 	<ul style="list-style-type: none"> - Necessitat de partir el grup amb efectes poc controlables - Necessitat de la intervenció d'un altre professor o professora no tan vinculada al grup
Curs de 5è	<ul style="list-style-type: none"> - Infants amb necessitat de millora en matemàtiques per la imminència del pas a secundària - Professores molt implicades i amb responsabilitat suficient a l'escola com per impulsar canvis - Existència de dos grups de treball preestablerts amb la qual cosa no s'altera la dinàmica educativa ni pel que fa als companys ni pel que fa al professorat. 	<ul style="list-style-type: none"> - Només hi havia l'inconvenient que les dues professores podien haver d'absentar-se algun dia per tasques inherents als seus càrrecs a l'escola.

6.2.2. Característiques de la mostra seleccionada: curs seleccionat i professores implicades.

La mostra on s'implementa el programa està formada pels alumnes de 5è de primària del curs 2007-2008. Es tracta de dos grups naturals, separats a l'atzar, formats per 12 i 13 alumnes respectivament. Cal dir que el motiu de la separació en dos grups és la voluntat per part de l'escola, d'atendre específicament la diversitat a l'àrea de matemàtiques, de manera que, treballant amb tan pocs alumnes tenen més fàcil adaptar l'ensenyament d'aquesta matèria a les necessitats individuals. Com ja ha quedat reflectit anteriorment, les professores responsables de l'àrea de matemàtiques d'aquests grups són respectivament la directora i la cap d'estudis del centre,.

Les característiques dels participants que, a priori, semblen útils per iniciar la planificació d'un programa educatiu són les que estan reflectides a la figura 6.2. Els elements identificadors que s'han destacat són el sexe, l'edat i la nacionalitat, però cal dir que el referent que s'utilitzarà com a variable dependent –el rendiment acadèmic en matemàtiques- es determinarà a partir de la realització del pretest en els alumnes. Hi ha altres dades importants que no s'han fet constar en aquesta taula per diferents motius.

Figura 6.2. Característiques del participants en el treball de camp

PARTICIPANTS	Sexe	edat	nacionalitat
Alumnes grup experimental	Noies: 8 Nois: 4	10 anys: 7 alumnes 11 anys: 5 alumnes	Catalans: 10 Sudamericans:1 Russa: 1
Alumnes grup control	Noies: 10 Nois: 3	10 anys: 4 alumnes 11 anys: 9 persones	Catalans: 11 Sudamericans:2
Professores	2 dones	Entre 50 i 55 anys	Catalanes
Investigadora	Dona	Entre 45 i 50	Catalana
Becària	Dona	Entre 20 i 25	Catalana

Una de les dades interessants és la competència lingüística en català, que és la llengua vehicular de l'escola, la seva absència es justifica perquè les professores van fer notar que no hi ha cap problema de comprensió lingüística donat el temps i la qualitat de la integració de les persones nouvingudes. Una altra dada interessant pot ser el nivell cultural de les famílies, però donat el caràcter tant marcadament metodològic i situat a l'aula del PLEPM, s'ha prescindit d'aquesta informació per considerar-la no directament influent.

Parlant dels subjectes dels dos grups de la recerca i de cara a mesurar la dispersió en els seus rendiments en relació a la mitjana, s'ha optat per aplicar una prova estadística que ens permeti verificar la major o menor homogeneïtat de partida dels dos grups. Tot i ser grups naturals, cal esbrinar si es tracta de grups homogenis o heterogenis. Per això s'ha considerat oportú aplicar una prova de dispersió en els resultats¹¹⁹ tant en relació amb les primeres proves de competències bàsiques aplicades com a pretest, comparant-los amb els resultats de la segona aplicació del posttest.

6.2.3. Context d'aplicació

Com ja s'ha manifestat abans, aquest treball de camp el situarem a l'àmbit d'un CEIP situat a la comarca del Vallès Occidental. Es tracta del CEIP Palau a Palau Solitar i Plegamans (Vallès Occidental). El centre és relativament nou ja que va ser inaugurat el curs 2000-2001. Per tant la seva arquitectura és molt funcional i minimalista, però acolorida amb la decoració pròpia que generen els mateixos alumnes dins de la dinàmica escola. Aquesta decoració infantil està permanentment exposada tant als passadissos com a les aules.

El centre té molta llum natural, però les professores han detectat que aquesta llum pot quedar amagada per la fredor de les parets i sostres que són de formigó gris. En el moment en que es va portar a terme el treball de camp el centre es trobava en obres d'ampliació i ja hi havia la intenció de pintar-lo de blanc per donar més lluminositat als

¹¹⁹ Concretament s'aplicarà la prova U – Mann Whitney, que és una prova no paramètrica que ens permetrà determinar l'homogeneïtat a l'inici dels dos grups. Aquesta aplicació s'especificarà al capítol 7 referit als resultats quantitius.

interiors. Aquesta ampliació permetrà augmentar el nombre d'aules i destinar-ne una d'específica per a informàtica, que fins ara no existia.

Actualment el centre acull uns 400 alumnes i ja té implantades dues vies a tots els cursos, tant d'infantil com de primària. Com a conseqüència del ràpid creixement del centre des de la seva inauguració, el seu professorat és molt jove, professionals de les darreres promocions, fet que afavoreix que els programes innovadors siguin ben rebuts i no es detecti una presència de teories implícites massa evident.

És important també esmentar que aquest centre es troba en un poble, amb tots els avantatges i inconvenients que això comporta. És a dir, la majoria dels alumnes es coneixen com a veïns, hi ha facilitat de convivència extraescolar tant espontània com organitzada en esports, etc., i també tenen accés fàcil a l'entorn natural¹²⁰.

El context concret de l'aula de 5è de primària reuneix la complexitat normal d'un grup escolar. Pel que fa als alumnes hi ha un percentatge del 16% d'alumnes nous, però que actualment gaudeixen d'una integració plena. Concretament hi ha 3 alumnes sud-americans i una nena russa, que curiosament fa un any que viu al poble i ha assolit un nivell de català quasi perfecte tant pel que fa a la llengua oral com a l'escrita. També cal dir que es tracta d'una nena amb un bagatge matemàtic molt més elevat que la resta de companys i companyes.

És curiós el fet que es tracta d'un curs majoritàriament femení. Hi ha 18 noies i 7 nois, fet que suposa una aclaparadora majoria femenina del 72%. Aquest element seria també susceptible de ser estudiat en posteriors recerques per la influència que pot tenir la naturalesa femenina en el rendiment matemàtic. Per altra banda, en la dinàmica habitual a l'aula hi ha una interacció bastant homogènia entre nois i noies sobretot a l'hora de treballar.

Sobre el context metodològic de l'aula, abans de l'inici del treball de camp cal esmentar que es basa en els principis constructivistes, però pren com a base el seguiment del text de BARCANOVA. Tot i això és important destacar l'actitud oberta i motivadora de les

¹²⁰ L'escola està situada en un extrem del poble, amb la qual cosa la vista des de les aules és d'espais verds i camps conreats i també s'hi respira un aire poc contaminat.

professores que fan possible que els continguts del text siguin tractats d'una manera dialogant i participativa. De l'observació de les sessions ordinàries i dels comentaris de les docents es pot deduir que es produeixi un cert ensenyament estratègic no sistematitzat, fruit de l'experiència.

Sobre els espais utilitzats, el grup de 5è té una aula gran que dona directament al pati amb grans finestres fins al terra. Però el desdoblament del grup fa que sigui necessari un altre espai. En no estar les obres d'ampliació acabades, s'està utilitzant, en aquests moments (1er trimestre del 2008), la biblioteca com a aula ordinària, en moments determinats. Cal dir també que fins aquest moment l'accés a la informàtica era bastant restringit, doncs a l'escola només hi havia els ordinadors del professorat. La mateixa directora oferia el seu als alumnes del seu grup (experimental) quan ella va considerar que les activitats del PLEPM ho requerien.

Lògicament, aquests alumnes també tenen accés als espais comuns com poden ser l'aula de plàstica, la de psicomotricitat, malgrat estar aquesta molt enfocada a l'educació infantil, els patis d'esbarjo i curiosament als horts escolars, dels quals n'hi ha un per cada grup i estan instal·lats en patis interiors del mateix edifici. Els productes que donen els horts, supervisats per una professora especialista, són cuinats o preparats per les cuineres i es mengen al menjador escolar. En definitiva, doncs un entorn d'aprenentatge respectuós amb l'entorn i amb les persones i per tant molt educatiu.

6.3. Planificació i estructura del treball de camp

Com analitzarem posteriorment a les fases, la recerca comença, després de les primeres entrevistes amb les professores, amb l'aplicació de les proves de competències bàsiques de l'àrea de matemàtiques que la Generalitat de Catalunya va aplicar el curs 2005-2006, any en que aquests alumnes feien tercer de primària¹²¹. Els resultats d'aquesta prova seran considerats com a referents per a comprovar la possible millora del rendiment, tot i comparant-los amb els resultats obtinguts en la mateixa prova, en acabar el programa.

¹²¹ El grup al qual s'ha aplicat el programa ha estat el de 5è de primària i això ha estat el curs acadèmic 2007-2008. Aquests infants van passar la prova de competències bàsiques de la Generalitat quan estaven a 4rt, (curs 2006-2007), però la prova que en aquell moment van haver de fer va ser la de l'àrea de llengua. Per aquest motiu, la prova de matemàtiques que s'ha fet servir per al present treball de camp era desconeguda per a ells i elles, perquè va ser aplicada als alumnes que van acabar 4rt el curs 2005-2006.

Un cop aplicada la prova de competències bàsiques, s'ha d'elaborar el PLEPM a implementar en base a les informacions contextuals i a l'estructura pedagògica que marca la seqüència metodològica¹²², entesa com a línia vertebradora del treball amb els infants.

Un cop preses les primeres decisions, sobre el curs, l'entorn d'aplicació i les persones que ho portarien a la pràctica ja es podia fer una proposta per al desenvolupament del treball de camp. Entenent per proposta tant l'elaboració de les fitxes de treball com el disseny del treball de camp.

Es va considerar un període d'aplicació suficientment llarg com per assegurar un possible canvi d'hàbits de treball en els alumnes, però que a la vegada, no comprometés en excés la dinàmica del curs. D'acord amb les professores es va pensar en un període al voltant d'uns tres mesos, que podia variar en funció de les possibles activitats tan ordinàries com extraordinàries que s'esdevenen en una escola. Aquests tres mesos havien d'incloure tant les proves d'avaluació inicial i final, com la implementació concreta del PLEPM. Val a dir per això que per notar canvis d'hàbits permanents en el treball dels alumnes hauria estat adequada una implementació més llarga que haurem de fer constar com a una de les limitacions de la recerca.

Pel que fa al disseny del treball de camp, es va planificar un itinerari operatiu que es pot veure reflectit a la figura 6.3. D'acord amb aquest esquema, la recerca s'ha de desenvolupar a partir de la consideració de dos grups de treball, grup control i grup experimental, en principi grups naturals. A la realitat aquests dos grups ja estaven constituïts i tenien una dinàmica de treball ordinari pròpia des de començament de curs.

A partir del mateix esquema estructural del treball de camp, es va elaborar material específic pel grup experimental, mentre que el grup control va seguir amb la dinàmica ordinària d'ensenyament i aprenentatge. Un element important que calia tenir en compte és que els dos grups seguissin escrupolosament els mateixos continguts curriculars. L'única diferència entre ambdós va ser la metodologia, que havia de ser estratègica per al grup experimental i la normal a l'aula per al grup control.

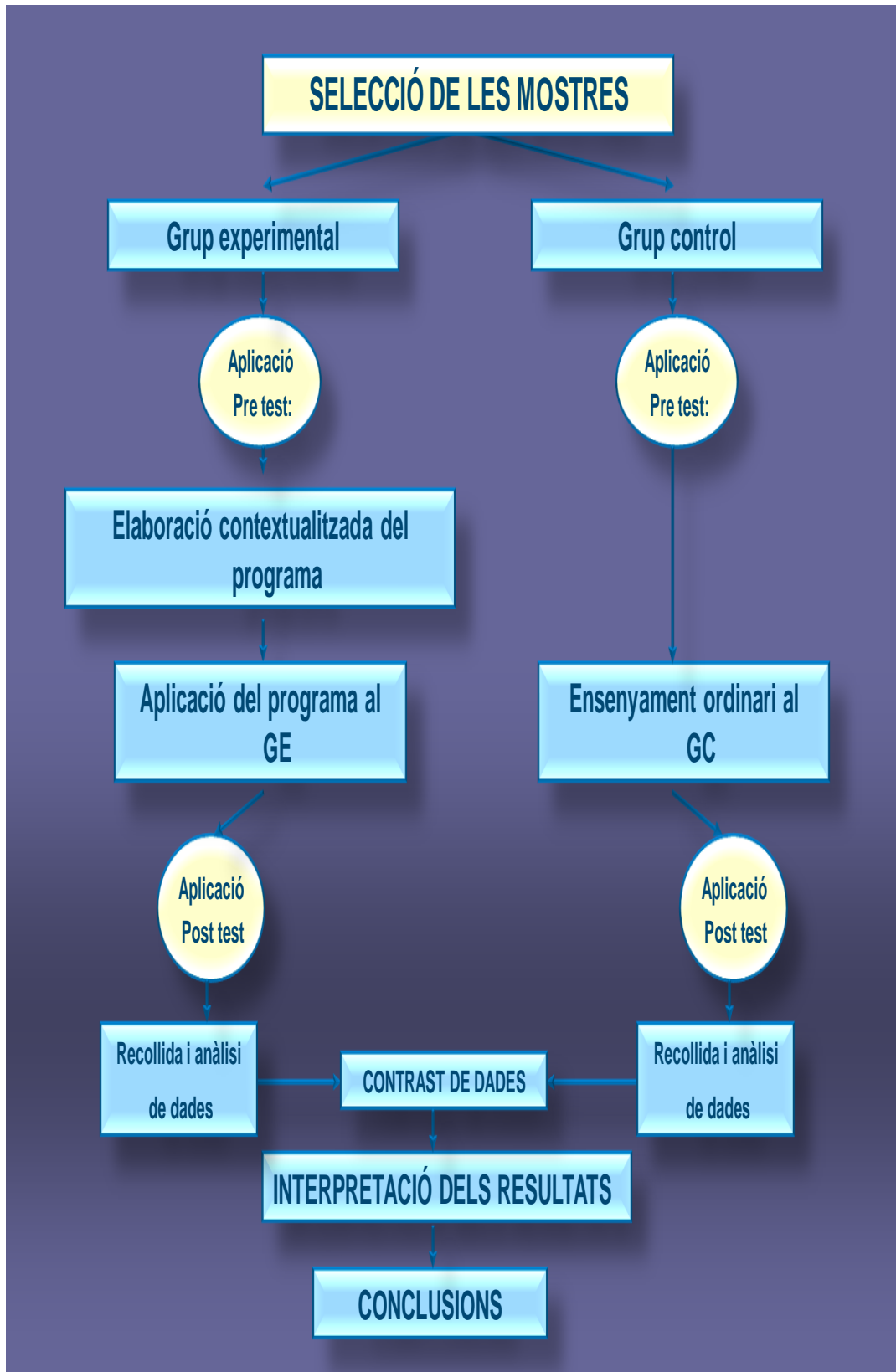
¹²² Seqüència metodològica: programa de treball pautat propi de l'ensenyament i aprenentatge estratègic, explicada al capítol 3 del present treball de recerca.

Els referents sobre el rendiment dels alumnes, que sobre l'esquema representen el pretest i el postest, es van obtenir en base a l'aplicació de les proves externes ja esmentades, que seran explicades en l'apartat d'instruments d'aquest mateix capítol. Cal reiterar que es tracta de proves oficials del Departament d'Educació de la Generalitat de Catalunya, que tenen per objectiu la comprovació de les competències bàsiques dels infants de 4rt de Primària. Aquests referents han estat presos com a proves d'avaluació inicial i final i han suposat, juntament amb la informació oral de les professores, la informació de referència per a l'elaboració de fitxes ajustades a les necessitats educatives dels nens i de les nenes dels dos grups, i posteriorment per valorar el progrés final dels alumnes.

Pel que fa concretament a les entrevistes de les professores, s'havien planificat entrevistes inicials amb dos objectius concrets: pactar els detalls i el desenvolupament del treball de camp a l'escola i en segon lloc, fer una entrevista de formació per a la professora responsable de portar el grup experimental.

Evidentment, l'estructura planificada pel treball de camp havia de tenir en compte una darrera fase en la qual s'havia d'analitzar tot el conjunt de dades i informacions que havien sorgit de l'aplicació dels diferents instruments. En acabar aquesta fase estarem en condicions de confirmar o refutar la hipòtesi de la investigació

Figura 6.3. Estructura del treball de camp



6.4. Dinàmica de la recerca

La viabilitat d'una recerca passa per la seva planificació que determina el camí a seguir, però tot i això, una recerca és un procés viu que en moltes ocasions fa desviar aquest camí. En el present treball de recerca s'han seguit diferents fases que no s'han ajustat estrictament a les previsions, però sí que s'hi ha aproximat bastant. La raó d'aquests desajustaments temporals ha estat la mateixa dinàmica escolar amb activitats complementàries com les colònies escolars i altres esdeveniments com alguna absència de la directora que ha allargat una mica la implementació del PLEPM.

6.4.1. Fases del procediment

El desenvolupament d'aquest treball de camp queda descrit en la figura 6.4. En aquesta taula es descriuen d'una manera esquemàtica, les fases del treball de camp i es dona simultàniament informació sobre quina és l'activitat principal en cada una de les fases, quins rols hi participaven, la durada aproximada i els instruments necessaris.

Un procediment transversal a totes les fases esmentades és la *recollida de dades* que han proporcionat els diferents instruments. Seguint l'ordre cronològic que es desprèn de les fases del treball de camp, les primeres dades obtingudes van ser fruit de les entrevistes realitzades a les professores i són de naturalesa qualitativa. Les dues primeres entrevistes¹²³ van ser de presa de contacte i de presa de primeres decisions respectivament. En elles es va produir un intercanvi d'informacions que es va recollir en el quadern de camp, però que no va ser registrat amb mitjans tècnics donada la seva naturalesa informal. El següent instrument utilitzat va ser una entrevista específica amb la professora responsable del grup experimental. Aquesta entrevista tenia uns ítems¹²⁴ molt concrets i les dades obtingudes es van enregistrar en un quadern de camp. Els resultats obtinguts d'aquests instruments de recerca qualitativa s'explicaran a l'apartat de resultats.

¹²³ Recordem que la 1^a entrevista es va dedicar a la discussió sobre la problemàtica que havia propiciat l'elaboració de la hipòtesi: la manca de comprensió lectora que pot afectar el rendiment matemàtic. La segona entrevista estava destinada a prendre les primeres decisions com portar a la pràctica el treball de camp

¹²⁴ Ítems de l'entrevista: Nombre d'alumnes, sexe, nivell mitjà del curs i relació del nivell del GE amb el nivell del GC, característiques de l'escola, característiques de l'entorn, apreciacions actitudinals de l'alumnat, hàbits de treball, característiques relacionals entre alumnes, característiques interactives entre professora i alumnes.

Figura 6.4. Fases del treball de camp

FASES	Activitat	Rols participants	Temporització	Instruments
1ª fase	Entrevistes amb la directora. Presa de contacte, presentació del projecte de recerca i lliurament de material formatiu. Presa de decisions sobre la mostra.	Directora i coordinadora de l'escola i investigadora, que alhora són les professores de matemàtiques responsables del grup d'implementació del TC ¹²⁵	Tres entrevistes orals de presa de contacte i presa de decisions sobre la mostra i les línies generals del PLEPM	Entrevistes inicials comuns Entrevista específica professora grup experimental
2ª Fase	Realització del pretest: prova de Competències Bàsiques	Professores de matemàtiques i alumnat	Tres sessions de matemàtiques al llarg d'una setmana escolar	Prova de Competències Bàsiques de matemàtiques de la GC ¹²⁶ oficialment programada pel curs 2005-06
3ª Fase	Anàlisi dels resultats del pretest	Investigadora	Dues setmanes	
4ª Fase	Confecció del PLEPM	Investigadora	Es va fer inicialment en un mes i es va anar elaborant anticipadament a la realització que feien els alumnes	Disseny d'activitats estratègiques d'EA infundades al currículum. Concretament es van treballar els següents continguts: el pas del temps, el pes, la longitud i la capacitat.
5ª Fase	- Aplicació del PLEPM - Recollida de les dades que anaven sorgint - Correcció de les activitats	- Professora i alumnat del GE ¹²⁷ . -La investigadora recull les dades i elabora els criteris de correcció de les activitats. - Col·laboració de la becària de la UIC en la correcció de les activitats del GE	Tres mesos	PLEPM
6ª Fase	- Aplicació del posttest: prova de CB de la GC	- Professora i alumnat del GE. Professora i alumnat del GC ¹²⁸ .	Tres dies d'una setmana de treball	Prova de Competències Bàsiques de matemàtiques de la GC ¹²⁹ posttest
7ª Fase	- Contrast d'opinions amb la responsable del GE.	- Professora del GE i investigadora. - Becària per a la transcripció de les dades	Una setmana	Entrevista en profunditat
8ª Fase	- Anàlisi de resultats: contrast de dades i discussió	Investigadora	Indefinit	

¹²⁵ TC: Treball de camp¹²⁶ GC: Generalitat de Catalunya¹²⁷ GE: Grup experimental¹²⁸ GE: Grup control¹²⁹ GC: Generalitat de Catalunya

Seguint estrictament l'ordre temporal d'execució de les fases, el següent instrument aplicat és la prova de competències bàsiques. Es tracta d'una prova presentada en tres quadernets d'execució, que es va desenvolupar al llarg de tres dies de classe ordinària de matemàtiques, durant una mateixa setmana. Les dades quantitatives obtingudes procedeixen de la seva correcció, prenent com a criteri la correcció sobre 10 de cada un dels exercicis dels quadernets, però ponderant la nota al nombre de respostes que havien fet els alumnes i les alumnes¹³⁰. Aquesta modalitat de correcció va ser aplicada per igual a tots els infants dels dos grups, amb la qual cosa es va assegurar que les dades obtingudes responguessin a un mateix criteri, i no es produïssin biaixos motivats per la pertinença a un o altre grup de la investigació.

L'instrument més complex pel que fa a la recollida de dades va ser evidentment el mateix Programa (PLEPM). Donada la seva extensió es va pensar en algun tipus de sistematització en la recollida de dades que pogués donar el màxim d'informació sobre la resposta que hi anava donant l'alumnat. Podrien ser molts els mètodes de correcció, però es va prendre la decisió de seguir el mateix model que havia servir per corregir les proves de competències bàsiques, és a dir, la correcció ponderada sobre 10 de cada un dels exercicis que componen les fitxes d'aplicació.

La realització de les activitats es faria tres dies per setmana seguint l'horari ordinari de matemàtiques a l'escola, i es va pactar amb la professora responsable del grup experimental, una trobada cada dijous a la tarda per recollir la tasca. Com es pot veure a la temporització, hi va haver algunes alteracions en les previsions degut a altres activitats que normalment es van generant dins la mateixa dinàmica escolar, però en general, cada setmana es recollien les activitats i al mateix temps les informacions que donava la professora, que segons la disponibilitat de temps que tenia, eren més o menys exhaustives.

Com es pot deduir del que s'ha exposat fins ara, la correcció de les activitats del PLEPM es va fer en base a la quantificació dels resultats, però, per altra banda, hi havia, dins de les mateixes activitats d'ensenyament i aprenentatge, un element de naturalesa

¹³⁰ Per tenir en compte totes respostes que havien elaborat els alumnes es va pensar en comptar un 10 quan totes les respostes fossin correctes, però el 10 es ponderava en funció del nombre de respostes que exigia cada exercici. És a dir, en un exercici amb tres respostes, cada resposta valia 3,3 punt, mentre que en un exercici amb cinc respostes, cada resposta valia 2 punts.

qualitativa que calia tenir en compte i que serviria per matisar les dades quantitatives. Es tracta de l'autoavaluació del mateix alumnat. La naturalesa i característiques d'aquest instrument d'autoavaluació s'explicarà amb més detall a l'apartat d'instruments qualitius, però en aquest apartat és interessant destacar com s'ha portat a terme l'extracció de les dades.

Dins el PLEPM, cada apartat d'autoavaluació té característiques diferents i per això s'ha cregut convenient fer un buidatge exhaustiu –fitxa a fitxa- de les respostes que han anat donant els nens i les nenes, per observar la tendència general del programa. Tot i això cal afegir que en funció de la particular creença en un procés el més individual possible de l'ensenyament i aprenentatge, cal dir que les dades de l'autoavaluació són molt importants per al professorat, de cara a l'avaluació i orientació personal de cada alumne/a, sobretot per fer-li reflexionar sobre la coherència entre allò que reflecteixen les seves activitats educatives i les seves valoracions personals.

La 7^a fase del treball de camp ens porta a l'entrevista en profunditat que es va realitzar a la professora encarregada d'implementar el PLEPM. També s'explica aquest instrument, tant la seva justificació com les seves característiques a l'apartat 6.5.2.2.3 d'aquest mateix capítol. En aquest moment, només cal esmentar que el contingut d'aquest darrer instrument es va enregistrar electrònicament per posteriorment fer-ne una transcripció literal que es pot consultar a l'annex 4 del present treball d'investigació. Aquestes dades ens aporten material interessant de cara a l'elaboració de les conclusions de la recerca, ja que esdevenen l'aportació humana de la persona que més de prop ha viscut l'experiència.

En darrer lloc, la 8^a fase del treball de camp tenia com a objectiu la repetició de la prova de competències bàsiques, entesa com el referent que ens ha de permetre comprovar la vàlua del programa implementat, és a dir com a posttest un cop finalitzada l'aplicació del PLEPM. L'obtenció dels resultats, com no podia ser d'altra manera, es va fer seguint estrictament el mateix criteri que el descrit en la recollida de dades del pretest. Igualment, només se'n van recollir dades de naturalesa quantitativa.

6.5. Metodologies d'investigació

Respecte de la pròpia realitat educativa, el primer que es pot manifestar és que, de per si és molt complexa i per tant sembla una mica insuficient analitzar-la des d'una sola perspectiva. Per aquest motiu i seguint la directriu paradigmàtica descrita al capítol introductori del present treball de recerca, s'ha considerat pertinent allunyar-se de la qualificació numèrica com a únic referent avaluatiu i apostar per l'eclecticisme, és a dir per la complementarietat de metodologies. L'objectiu d'aquest eclecticisme seria poder matisar des d'una perspectiva personal i social, les dades quantitatives.

Cal recordar que l'aula, entesa com a entorn d'aprenentatge, és un espai viu on s'hi generen dinàmiques canviants que són úniques per a cada cas, i que per tant requereixen un tractament i una anàlisi única. La consideració dels aspectes personals referits als actors de l'escena educativa –alumnat, professorat- com poden ser les observacions, les reflexions, les autoavaluacions qualitatives, aporten molta riquesa interpretativa als resultats quantificats del rendiment de l'alumnat. Això no vol treure importància a la quantificació, ja que, a més de suposar un dels elements importants de l'avaluació, també ens permet treballar-lo a nivell estadístic amb la finalitat d'obtenir dades sobre el propi treball docent i sobre la validesa del programa que s'està seguint.

Per aquest motiu, en aquesta investigació s'ha optat per seguir una doble metodologia, que s'ha anat desplegant alternativament al llarg del treball de camp, seguint el criteri que la cronologia i dels fets imposa. És a dir, al llarg del treball de camp s'han aplicat instruments de les dues metodologies simultàniament, en funció de la naturalesa de la situació.

6.5.1. Metodologia quantitativa

L'ús de la metodologia quantitativa ve determinat per la necessitat d'avaluar el rendiment acadèmic d'uns determinats alumnes, als quals s'ha d'aplicar un programa educatiu. Tenint en compte que s'ha ubicat el treball de camp en un entorn natural d'aprenentatge, la selecció de la mostra està totalment determinada, és a dir, no es pot fer una selecció probabilística que s'ajusti a les necessitats específiques de l'investigador. En aquest cas, s'han aprofitat els dos grups de treball existents i s'han

considerat com a grups d'experimentació naturals i reduïts. Aquest fet condiciona el disseny metodològic que s'ha d'aplicar i ens remet directament als dissenys quasi-experimentals.

Segons Bisquerra (2004:188) els dissenys quasi experimentals, “ no són veritables experiments, però si que proporcionen un control raonable sobre la majoria de les fonts d'invalidesa¹³¹ dels dissenys experimentals”. També Justo Arnal defensa la utilització del mètodes quasi-experimentals en la recerca educativa:

“Generalment, la metodologia quasi-experimental es duu a terme en una situació real o de camp, en que una o més variables independents són manipulables per l'investigador en condicions controlables tan sols fins on la situació ho permeti. Efectivament en moltes situacions educatives, l'investigador troba obstacles per exercir el grau de control que els experiments estrictes requereixen, cosa per la qual haurà de tenir en compte que algunes variables hauran quedat sense controlar. Per tant, hi haurà la possibilitat que la variació observada en la variable dependent es degui més a l'acció d'aquestes variables que no pas a la del factor manipulat. En tals situacions es considera que la situació té un caràcter quasi-experimental. Se sol emprar en contextos educatius en que alterar l'estructura o configuració de grups ja formats no és possible, amb la qual cosa és difícil poder aleatoritzar els subjectes i àdhuc els tractaments”

(Arnal, 1997:46)

Seguint el text d'Arnal, en l'actual investigació es pretén introduir una variable independent manipulable, que seria el propi programa (PLEPM), sobre un grup natural, identificat com a grup experimental, que ja existia com a grup de treball prèviament al desenvolupament d'aquest treball de camp. La finalitat seria aconseguir millores en la variable dependent, entesa en aquest cas com el rendiment matemàtic de l'alumnat. Com es pot deduir es tracta d'una situació parcialment controlable, com acostuma a passa en investigació educativa, per aquest motiu, a més de comptar amb la possibilitat dels disseny quasi-experimentals, és important destacar en tot moment que la validesa de la recerca es troba molt limitada al context d'experimentació, tot i que seria desitjable, que el model, buit de contingut contextual específic, pugui omplir-se de nous continguts, en altres contextos d'aprenentatge.

¹³¹ Les fonts d'invalidesa interna d'un disseny experimental són: història, selecció de la mostra, regressió estadística, testing, instrumentalització, difusió del tractament, influència de l'experimentador, mortalitat, condicions estadístiques, mortalitat i maduració. (Bisquerra, 2004:182-183)

6.5.1.1. Disseny quasi – experimental

Els dissenys quasi-experimentals¹³² són molt útils en educació per la impossibilitat, com s'ha esmentat abans, d'aplicar tractaments a grups no aleatoris. La pròpia estructura d'aquesta investigació, determinada per la implementació d'un programa educatiu, ens apropa cap a un determinat model dins d'aquesta categoria. Es tracta del model de grups no equivalents amb pretest – posttest. L'esquema d'aquest model queda reflectit a la figura 6.5. Seguint aquest esquema s'han seleccionat dos grups pertanyents a un mateix curs de primària, compostos per subjectes prèviament establerts. S'ha passat un pretest als dos grups per igual, i posteriorment s'ha implementat el programa (PLEPM) al grup experimental, deixant al grup control amb el treball escolar ordinari. En acabar el tractament, es torna a passar la mateixa prova, com a posttest. Les diferències entre el pretest i posttest en ambdós grups s'hauran de considerar com a conseqüència de l'aplicació del programa.

Figura 6.5. Metodologia quantitativa. Disseny quasi-experimental

Disseny quasi experimental				
Grup	Assignació	Pre-test	Tractament	Post-test
Experimental	<i>No aleatòria</i>	○	X	○
Control	<i>No aleatòria</i>	○		○

¹³² Es defineix investigació quasi-experimental com la modalitat d'investigació empíricoanalítica que busca establir relacions de causalitat entre la variable independent i la dependent. Per això s'examinen les dades recollides en condicions experimentals diferents sense assignar aleatòriament els individus a a aquestes condicions. Es manipula la variable independent i es controlen en part la situació experimental i les variables secundàries, però no hi ha aleatorietat en l'assignació d'individus als grups experimental o control. (Arnal, 1997: 87)

6.5.1.2. Instruments de recerca quantitativa

Per a l'obtenció de dades numèriques s'ha pensat en dos instruments que, en el present treball de camp, seran específics de la metodologia qualitativa. El primer instrument a tenir en compte és el que servirà per aplicar el pretest i el postest. És la prova de competències bàsiques en matemàtiques elaborada per la Generalitat de Catalunya. S'aplicarà la mateixa prova tant al pretest, com al postest, als dos grups, amb un temps igual, però amb una diferència temporal d'uns tres mesos que serà el temps necessari per aplicar el programa de la investigació. El segon instrument, que ja ha quedat exhaustivament detallat al capítol anterior, és el mateix PLEPM del qual es quantificaran les correccions per obtenir-ne també dades de les quals se'n puguin desprendre conclusions útils per a la seva anàlisi.

6.5.1.2.1. Prova de competències bàsiques

La Generalitat de Catalunya va determinar a l'annex 1 del Decret 142/2007, publicat al DOGC amb el nº 4915 la seva concepció del que són, com es treballen i com s'avaluen les competències bàsiques dins el currículum d'educació primària. Aquest Decret esmenta que es considera convenient que:

“... A més de desenvolupar els coneixements, les capacitats, habilitats i actituds (el saber, saber fer, saber ser i saber estar) necessaris, els nois i les noies han d'aprendre a mobilitzar tots aquests recursos personals (saber actuar) per assolir la realització personal i esdevenir així, persones responsables, autònomes i integrades socialment, per exercir la ciutadania activa, incorporar-se a la vida adulta de manera satisfactòria i ser capaços d'adaptar-se a noves situacions i de desenvolupar un aprenentatge permanent al llarg de la vida.

La necessitat de plantejar com a finalitat educativa la millora de les capacitats de les persones per poder actuar adequadament i amb eficàcia fa que sigui imprescindible centrar el currículum en les competències bàsiques per aconseguir, en primer lloc, integrar els diferents aprenentatges tot impulsant la transversalitat dels coneixements. En segon lloc, centrar-se en les competències afavoreix que l'alumnat integri els seus aprenentatges, posant en relació els diferents tipus de continguts i utilitzant-los de manera efectiva en diferents situacions i contextos. I, en tercer lloc, això orienta el professorat, en permetre identificar els continguts i criteris d'avaluació que tenen caràcter bàsic per a tot l'alumnat i, en general, per inspirar les distintes decisions relatives al procés d'ensenyament i aprenentatge.”

(Annex 1 del Decret 142/2007:1)

Al mateix decret, s'identifiquen vuit competències bàsiques per a l'Educació Primària. Són les següents:

Competències transversals

Les competències comunicatives

1. Competència comunicativa lingüística i audiovisual
2. Competència artística i cultural

Les competències metodològiques

3. Tractament de la informació i competència digital
4. Competència matemàtica
5. Competència d'aprendre a aprendre

Les competències personals

6. Competència d'autonomia i iniciativa personal

Competències específiques centrades en conviure i habitar el món

7. Competència en el coneixement i la interacció amb el món físic
8. Competència social i ciutadana

Segons el mateix Decret:

“Els objectius i els continguts de cadascuna de les àrees curriculars han de tenir en compte el desenvolupament integral de totes les competències bàsiques i, en conseqüència, caldrà que des de totes les àrees es tinguin en compte les competències comunicatives, les metodològiques, les personals i de les específiques, aquells aspectes peculiars que es relacionen amb la pròpia disciplina”.

En general i sintetitzant una mica les intencions del Decret, es percep molt clarament que, a Catalunya, l'educació ha de tendir cap a una formació personal que aconsegueixi la funcionalitat dels aprenentatges i la seva utilització de cara a la integració en la societat, de l'alumnat. Analitzant les *competències transversals* que determina la Generalitat de Catalunya, podem afirmar que s'aposta per un ensenyament global, flexible i situat, tot això, amb l'objectiu d'aconseguir la significativitat dels aprenentatges. És interessant, també, destacar la transversalitat com a element que dona coherència al Currículum. De fet, en tots els àmbits de la vida real és necessari que les persones siguem competents pel que fa a la comunicació, als mètodes de treball i com a

conseqüència d'aquestes dues competències que la nostra identitat personal es vagi construïnt d'una manera equilibrada.

Necessitem ser competents en la comunicació perquè ens cal escoltar, parlar, llegir, escriure, gesticular, o expressar-nos en general, d'una manera adequada. La comunicació efectiva és l'instrument que vehicula qualsevol altre tipus d'aprenentatge. També cal ensenyar l'alumnat a ser competent en la seva metodologia de treball, adaptar-se als requeriments de l'entorn i sobretot a ser competents en el tractament de la informació i en l'ús de les TIC¹³³. Una altra de les competències metodològiques importants a tractar és la competència matemàtica, que és una competència que cal desvincular d'una àrea concreta dins l'horari escolar i que cal integrar en la vida quotidiana. Precisament un dels objectius del PLEPM, que estem analitzant, és aquesta integració de la matemàtica a la vida i més que integració és el fet d'evidenciar que ens cal conèixer matemàtiques per afrontar molts aspectes de la nostra quotidianitat.

Un aspecte cabdal dins la competència metodològica és l'aprendre a aprendre. El desenvolupament d'aquesta competència completament transversal i transdisciplinar ha d'ajudar els nostres alumnes i les nostres alumnes a desenvolupar un aprenentatge continuat al llarg de tota la vida.

En darrer lloc, dins les competències transversals, un esment a part per les competències personals que han de permetre que paral·lelament al desenvolupament intel·lectual i físic es vagi construïnt una personalitat forta, equilibrada emocionalment, amb valors i amb autonomia, però a la vegada oberta, flexible, crítica i compromesa amb els altres.

Les *competències específiques* centrades en conèixer i habitar el món, han de començar per permetre interpretar el món per posteriorment, actuar-hi, amb una actitud responsable i participativa. Els infants han de comprendre que pertanyen a un col·lectiu amb drets i deures, dins un món físic i social. La seva educació s'ha d'encaminar cap a la conservació i millora d'aquest món, cap a la funcionalitat de les interaccions i també cap a l'autoafirmació personal.

¹³³ TIC: Tecnologies de la informació i la comunicació.

Des del curs 2000-2001, la Generalitat de Catalunya aplica proves per avaluar les competències bàsiques als alumnes de primària. Aquestes proves formen part d'un programa anomenat Xarxa de Competències Bàsiques¹³⁴, que està elaborat i gestionat per un equip de treball integrat per docents de centres educatius de primària i secundària que comparteixen processos d'avaluació sobre competències bàsiques. Ells són els responsables de l'elaboració de les proves amb que s'avaluen les competències bàsiques a tot l'alumnat i també les persones que analitzen els resultats obtinguts. A partir d'aquests resultats donen suport als centres per interpretar-los i per prendre decisions sobre com enfocar la millora de l'alumnat.

Les proves implementades com a pretest i postest al treball de camp estan vinculades a l'àmbit matemàtic i van ser realitzades el curs 2005-2006, amb la qual cosa els i les alumnes del grup experimental no les han realitzat mai. Concretament aquests infants, en acabar 4rt el curs 2006-07, van realitzar les proves de competències bàsiques centrades en l'àmbit lingüístic.

Com esmentàvem abans, les proves de competències bàsiques utilitzades en aquest treball de camp estan centrades en l'àmbit matemàtic i van ser elaborades pel curs 2005-06, però seguint el criteri de l'ensenyament globalitzat, aquestes proves permetien avaluar aspectes de l'àmbit lingüístic i de l'àmbit natural i social. Les limitacions pròpies del treball d'investigació, fan que, en aquest cas, s'obviïn les anàlisis d'aquest dos darrers àmbits per centrar-nos en el resultat dins l'àmbit matemàtic.

Les competències de l'Educació Primària referides a l'àmbit matemàtic que s'han seleccionat per elaborar aquestes proves són:

1. Aplicar el coneixement del sistema de numeració decimal i de les operacions per a comparar, relacionar nombres i operar amb rapidesa, buscant segons la situació un resultat exacte o aproximat.
2. Usar tècniques de representació geomètrica per a descriure, raonar i projectar canvis en les formes i en els espais.
3. Emprar amb precisió i criteri les unitats de mesura.

¹³⁴ Les proves aplicades es corresponen a les del curs 2005-2006, i actualment (2009) estan desclassificades. L'enllaç on es poden trobar informació al respecte: <http://xtec.e/xarxacb>.

4. Usar amb propietat els instruments i tècniques per dibuixar, mesurar i calcular, quan calgui.
5. Planificar i seguir alguna estratègia per resoldre un problema i modificar-la, si no és prou eficaç.
6. Usar i interpretar llenguatge matemàtic, com ara xifres, signes i altres representacions gràfiques o dibuixos, per escriure fenòmens habituals.
7. Interpretar la funció que fan els nombres quan apareixen en un context real (expressar quantitat, identificar temps, mesura, intervals) i usar-los d'acord amb les seves característiques.

Les proves de competències bàsiques aplicades, es poden veure a l'annex 2 del present treball de recerca. Estan organitzades en tres quadernets i es pot observar que les activitats que contenen són representatives del conjunt de les competències seleccionades, que hem esmentat anteriorment, vehiculades a través d'aspectes i continguts importants de l'àrea de matemàtiques dins el cicle inicial.

El primer quadernet està dedicat al càlcul i els continguts que avalua són bàsicament la numeració, els signes, els algorismes de la suma, la resta i la multiplicació. També treballa procediments com la seriació i l'ordenació. Pel que fa a la resolució de problemes, també s'hi presenta una activitat.

El segon quadernet es caracteritza per contenir activitats més reflexives i globalitzades. No hi ha activitats de càlcul pròpiament dites, però sí d'omplir buits amb xifres, a partir de la comprensió d'un text, altres activitats d'organització de la informació i estadística, activitats relacionades amb la mesura i la geometria i una activitat de càlcul mental.

El tercer quadernet està íntegrament dedicat a la resolució de situacions problemàtiques, amb continguts diversos. En la majoria d'activitats es prioritza l'enfocament procedimental, de manera que es donen pistes dels passos necessaris fins a l'assoliment de la solució. La majoria de situacions són reals o possiblement reals, i per a la seva resolució cal haver demostrat competències en diversos àmbits, però principalment en la lectura.

Es va considerar apropiada la utilització d'aquestes proves per valorar el rendiment dels infants, en el present treball d'investigació, per tractar-se de proves oficials que ja tenen en compte els principis pedagògics que proposa el model del PLEPM. Cal esmentar però que es va adequar el sistema de correcció a la naturalesa de la investigació, per tant, no es va seguir el mateix sistema que proposa la Generalitat de Catalunya que pretén avaluar altres àmbits a més del matemàtic. Els detalls de la correcció s'esmentaran a l'apartat de resultats al capítol següent.

6.5.1.2.2. PLEPM

Per no repetir arguments, es remet a la descripció i justificació del PLEPM que s'ha fet el capítol anterior¹³⁵. En aquest apartat, tan sols insistir en el fet que aquest programa és l'instrument més important i exhaustiu del present treball de recerca. En definitiva es tracta de l'element que es posa a prova, a partir del qual es confirmarà o es desestimarà la hipòtesi inicial. A l'annex 3 d'aquest treball d'investigació es poden observar les fitxes que constitueixen el PLEPM i que van ser implementades com a tractament al grup experimental.

6.5.2. Metodologia qualitativa

Com s'ha posat de manifest abans, la complexitat de les situacions educatives i sobretot la importància que hi té el factor humà condueixen cap a l'eclecticisme metodològic, per tant les dades numèriques que ens aporten els instruments utilitzats a la recerca quantitativa s'han de matisar i complementar amb les dades que ens aporten els instruments de la recerca qualitativa.

D'acord amb la proposta metodològica eclèctica de McMillan i Schumacher (2007:14) exposada al capítol 1 cal operativitzar la recerca de manera que puguem obtenir resultats que permetin completar les característiques de la investigació des d'un punt de vista qualitatiu. La metodologia qualitativa escollida ha de permetre :

1. Descriure explícitament la recollida de dades i els procediments d'anàlisi per justificar l'objectivitat

¹³⁵ El Capítol V del present treball d'investigació ens descriu exhaustivament el model implementat, tant les seves característiques, com els objectius que pretén.

2. Descriure detalladament els fenòmens per justificar la precisió
3. Abastar la comprensió dels altres per justificar la verificació
4. Resumir una realitat complexa en una explicació senzilla
5. Evidenciar les dades per justificar l'empirisme, entès empirisme com a procés guiat per l'experiència obtinguda per mètodes d'investigació sistemàtics i no per les opinions o judicis d'experts.
6. Ser fonamentalment inductiva pel que fa al seu raonament lògic
7. Resumir les possibles interpretacions com conclusions provisionals, donat l'alt grau de contextualització del PLEPM

Per donar resposta a aquestes característiques i pensant que ens trobem en un entorn educatiu la metodologia qualitativa que més s'adequa a la present investigació és la investigació etnogràfica.

6.5.2.1. Investigació Etnogràfica

L'etnografia és la metodologia de recerca que té per objectiu la descripció d'escenaris naturals. Degut a que aquesta investigació està ubicada en un escenari educatiu, la metodologia emprada pren un nom i una definició pròpia i ens hi referirem com a *etnografia educativa*. Del Rincón defineix l'*etnografia educativa* de la següent manera:

“Quan l'etnografia es fa servir per estudiar la cultura educativa s'anomena etnografia educativa, entesa ara com una descripció detallada de la vida social d'un context educatiu com pot ser l'escola. L'objectiu de l'etnografia educativa és aportar dades descriptives dels àmbits o contextos educatius, activitats i creences dels participants en els escenaris educatius per descobrir patrons de comportament en un context dinàmic de relacions socials. En general, l'etnografia participa dels objectes múltiples que aborda la investigació qualitativa orientada a la comprensió”.

(Del Rincón, 1997: 93)

6.5.2.2. Instruments de recerca qualitativa

Amb la intenció d'evitar al màxim la inclusió de variables estranyes en el procés d'implementació del PLEPM, es va considerar interessant que fos la pròpia professora responsables dels infants l'encarregada d'aplicar-lo. Per aquest motiu es va pensar en tres instruments necessaris per a garantir la viabilitat del programa:

- a) *Programa interactiu d'intercanvi d'informació* entre les dues professores, responsables dels dos grups, i la investigadora. L'objectiu era que les professores aportessin informació imprescindible per a la contextualització de les activitats del programa i que la investigadora aportés documentació sobre la recerca. Cal tenir en compte que a la responsable del grup experimental se li afegia una formació addicional referida a la metodologia que havia de portar a la pràctica, mentre que a la responsable del grup control tan sols se la informava de les directrius i desenvolupament del treball de camp, en relació al rol que ella havia de portar a terme.
- b) El segon instrument per avaluar qualitativament l'aplicació del PLEPM és *l'autoavaluació qualitativa dels alumnes* que es demana en acabar cada una de les fixes d'activitats.
- c) El tercer instrument és *l'entrevista en profunditat* que es va fer a la professora responsable del grup experimental.

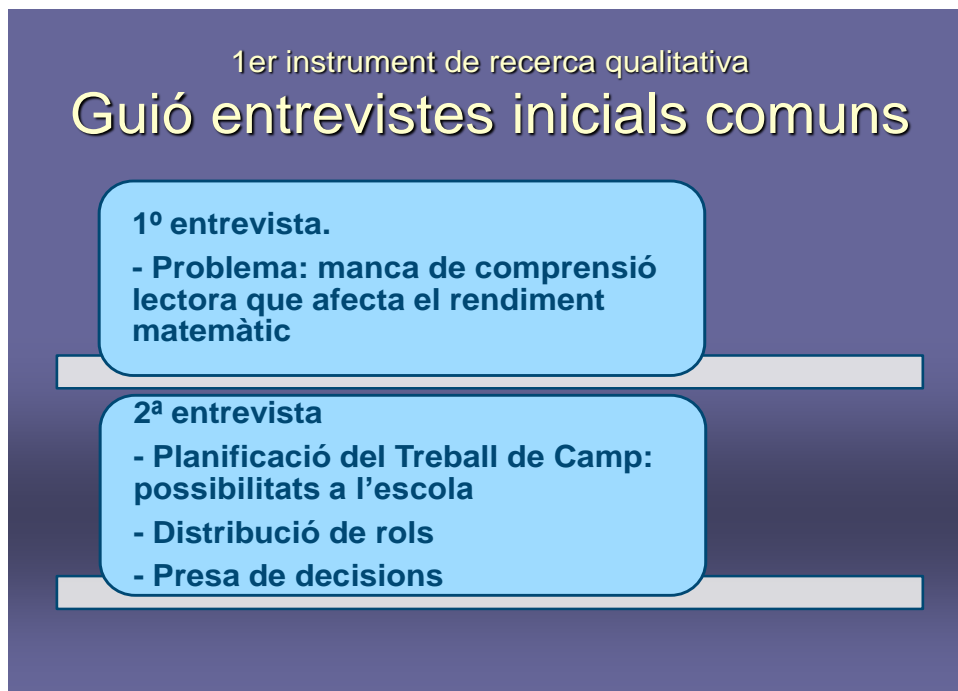
6.5.2.2.1. Entrevistes inicials professores i programa formatiu

El primer dels instruments d'avaluació qualitativa és un programa interactiu d'intercanvi d'informació entre professores i investigadora. Aquest programa té de dos apartats: un d'ells és comú a les dues professores i consta de dues entrevistes en les quals es planteja la recerca i les funcions que hauran de fer cada una d'elles. Es correspon amb la fase de presa de decisions del treball de camp i en ella es contemplen els pros i els contres de la seva posada en marxa. El guió d'aquestes entrevistes queda reflectit en la figura 6.6.

La primera de les dues entrevistes comuns va suposar una exposició de la voluntat de portar a la pràctica un programa que intentés treballar la comprensió lectora dels infants i la seva incidència en el camp de les matemàtiques. Cal destacar la coincidència d'opinions amb les professores que consideraven que el seu alumnat tot i haver automatitzat molt bé la lectura en la majoria dels casos, sí que tenia mancances a l'hora de manifestar la comprensió dels textos que acabaven de llegir. Va ser una entrevista monotemàtica per centrar el problema i es va quedar per una propera trobada on es planificaria el treball de camp.

La segona entrevista va ser ja més productiva, amb un guió més concret on es prenen les primeres decisions sobre la implementació del PLEPM, que s'elaboraria en funció de les dades contextuais que aportessin les professores.

Figura 6.6. Guions entrevistes inicials comuns



La tercera entrevista realitzada va ser en solitari amb la professora encarregada del grup experimental, per evitar que la professora que portava el grup control es “contaminés” amb la informació de la metodologia estratègica i afectés els resultats de la recerca. El guió de l'entrevista era molt més específic i tenia un doble objectiu: l'obtenció d'informació que permetés contextualitzar el PLEPM al grup experimental i per altra banda la formació de la professora que s'encarregaria d'implementar-lo. Aquest guió queda reflectit a la figura 6.7. i com es pot observar es refereix únicament en elements que poden afectar la situació educativa. Aquesta entrevista es va fer en dues sessions formatives i interactives i una de dubtes que van precedir l'aplicació del PLEPM.

Els documents aportats a la professora com a primera part d'aquesta segona entrevista, estan centrats en la metodologia estratègica, per ser l'element innovador i vertebrador del programa. El seu coneixement és bàsic per assegurar l'eficàcia del programa. Aquests documents, elaborats per la investigadora, en base a diferents autors van ser

adaptats per donar una informació comprimida i aplicada que facilités la tasca de formació i optimitzés el temps de lectura per part de la professora. En aquest document s'exposa d'una manera molt bàsica què són les estratègies d'aprenentatge, però sobretot s'intenten donar eines aplicades de cara a la seva implementació pràctica.

Figura 6.7. Guió entrevista específica a la professora responsable del grup experimental

Guió entrevista específica a la professora responsable del grup experimental

1. **Aportació de documentació sobre les característiques de l'aprenentatge estratègic**
2. **Qüestionari sobre elements contextuals del grup experimental:**
 - Nombre d'alumnes
 - Sexe
 - Nivell mitjà del curs i relació amb el nivell grup control.
 - Característiques de l'escola
 - Característiques de l'entorn
 - Apreciacions actitudinals de l'alumnat
 - Hàbits de treball
 - Característiques relacionals entre alumnes
 - Característiques interactives entre professora i alumnes

El tractament d'aquesta petita formació va ser a nivell de lectura individual, per part de la professora i a nivell de resolució de dubtes per part de la investigadora. El fet no va portar massa problemes perquè ja s'havia parlat prèviament de la naturalesa de l'ensenyament estratègic i de les característiques de la seqüència metodològica. Va donar la sensació, en moltes ocasions, que la mateixa professora reconeixia en la metodologia pràctiques pròpies a les quals no havia posat nom, però que les utilitzava d'una manera espontània. És el coneixement implícit que dona l'experiència, que en moltes ocasions tan sols s'ha de conèixer i aplicar sistemàticament perquè doni els fruits desitjats. Els documents de formació es poden consultar a l'annex 1 del present treball d'investigació.

6.5.2.2.2. Autoavaluació qualitativa de l'alumnat

El segon dels instruments de recerca qualitativa és l'autoavaluació del propi alumnat del grup experimental. Es va considerar interessant inserir en acabar cada una de les fitxes de treball del PLEPM un apartat d'autoavaluació de cada alumne/a per aconseguir un element més d'anàlisi del programa. Aquest apartat d'autoavaluació és heterogeni, en el sentit que en ell tant s'hi avalua el grau d'assoliment dels continguts treballats com l'apreciació personal de la tasca realitzada. El criteri d'utilitzar un o altre argument és aleatori i s'elabora en funció de la naturalesa del contingut de l'activitat. Per exemple les activitats més procedimentals requereixen una autoavaluació més actitudinal, en canvi les activitats més conceptuals tenen més aviat una autoavaluació de coneixement, tot i això la norma general, ha estat adaptar els ítems de l'autoavaluació a la naturalesa de les activitats a realitzar.

Les figures 6.8 i 6.9 mostren respectivament un model d'autoavaluació de percepció personal de la tasca i un altre d'autoavaluació del contingut. Però tots els models d'autoavaluació es troben especificats dins del propi PLEPM que es pot consultar a l'annex 3 del present treball d'investigació.

Figura 6.8. Model d'autoavaluació de la percepció personal de la tasca, integrat al PLEPM

Model d'autoavaluació de la percepció personal de la tasca.

DESPRÉS
Posa una creu a la casella que coincideixi amb el que has fet en aquesta activitats

- He fet bé tota la fitxa
- He fallat en pocs exercicis
- He fallat en molts exercicis
- Ho he trobat fàcil
- Ho he trobat normal
- Ho he trobat difícil
- Coneixia els personatges de la fitxa i m'ha agradat fer-la
- Coneixia els personatges de la fitxa però no m'ha agradat fer-la
- Només conec algun personatge
- No conec cap personatge

6.5.2.2.3. Entrevista en profunditat a la professora del grup experimental

El tercer dels instruments de recerca qualitativa és l'entrevista en profunditat que es va fer a la professora responsable del grup experimental, un cop acabat el treball de camp. En aquesta entrevista es volien recollir totes les valoracions de la professora com a participant directa en el programa, fet que facilitava l'acompliment d'una part molt important dels objectius de la recerca etnogràfica. El seu testimoni permetia abastar la seva comprensió dels fenòmens succeïts a l'aula, verificats empíricament a partir de l'experiència viscuda, a través d'un mètode d'investigació sistematitzat i prescindint de l'opinió o el judici d'experts. La transcripció literal d'aquesta entrevista es pot consultar a l'annex 4 d'aquest treball d'investigació.

Figura 6.9. Model d'autoavaluació del contingut, integrat al PLEPM

Model d'autoavaluació del contingut

DESPRÉS

- Aquestes unitats amb les que hem treballat són més petites que 1 litre. Em podries dir com les anomenem?.....
- Sabries calcular quan DALSY has de prendre si estàs malalt o malalta?.....
- Quan llegim la posologia en prendre un medicament, hem de tenir en compte la nostra i el nostre
- Has entès aquesta activitat?.....
- Si no ho has entès tot, quins continguts creus que hauries de reforçar.....
-

El guió d'aquesta entrevista en va dividir en quatre blocs de preguntes que abastaven diferents àmbits de l'aplicació del programa. Aquest guió es pot veure a la figura 6.10 i la valoració de les seves respostes es detallarà al capítol de resultats. En definitiva, el guió perseguia obtenir dades vivencials del PLEPM que facilitessin informació sobre els seus punts forts i les seves mancances. Tot i fer-se en acabar el treball de camp, l'entrevista en profunditat pretén donar una visió personal de la professora, de tal manera que puguem contextualitzar les seves opinions sobre el PLEPM, amb els resultats qualitatius obtinguts.

Figura 6.10. Guió de l'entrevista en profunditat (28-5-08)

1er bloc: Currículum i concepcions prèvies

1. Podries fer-me alguna pinzellada del teu currículum?
2. Malgrat la teva formació en Història, com podries explicar la teva afecció per les matemàtiques?.
3. En quins cursos has estat professora de matemàtiques?
4. Quina percepció tens sobre les "relacions" entre els/les alumnes i la matemàtica?
5. Quina opinió tens sobre el fracàs escolar associat a la matemàtica?
6. Partint de la teva experiència, podries establir algun element com a causa directa de fracàs en matemàtiques?
7. També segons la teva experiència, creus que el fracàs en la matemàtica està relacionat amb el fracàs en altres matèries?.
8. Com veus tu la relació entre competència lectora i matemàtiques?

2on Bloc: Context educatiu

9. Fes-me una petita descripció a nivell competencial i actitudinal dels alumnes de 5è de la teva escola sobretot, tenint en compte que treballem en dos grups heterogenis, en principi.
10. A nivell de professorat, em podries explicar com us coordineu la Carme i tu, per a assegurar la màxima igualtat en l'ensenyament dels dos equips.
11. Malgrat aquest grau de coordinació, un cop passats ja molts mesos de curs noteu diferències en el rendiment educatiu dels alumnes dels dos grups?. Hi ha elements dominants que desvirtuïn el treball dels diferents professors?
12. En el curs de 5è on estàs actualment impartint classes de matemàtiques . Creus que hi ha algun exemple de dificultats en l'aprenentatge de les matemàtiques? (Encara no podem parlar de fracàs en aquests nivells) Podries descriure una mica les característiques dels/ de les alumnes que presenten aquestes dificultats?

3er bloc: Desenvolupament del treball de camp

13. Coneixies la metodologia de les estratègies d'aprenentatge?
14. Quina ha estat la teva primera opinió, quan et vaig fer la proposta de portar a la pràctica un programa per millorar la comprensió lectora dins l'àmbit dels problemes matemàtics?. T'ho dic perquè des d'un bon principi tant la Carme com tu us vàreu mostrar molt motivades pel projecte.
15. Explica'm una mica com es desenvolupava una de les teves classes de matemàtiques seguint aquesta metodologia? Quina era la teva participació? Quina era la interacció que establies amb els alumnes? Com enfocaven ells la tasca d'una manera activa o passiva?
16. Quina opinió et mereix el contingut de les fitxes de matemàtiques basades en un aprenentatge estratègic i situat en la realitat dels teus/ de les teves alumnes?
17. L'avaluació final de les CB ha donat resultats diferents entre els dos grups. Creus que es deuen només a la metodologia o bé també a diferències individuals entre els individus?

4t bloc: Valoració de l'experiència. Biaixos i esmenes

18. Ara que ja hem acabat la implementació de les fitxes, podries fer-me una valoració de la metodologia, des del punt de vista com a professora?
19. Ara et voldria demanar que em trasllessis una mica la opinió dels nens i de les nenes?.
20. Quina ha estat la dificultat més important que has trobat a l'hora de portar a la pràctica aquestes activitats?. T'has trobat segura en la nova metodologia?
21. Podries citar-me alguns biaixos que tu creguis que hagin pogut alterar el resultat de la recerca, per exemple els talls per les sortides de colònies o la coincidència dels dos grups per treballar, etc.?.
22. M'agradaria que m'apuntessis quines mancances o problemes has trobat en el material que us he aportat, sobretot a nivell de viabilitat o facilitat de portar a la pràctica.
23. Creus que es factible introduir aquesta metodologia a l'escola? Com creus que reaccionarien els teus professors i professores? Quins problemes hi podria haver?
24. Consideres que utilitzant aquesta metodologia pots treballar les competències dels infants tal i com es demana des del Departament d'Educació.
25. I ara la pregunta clau, creus que realment els nens i les nenes han millorat sobretot en el seu vessant de comprensió lectora?

El primer bloc té com a objectiu situar, des d'un punt de vista pedagògic, la trajectòria de la professora. El seu currículum, la seva experiència i, sobretot les seves teories implícites sobre les matemàtiques i els motius del seu possible fracàs. És important conèixer si el punt de partida de la investigació té algun tipus de coincidència amb les teories implícites de la persona que directament ha de portar el pes de la implementació del PLEPM, ja que una posició contrària als objectius de la investigació seria contraproductiu pel que fa a la mateixa dinàmica investigadora.

El segon bloc del qüestionari es refereix a la realitat educativa on es desenvolupa la recerca. Tot i que ja es coneixen les característiques generals del grup experimental, que es van obtenir de la segona entrevista inicial, s'ha considerat convenient tornar a repassar quina és la realitat quotidiana a l'aula, i sobretot la dinàmica habitual de treball dels dos grups, tant en relació a les activitats com en relació a la tasca docent de les dues professores implicades. Aquesta reactualització del context ha de servir a l'hora d'analitzar els resultats per comprendre algun fenomen que hagi pogut quedar aïllat un cop acabada la implementació del PLEPM.

El tercer bloc del qüestionari refereix exclusivament al treball de camp. El relat de com s'ha portat a la pràctica aquesta metodologia, és un element important de reflexió, per esbrinar si hi ha hagut coincidència entre les intencions de la investigadora i la pràctica de la professora. És interessant també conèixer la possible presència de variables estranyes que puguin tenir alguna incidència en els resultats obtinguts. També és interessant conèixer els possibles punts de contacte entre els dos grups per avaluar possibles contaminacions metodològiques que afectin els resultats.

En darrer lloc, el quart bloc de preguntes és molt important perquè suposa una síntesi reflexiva que possibilita identificar punts forts i punts febles o millorables del PLEPM, des del punt de vista d'un dels actors principals de la seva implementació. Es considera interessant aquesta visió per avaluar la viabilitat pròpia del programa en el seu context natural, i per estudiar possibles canvis de cara a una nova aplicació.

6.6. Temporització. Diari del treball de camp

Per copsar el desenvolupament estricte del treball de camp s'ha considerat més operatiu establir una taula diària que resumeixi el treball realitzat a l'escola. Bàsicament a la taula, que es pot veure a la figura 6.11, s'hi descriuen dues activitats presencials: per una banda, les entrevistes inicials i les visites setmanals de control de la investigadora, i per l'altra el desenvolupament de les activitats dels alumnes i els continguts que treballaran cada sessió.

Cal afegir que al llarg de tot el treball de camp s'hi han donat dues activitats paral·leles que no consten en el diari per ser treball personal de la investigadora. Es tracta en primer lloc de l'elaboració de les successives activitats del PLEPM, que s'anaven realitzant amb anel·lació a la seva implementació. I en segon lloc una altra activitat és la correcció de les fitxes del PLEPM, que van servir a la professora del grup experimental, com a registres per a l'avaluació dels infants.

Com es pot observar, el treball de camp va començar el 14 de gener del 2008 i va acabar el 28-4-08 amb l'entrevista en profunditat a la professora responsable de l'aplicació del PLEPM al grup experimental. Es tracta del període de temps pactat amb l'escola, que potser resulta una mica just per avaluar un canvi radical en el rendiment en els infants, però sí que permet obtenir resultats que ens donin indicis de millora o no en la competència matemàtica i sobretot millora en l'actitud davant les matemàtiques.

Figura 6.11 Temporització de l'aplicació del PLEPM

Dates previstes	Activitat realitzades al llarg del treball de camp
14-121-07	1ª Entrevista amb la directora del CEIP Palau, Cesca Moncusí i amb la cap d'estudis Carme Oller. Explicació dels objectius de la recerca i proposta del treball de camp. Coincidència en la temàtica: Dificultat dels alumnes en la comprensió lectora.
10-01-08	2ª entrevista comú: determinació grups i distribució de rols.

14-01-08	3º entrevista específica amb la responsable del grup experimental. Aportació del material i explicació del mecanisme
21-01-08	Aplicació pre-test: prova 1 de competències bàsiques de matemàtiques per al cicle mitjà
23-01-08	Aplicació pre-test: prova 2 de competències bàsiques de matemàtiques per al cicle mitjà
25-01-08	Aplicació pre-test: prova 3 de competències bàsiques de matemàtiques per al cicle mitjà. Recollida de treball experimental (3 proves realitzades) i impressions de les dues mestres.
28-01-08	<i>Activitat PLEPM</i> : Els horaris i els canvis d'hora. (modelatge cognitiu). Decimals. Comprensió lectora.
29-01-08	<i>Activitat PLEPM</i> : El temps. Diferència horària. (pràctica guiada)
29-01-08	<i>Entrevista de control</i> : Intercanvi d'impressions amb la professora de grup experimental: motivació i interès molt elevat en els alumnes vers les fitxes.
30-01-08	<i>Activitat PLEPM</i> : Preparam una excursió! Organització del temps: destí, horaris... (pràctica de responsabilitat compartida)
5-02-08	<i>Activitat PLEPM</i> : El pas del temps: mesos, anys, segles i mil·lenis. (pràctica en contextos variats). Esdeveniments importants de la història de Catalunya.
7-02-08	<i>Activitat PLEPM</i> : Recull d'activitats realitzades fins ara amb el treball del temps: horaris, fets històrics, preparació d'un viatge... (pràctica individual)
7-02-08	<i>Entrevista de control</i> . Lliurament dels resultats de les proves de competències bàsiques. S'adapten al perfil dels alumnes, segons les responsables. La professora del grup experimental continua contenta amb els resultats i motivació dels alumnes.

13-02-08	<i>Activitat PLEPM:</i> La longitud. Unitats de la longitud. Com mesurem amb la longitud (modelatge cognitiu). Alçada de dones i homes.
15-02-08	<i>Activitat PLEPM:</i> Mesura i estadística (pràctica guiada). Mesurem les alçades dels alumnes de la classe. La mitjana. Unitats de la longitud.
26-02-08	<i>Activitat PLEPM:</i> Distàncies. (treball en grup cooperatiu). Submúltiples del metre.
21-02-08	Visita control: Setmana perduda per absència de la Cesca (no pot delegar). Impàs en la metodologia del grup experimental
3-03-08	<i>Activitat PLEPM:</i> Plànols. (pràctica en contextos variats). Mesures d'un edifici. Unitats de longitud.
5-03-08	<i>Activitat PLEPM:</i> Unitats de longitud. (pràctica individual). Visita control: Recull d'activitats realitzades fins ara sobre la longitud i les seves unitats de mesura.
11-03-08	<i>Activitat PLEPM:</i> El pes. (modelatge cognitiu). Mesurem el pes. Unitats de mesura del pes. Múltiples, submúltiples i unitats.
13-03-08	<i>Activitat PLEPM:</i> Els ingredients d'una recepta. El pes. (pràctica guiada). Calculem el pes dels aliments i el seu preu.
31-03-08	<i>Entrevista de control</i> Assistència a una classe amb el grup experimental. Els alumnes esdevenen una mica tímids però sorpren la familiaritat dels alumnes amb la professora. <i>Activitat PLEPM:</i> El pes. Submúltiples. (pràctica en contextos variats). Medicaments.
1-04-08	<i>Activitat PLEPM:</i> Representació gràfica del pes. (pràctica en grups cooperatius). Estimació. Calculem el pes dels nens i les nenes. Mitjana del pes. Gràfica del pes.
8-04-08	<i>Activitat PLEPM:</i> Pesos grans i pesos petits (pràctica individual). Recull d'activitats realitzades fins ara sobre el pes. Unitats del pes.

10-04-08	<i>Activitat PLEPM</i> : La capacitat. (modelatge cognitiu). El litre. Unitats de mesura. Múltiples, unitat i submúltiples.
16-04-08	<i>Activitat PLEPM</i> : Operacions amb submúltiples del litre. (pràctica guiada).
15-04-08	Imprevistos que han fet que hagin realitzat poques fitxes. Els deixo totes les fitxes restants per treballar.
21-04-08	<i>Activitat PLEPM</i> : Equivalència entre els múltiples i submúltiples del litre. “Quarts” de litre. (treball en grups cooperatius). Pas d’una unitat a una altra.
22-04-08	<i>Activitat PLEPM</i> : Operacions amb els múltiples del litre. (pràctica en context variat).
24-04-08	<i>Activitat PLEPM</i> : Recull d’activitats realitzades fins ara sobre la capacitat. (pràctica independent).
5-05-08	<i>Entrevista de control</i> : Trobada ràpida, cordial i afable. La professora s’ha absentat molt i això fa que hi hagi endarreriment. Es constata la lentitud en el desenvolupament de les fitxes d’aprenentatge estratègic.
5-05-08	Avaluació final de la prova 1 de competències bàsiques de cicle mitjà
5-05-08	Avaluació final de la prova 2 de competències bàsiques de cicle mitjà
5-05-08	Avaluació final de la prova 3 de competències bàsiques de cicle mitjà
28-5-08	Entrevista en profunditat a la professora responsable del grup experimental

Aquest diari recull amb detall les dates de realització de les diferents activitats realitzades a l’escola. La tasca de la investigadora es va haver d’adaptar al calendari, elaborant amb més o menys rapidesa el material que anaven necessitant els alumnes i les alumnes del grup experimental.

També cal esmentar que la seva aplicació no va seguir un horari escolar estricte per l'absència en algunes ocasions de la professora i per la coincidència amb alguns esdeveniments escolars. Un altre element que va provocar irregularitats en el calendari va ser que la realització d'algunes fitxes va necessitar més d'una sessió de classe.

Tot i això es pot considerar que la implementació del PLEPM es va realitzar a un ritme molt paral·lel al que acostumen a ser les classes regulars de matemàtiques, amb més o menys rapidesa en funció de la dificultat o de l'interès que els continguts despertaven en l'alumnat.

CAPÍTOL 7
RESULTATS DE LA INVESTIGACIÓ.
ANÀLISI QUANTITATIVA

CAPÍTOL 7. RESULTATS DE LA INVESTIGACIÓ. ANÀLISI QUANTITATIVA

Continguts

7.1. Procediments d'anàlisi	
7.2. Anàlisi quantitativa de les dades	
7.2.1. Anàlisi descriptiva	
7.2.1.1. Anàlisi homogeneïtat de la mostra	
7.2.1.2. Resultats pretest i postest: proves de competències bàsiques	
7.2.1.3. Avaluació transversal del PLEPM.....	
7.2.2. Anàlisi interpretativa	
7.2.3. Conclusions parcials de l'anàlisi quantitativa	

La recollida de dades de naturalesa qualitativa i quantitativa, ha provocat la distribució dels resultats en dos capítols, amb la finalitat d'organitzar i clarificar la informació que es va generant. L'objectiu d'aquest capítol és descriure i interpretar les dades quantitatives obtingudes amb dos instruments: les proves de competències bàsiques que han actuat com a pretest i postest, i les avaluacions de les activitats del PLEPM.

7.1. Procediments d'anàlisi

Com ja s'ha esmentat al capítol anterior, en detallar la metodologia, en aquest treball d'investigació s'ha optat per l'eclecticisme metodològic, de manera que es puguin aconseguir dades, el més ajustades possible, referides a un context particular d'aprenentatge. Concretament, les dades qualitatives han de servir per matisar i enriquir les dades numèriques de la implementació del PLEPM¹³⁶, que, en situar-se en una aula regular d'aprenentatge, requereixen ser replicades des de punt de vista, diferents dels de la mateixa investigadora. En aquest cas s'ha recollit informació qualitativa sobre el desenvolupament del PLEPM dels altres actors implicats en la recerca: la professora i l'alumnat..

McMillan i Schumacher (2007:14) destaquen, d'una manera esquemàtica a la figura 7.1, les característiques d'ambdues metodologies, de manera que ja es pot avançar quina és la naturalesa i la funcionalitat que poden aconseguir de les dades que ens aporten els instruments de les dues metodologies que hem utilitzat en aquesta recerca.

Figura 7.1. Característiques de l'eclecticisme metodològic

Característiques	QUANTITATIVA	QUALITATIVA
Objectivitat	<i>Descripció explícita de la recollida de dades i els procediments d'anàlisi</i>	<i>Descripció explícita de la recollida de dades i els procediments d'anàlisi</i>
Precisió	<i>Mesura i estadística</i>	<i>Descripció detallada dels fenòmens</i>
Verificació	<i>Resultats replicats per altres</i>	<i>Extensió de la comprensió per altres</i>
Explicació	<i>Preferència per explicacions menys complicades</i>	<i>Resum de generalitzacions</i>
Empirisme	<i>Dades numèriques</i>	<i>Fonts, evidència</i>
Raonament lògic	<i>Fonamentalment deductiva</i>	<i>Fonamentalment inductiva</i>
Conclusions provisionals	<i>Enunciats de probabilitat estadística</i>	<i>Resum provisional d'interpretacions</i>

¹³⁶ Recordem que l'acrònim PLEPM es refereixen al Programa de Lectura Estratègica dels Problemes Matemàtics, que és el programa que estem utilitzant per provar de millorar el rendiment matemàtic. En el present capítol també serà anomenat amb l'acrònim.

Com es desprèn de la lectura de la figura 7.1., tots els requisits que demana una investigació –l'objectivitat, la precisió, la verificació, l'explicació, l'empirisme, el raonament lògic i les conclusions provisionals- es poden obtenir de l'aplicació de les dues metodologies. A la vida real, les dades fenomenològiques arriben de manera no sistematitzada, no es presenten compartimentalitzades, no s'observen fenòmens únicament qualitatiu o únicament quantitativ, per tant és molt interessant apostar per aquesta multidisciplinarietat per intentar identificar la realitat estudiada, el més rigorosament. Tenint en compte que les situacions educatives estan protagonitzades per persones, són una part de la realitat, i no un món diferent en miniatura, és imprescindible conèixer dades des dels dos vessants metodològics.

7.2. Anàlisi quantitativa de les dades

Els instruments dels quals s'han obtingut dades quantitatives són respectivament la prova de competències bàsiques i el PLEPM. El primer instrument serveix per quantificar el pretest i el postest i és el que ha de determinar els valors de la variable dependent, en aquest cas el rendiment de l'alumnat en matemàtiques.

El segon instrument és el mateix PLEPM. En aquest cas, l'anàlisi dels resultats es vol fer des de dos punt de vista: en primer lloc per observar l'evolució del rendiment en cada persona, al llarg de la implementació. I en segon lloc, d'una manera transversal, l'evolució segons el tipus d'activitat, amb l'objectiu de valorar el desenvolupament i la resposta que l'alumnat dona a les cada una de les diferents fases de la seqüència metodològica. Cal reiterar però, que l'objectiu final és conèixer l'evolució del grup i no les evolucions individuals.

7.2.1. Anàlisi descriptiva

Per poder donar una interpretació adequada als resultats cal fer una exposició exhaustiva de tots els resultats que han aportat els diferents instruments qualitatiu, per tant, l'objectiu d'aquest apartat és exposar organitzadament d'acord amb els objectius proposats aquestes dades quantitatives.

7.2.1.1. Anàlisi d'homogeneïtat de la mostra

Com a condició prèvia i abans de procedir a detallar les puntuacions de l'alumnat, cal determinar la possible homogeneïtat de partida dels grups experimental i control, amb l'objectiu de confirmar la validesa de les dades que s'obtenen i de garantir que l'estudi estadístic està fet sota unes premisses inicialment compatibles.

En tractar-se de dos grups naturals i reduïts, no hi cap la possibilitat d'aleatoritzar els participants, per tant, cal treballar amb una mostra ja assignada i amb experiència sobrada de treball conjunt. Davant d'aquestes característiques es considera oportú la realització d'una prova no paramètrica.

Segons Hernández Sampieri i Fernández Collado,

“Para realizar análisis no paramétricos debe partirse de las siguientes consideraciones:

1. La mayoría de estos análisis no requieren de supuestos acerca de la forma de la distribución poblacional. Aceptan distribuciones no normales.
2. Las variables no necesariamente tienen que estar medidas en un nivel por intervalos o de razón: pueden analizar datos nominales u ordinales. De hecho, si se quieren aplicar análisis no paramétricos a datos por intervalos o razón, éstos se resumen a categorías discretas. Las variables deben ser categóricas”.

Hernández Sampieri i Fernández Collado (2003:557)

La prova prescrita donades les circumstàncies esmentades és la prova U de Mann-Whitney¹³⁷. Aquesta prova es pot definir com a prova no paramètrica i de contrast. El seu objectiu és comprovar la igualtat dels dos grups per cadascun dels models de les proves de competències bàsiques¹³⁸, a l'inici. El primer resultat sorgeix de la comparació dels resultats obtinguts en el model 1 de les proves de competències bàsiques, pel grup experimental i pel grup control. Els resultats es poden observar a la

¹³⁷ El test U de Mann-Whitney és una prova de contrast no paramètrica que pot utilitzar-se per verificar si dues mostres independents han estat extretes d'una mateixa població continuada. (Ruíz-Maya i Martín Pliego, 2003:662)

¹³⁸ Com s'ha exposat al capítol 6, referent al disseny de la investigació, les proves de competències bàsiques de la Generalitat de Catalunya (2006) han estat utilitzades com a instrument de referència per a la realització del pretest i el postest respectivament.

figura 7.2. on podem veure en primer lloc la graella de les dades i en segon lloc els càlculs que donen el resultat de la prova.

Aquest primer resultat en dona “Prob > |z| = 0.3823”, que en ser una xifra superior a 0.1 (referit al 10% d’error), permet assegurar que no es rebutja la hipòtesi, és a dir: pel primer dels models de les proves de competències bàsiques, es confirma que els dos grups són heterogenis.

Figura 7.2. Test de Mann-Whitney (model 1 de competències bàsiques, pretest)

<u>MODEL 1 CB</u>	casos	Suma de rangs	expectativa
Grup Control	13	153	169
Grup experimental	12	172	156
global	25	325	325

Variància no ajustada 338.00
 Correcció per empats -2.60

 Variància ajustada 335.40

Hipòtesi: pre_mod1(experi~l==0) = pre_mod1(experi~l==1)
 z = -0.874 (valor estadístic)
Prob > |z| = 0.3823 (probabilitat associada a l'estadística)

El segon pas del test de Mann Whitney és la comprovació d'igualtat dels dos grups pel que fa als resultats en inici del model 2 de competències bàsiques. La figura 7.3. demostra el desenvolupament del seu càlcul.

El resultat obtingut en aquest cas es de “Prob > |z| = 0.7645”, amb la qual cosa es reitera l'argument del model 1. En ser el valor superior a 0.1 la hipòtesi no es veu rebutjada, amb la qual cosa es pot afirmar que respecte del segon model implementat, també queda demostrada la homogeneïtat dels dos grups.

Figura 7.3. Test de Mann-Whitney (model 2 competències bàsiques. Pretest)

<u>MODEL 2 CB</u>	casos	Rank sum	expectativa
Grup Control	13	163.5	169
Grup experimental	12	161.5	156
global	25	325	325

Variància no ajustada 338.00
 Correcció per empats -1.04

 Variància ajustada 336.96

Ho: pre_mod2(experi~l==0) = pre_mod2(experi~l==1)
 z = -0.300
Prob > |z| = 0.7645

Es repeteix el protocol amb els resultats obtinguts en l'aplicació del tercer model de competències bàsiques, als dos grups. La figura 7.4. permet observar el procediment. Com en els dos models precedents, el valor resultant és superior a 0.1, concretament és “Prob > |z| = 0.2005”. Fet que també assegura la igualtat pel que fa al tercer model.

La conclusió és òbvia, els dos grups, control i experimental són homogenis pel que fa a les proves aplicades, a l'inici, per tant, els resultats que s'obtinguin de l'aplicació del pretest i postest, són comparables.

Figura 7.4. Test de Mann-Whitney (model 3 de competències bàsiques, pretest)

<u>MODEL 3 CB</u>	casos	Rank sum	expectativa
Grup Control	13	145.5	169
Grup experimental	12	179	156
global	25	325	325

Variància no ajustada 338.00
 Correcció per empats -1.04

 Variància ajustada 336.96

Ho: $\text{pre_mod2}(\text{experi} \sim \text{l} == 0) = \text{pre_mod2}(\text{experi} \sim \text{l} == 1)$
 $z = -1.280$
Prob > |z| = 0.2005

7.2.1.2.- Resultats pretest i posttest: proves de Competències bàsiques

Com ja s'ha esmentat, el pretest i el posttest passats abans i després de la implementació del programa han estat els referents utilitzats per determinar els possibles canvis en el rendiment acadèmic de l'alumnat. Les tres proves corresponents a cada test es van passar successivament en tres dies diferents. Els resultats quantitius obtinguts, en base a uns criteris de correcció comuns¹³⁹ van ser els que es detallen a la figura 7.5.

¹³⁹ En referir-se la hipòtesi general d'aquest treball d'investigació al rendiment matemàtic, sense especificar-ne el contingut, es va optar per donar la mateixa consideració a tots els continguts que es demanaven als quadernets de competències bàsiques. Per tant es va corregir cada activitat sobre 10 i el resultat es va dividir el nombre d'activitats total. Així mateix, si a algun exercici s'hi demanava més d'una resposta es seguia el mateix criteri.

Figura 7.5. Resultats PRETEST Grup Control

GC Model 1 CB 28-1-08			GC Model 2 CB 30-1-08		
Número	Nom	Resultat	Número	Nom	Resultat
1	cas 1	8,8	1	cas 1	8,3
2	cas 2	9,1	2	cas 2	7,9
3	cas 3	7,7	3	cas 3	6,9
4	cas 4	8,5	4	cas 4	7,6
5	cas 5	8,0	5	cas 5	8,0
6	cas 6	7,2	6	cas 6	8,4
7	cas 7	7,7	7	cas 7	9,8
8	cas 8	8,8	8	cas 8	8,1
9	cas 9	8,8	9	cas 9	9,3
10	cas 10	9,7	10	cas 10	9,5
11	cas 11	9,7	11	cas 11	9,5
12	cas 12	8,7	12	cas 12	7,2
13	cas 13	8,5	13	cas 13	8,1
	Mitjana	8,6		Mitjana	8,3

GC Model 3 CB 1-2-08		
Número	Nom	Resultat
1	cas 1	6,6
2	cas 2	7,3
3	cas 3	9,1
4	cas 4	4,2
5	cas 5	6,9
6	cas 6	7,9
7	cas 7	5,9
8	cas 8	4,9
9	cas 9	4,2
10	cas 10	7,2
11	cas 11	5,3
12	cas 12	8,8
13	cas 13	5,5
	Mitjana	6,4

A partir de l'observació de les dades obtingudes es pot observar, en general, que les dues primeres proves (models 1 i 2) realitzades pel grup control, corresponents al pretest, mostren qualificacions més altes que la darrera (model 3). En qualsevol cas, la mitjana així ho reflecteix.

Figura 7.6. Resultats PRETEST Grup Experimental

GE Model 1 CB 28-1-8			GE Model 2 CB 30-1-8		
Número	Nom	Resultat	Número	Nom	Resultat
14	Cas 14	8,9	14	Cas 14	8,8
15	cas 15	9,3	15	cas 15	8,9
16	cas 16	5,4	16	cas 16	6,0
17	cas 17	9,9	17	cas 17	8,4
18	cas 18	9,9	18	cas 18	9,6
19	cas 19	9,7	19	cas 19	9,8
20	cas 20	8,4	20	cas 20	7,8
21	cas 21	10,0	21	cas 21	9,5
22	cas 22	8,2	22	cas 22	6,2
23	cas 23	6,4	23	cas 23	8,6
24	cas 24	9,7	24	cas 24	9,3
25	cas 25	7,7	25	cas 25	5,8
	Mitjana	8,6		Mitjana	8,2

GE Model 3 CB 1-02-08		
Número	Nom	Resultat
14	Cas 14	8,8
15	cas 15	4,4
16	cas 16	5,6
17	cas 17	7,5
18	cas 18	5,9
19	cas 19	10,0
20	cas 20	9,1
21	cas 21	8,8
22	cas 22	6,3
23	cas 23	8,2
24	cas 24	7,8
25	cas 25	5,3
	Mitjana	7,3

En la figura 7.6, que mostra les qualificacions del grup experimental al pretest, es posa de manifest que els resultats són molt semblants als del grup control pel que fa als models 1 i 2. En canvi s'aprecia un augment absolut de 0.9 punts en la mitjana del grup experimental en les dades que apareixen sobre el model 3 de la prova inicial de competències bàsiques.

Figura 7.7. Resultats POSTEST Grup Control

GC M1 CB 21-4-08			GC M2 CB 21-4-08		
Número	Nom	Resultat	Número	Nom	Resultat
1	cas 1	10,0	1	cas 1	9,7
2	cas 2	8,1	2	cas 2	8,5
3	cas 3	8,8	3	cas 3	8,2
4	cas 4	9,2	4	cas 4	7,2
5	cas 5	7,7	5	cas 5	7,2
6	cas 6	8,7	6	cas 6	9,0
7	cas 7	9,0	7	cas 7	9,7
8	cas 8	8,8	8	cas 8	9,7
9	cas 9	9,2	9	cas 9	8,0
10	cas 10	9,4	10	cas 10	9,7
11	cas 11	9,6	11	cas 11	9,7
12	cas 12	8,7	12	cas 12	8,7
13	cas 13	9,2	13	cas 13	9,2
	Mitjana	9,0		Mitjana	8,8

GC M3 CB 21-4-08		
Número	Nom	Resultat
1	cas 1	7,8
2	cas 2	7,3
3	cas 3	9,4
4	cas 4	4,2
5	cas 5	9,4
6	cas 6	10,0
7	cas 7	8,1
8	cas 8	8,6
9	cas 9	6,0
10	cas 10	9,4
11	cas 11	10,0
12	cas 12	8,4
13	cas 13	8,1
	Mitjana	8,2

Els resultats del postest del grup control milloren als tres models, cal destacar l'augment considerable que experimenten els nens i les nenes en la realització del model 3, que és el model on havien mostrat més debilitat en el pretest.

Figura 7.8. Resultats POSTEST Grup Experimental

GE M1 CB 21-4-08		
Número	Nom	Resultat
14	Cas 14	9,2
15	cas 15	10,0
16	cas 16	6,8
17	cas 17	10,0
18	cas 18	10,0
19	cas 19	10,0
20	cas 20	10,0
21	cas 21	9,6
22	cas 22	9,4
23	cas 23	9,8
24	cas 24	8,8
25	cas 25	8,1
Mitjana		9,3

GE M2 CB 21-4-08		
Número	Nom	Resultat
14	Cas 14	7,5
15	cas 15	7,7
16	cas 16	6,7
17	cas 17	8,7
18	cas 18	9,7
19	cas 19	8,7
20	cas 20	8,7
21	cas 21	9,7
22	cas 22	7,0
23	cas 23	8,7
24	cas 24	9,7
25	cas 25	8,5
Mitjana		8,4

GE M3 CB 21-4-08		
Número	Nom	Resultat
14	Cas 14	7,1
15	cas 15	8,9
16	cas 16	6,8
17	cas 17	7,1
18	cas 18	6,3
19	cas 19	8,9
20	cas 20	7,8
21	cas 21	9,2
22	cas 22	7,5
23	cas 23	8,4
24	cas 24	7,1
25	cas 25	4,4
Mitjana		7,5

El grup experimental manifesta increments en les mitjanes de les qualificacions d'aquest postest, d'una manera equilibrada respecte els resultats dels tres models obtinguts al pretest.

Per tenir una visió ràpida dels canvis experimentats en les mitjanes, es pot observar la graella representada en la figura 7.6. La intenció és veure els canvis en el rendiment a

nivell grupal, ja que no és objectiu del present treball d'investigació analitzar rendiments individuals.

Figura 7.9.- Graella resum avaluacions mitjanes dels dos grups (diferents models)

	Mitjanes pretest			Mitjanes postest		
	Model A	Model B	Model C	Model A	Model B	Model C
Grup control	8.6	8.3	6.4	9	8.8	8.2
Grup experimental	8.6	8.2	7.3	9.3	8.4	7.5

Els dos grups han experimentat increments, però sorprèn que sigui precisament el grup C el que més ha millorat el seu rendiment. La figura 7.10 permet observar l'increment absolut i relatiu de cada grup.

Figura 7.10. Incrementos absolut i relatiu pretest / postest

	Model A		Model B		Model C	
	Increment absolut	Increment percentual	Increment absolut	Increment percentual	Increment absolut	Increment percentual
Increment grup C	+0.4	+4%	+0.5	+5%	+1.8	+18%
Increment grup E	+0.7	+7%	+0.2	+2%	+0.2	+2%

A les figures 7.11 i 7.12 es detallen dades representatives dels dos grups, de les mitjanes globals de rendiment matemàtic obtingudes a partir dels resultats dels tres models proposats tant al pretest com al postest. Aquestes dades s'han obtingut de l'aplicació de la mitjana a les tres qualificacions que ha obtingut cada infant als respectius models. S'entén que aquesta mitjana és representativa del conjunt de continguts matemàtics que

incideixen en el rendiment matemàtic global, sense diferenciar la naturalesa dels continguts avaluats. Es pot destacar que es confirma un increment global en el rendiment dels dos grups, un 8% en el grup control i un 3% en el grup experimental.

Figura 7.11. Mitjanes de les qualificacions dels tres models de CB¹⁴⁰ per al G C

Grup CONTROL	Mitjana CB (3 models) gener	Mitjana CB (3 models) abril	Increment absolut	Increment relatiu
cas 1	7,9	9,1	+1.2	12%
cas 2	8,1	7,9	-0.2	-2%
cas 3	8,1	8,8	+0.7	+7%
cas 4	6,6	6,8	+0.2	+2%
cas 5	7,3	8,1	+0.8	+8%
cas 6	8,0	9,2	+1.2	+12%
cas 7	7,8	8,9	+1.1	+11%
cas 8	7,2	9,0	+1.8	+18%
cas 9	7,4	7,7	+0.3	+3%
cas 10	8,8	9,5	+0.7	+7%
cas 11	8,1	9,7	+1.6	+16%
cas 12	8,2	8,6	+0.4	+4%
cas 13	7,3	8,8	+1.5	+15%
Mitjanes	7,7	8,6	+0.8	+8%

Figura 7.12. Mitjanes de les qualificacions dels tres models de CB per al GE

Grup EXPERIMENTAL	Mitjana CB (3 models) gener	Mitjana CB (3 models) abril	Increment absolut	Increment relatiu
Cas 14	8,8	8,3	-0.5	-5%
Cas 15	7,5	8,8	+1.3	+13%
Cas 16	5,6	6,8	+1.2	+12%
Cas 17	8,6	8,6	+0	0%
Cas 18	8,4	8,6	+0.2	+2%
Cas 19	9,8	8,8	-1	-1%
Cas 20	8,4	8,8	+0.4	+4%
Cas 21	9,4	9,5	+0.1	+1%
Cas 22	6,9	7,9	+1	+1%
Cas 23	7,7	8,9	+1.2	+12%
Cas 24	8,9	8,5	-0.4	-4%
Cas 25	6,2	7,0	+0.8	+8%
Mitjanes	8,1	8,4	+0.3	3%

¹⁴⁰ CB. Identifiquem amb aquestes inicials el terme competències bàsiques.

Cal fer un esment apart per al notable increment del 18% en els resultats del model C implementats al grup control. Com que no és l'objectiu d'aquesta recerca seguir el comportament d'aquest grup, només ens limitarem a destacar la dada i a clarificar-la a l'apartat d'anàlisi interpretativa d'aquest mateix capítol.

Com a conclusió d'aquest apartat, es pot afirmar que, després de l'aplicació del PLEPM, el grup experimental ha tingut una lleu millora en el seu rendiment matemàtic equivalent a un 3% global, parlant exclusivament de dades quantitatives. Caldrà observar a nivell qualitatiu com es poden matisar aquests resultats.

7.2.1.3. Avaluació transversal del PLEPM.

Com s'ha exposat anteriorment, la utilització de les proves de competències bàsiques per avaluar la millora general del rendiment en competència matemàtica no té per objectiu l'anàlisi de cada individu per atorgar ajudes, sinó que l'objectiu final és comprovar si el programa és vàlid a nivell grupal o no. Centrant-se ja en els resultats obtinguts específicament pel grup experimental, s'ha considerat interessant avaluar transversalment l'evolució dels resultats al llarg de la seqüència metodològica, tenint en compte que cada un dels passos té una naturalesa diferent. Recordem breument quina és la tasca a desenvolupar en cada cas i seguidament exposem els resultats evolutius de cada pas:

1. *Modelatge cognitiu*: la professora modela com afronta i soluciona ella mateixa la tasca tot i verbalitzant tant els passos que segueix com els seus pensaments: errors, decuits, encerts, etc. En altres paraules es pot afirmar que la professora té tot el control i la responsabilitat de la tasca a realitzar. Les fitxes del PLEPM que es corresponen amb aquest pas de la seqüència metodològica són respectivament: 1, 6, 11 i 16 i els resultats obtinguts es mostren a la figura 7.13.

La observació de les dades demostra una mitjana molt elevada en el primer exercici, un sorprenent descens en les qualificacions en les fitxes 6 i 11 i un increment en la 16, encara que no arriba a l'elevat promig de la primera fitxa. En aquest apartat les notes haurien de ser forçosament molt altes per contenir unes activitats totalment exemplificades per la professora.

Figura 7.13. Fitxes 1, 6, 11 i 16. Modelatge cognitiu

Fitxa 1 (e)			Fitxa 6 (e)		
Número	Nom	Resultat	Número	Nom	Resultat
14	Cas 14	9,4	14	Cas 14	8,3
15	cas 15	8,9	15	cas 15	8,1
16	cas 16	10,0	16	cas 16	5,0
17	cas 17	10,0	17	cas 17	5,0
18	cas 18	8,9	18	cas 18	10,0
19	cas 19	10,0	19	cas 19	10,0
20	cas 20	8,9	20	cas 20	10,0
21	cas 21	10,0	21	cas 21	10,0
22	cas 22	7,8	22	cas 22	5,0
23	cas 23	10,0	23	cas 23	10,0
24	cas 24	8,9	24	cas 24	4,2
25	cas 25	8,9	25	cas 25	10,0
	Mitjana	9,3		Mitjana	8,0

Fitxa 11 (e)			Fitxa 16 (e)		
Número	Nom	Resultat	Número	Nom	Resultat
14	Cas 14	7,7	14	Cas 14	3,8
15	cas 15	7,7	15	cas 15	5,8
16	cas 16	7,5	16	cas 16	8,6
17	cas 17	8,3	17	cas 17	9,8
18	cas 18	7,8	18	cas 18	9,6
19	cas 19	7,7	19	cas 19	8,8
20	cas 20	5,6	20	cas 20	9,8
21	cas 21	8,9	21	cas 21	8,9
22	cas 22	7,7	22	cas 22	8,0
23	cas 23	7,5	23	cas 23	8,0
24	cas 24	5,0	24	cas 24	6,2
25	cas 25	8,9	25	cas 25	8,8
	Mitjana	7,5		Mitjana	8,0

2. *Pràctica guiada*: La tasca es presenta amb ajuts escrits que guien el seu desenvolupament. La responsabilitat és compartida entre allò que marca la pauta i la decisió de cada alumne/a. Les fitxes corresponents a aquest pas de la seqüència metodològica són: 2, 7, 12 i 17. Els resultats obtinguts de la seva valoració es poden observar a la figura 7.14. Aquests resultats mostren una tendència a l'alça, fins a la darrera fitxa on sembla haver-se produït un relaxament, que ha provocat una baixada imprevista del rendiment. Caldrà interpretar els elements qualitius que ho han provocat.

Figura 7.14. Fitxes 2,7,12 i 17 (Pràctica guiada)

Fitxa 2 (e)			Fitxa 7 (e)		
Número	Nom	Resultat	Número	Nom	Resultat
14	cas 14	7,4	14	cas 14	9,0
15	cas 15	4,5	15	cas 15	8,2
16	cas 16	9,5	16	cas 16	9,9
17	cas 17	8,5	17	cas 17	8,9
18	cas 18	6,4	18	cas 18	10,0
19	cas 19	7,5	19	cas 19	9,9
20	cas 20	7,4	20	cas 20	9,8
21	cas 21	7,8	21	cas 21	10,0
22	cas 22	8,9	22	cas 22	9,5
23	cas 23	9,0	23	cas 23	9,6
24	cas 24	9,5	24	cas 24	9,3
25	cas 25	8,5	25	cas 25	9,3
	Mitjana	7,9		Mitjana	9,4

Fitxa 12 (e)			Fitxa 17 (e)		
Número	Nom	Resultat	Número	Nom	Resultat
14	cas 14	8,7	14	cas 14	5,5
15	cas 15	6,5	15	cas 15	2,1
16	cas 16	9,0	16	cas 16	5,0
17	cas 17	9,5	17	cas 17	5,0
18	cas 18	10,0	18	cas 18	4,1
19	cas 19	8,4	19	cas 19	9,0
20	cas 20	9,0	20	cas 20	8,6
21	cas 21	9,0	21	cas 21	5,6
22	cas 22	8,1	22	cas 22	7,5
23	cas 23	9,0	23	cas 23	5,5
24	cas 24	8,4	24	cas 24	8,6
25	cas 25	9,7	25	cas 25	5,0
	Mitjana	8,8		Mitjana	5,8

3. *Pràctica en grups cooperatius*: Es tracta d'un treball en grup, entès com a part del treball ordinari de l'aula, una mica menys guiat, però que té com a objectiu la corresponsabilitat entre els diferents membres del grup. Les fitxes corresponents a aquesta pràctica són 3, 8, 14 i 18. Els resultats obtinguts per l'alumnat es poden observar a la figura 7.15

Figura 7.15. Fitxes 3, 8, 14¹⁴¹ i 18. Treball en grups cooperatius¹⁴²

Fitxa 3 (e)			Fitxa 8 (e)		
Número	Nom	Resultat	Número	Nom	Resultat
Grup 1	cas 14	7,2	Grup 1	cas 14	6,7
Grup 3	cas 15	6,4	Grup 3	cas 15	4,7
Grup 1	cas 16	6,1	Grup 1	cas 16	4,7
Grup 2	cas 17	3,2	Grup 2	cas 17	4,7
Grup 3	cas 18	6,4	Grup 3	cas 18	6,7
Grup 2	cas 19	3,2	Grup 2	cas 19	8,3
Grup 3	cas 20	6,4	Grup 3	cas 20	6,7
Grup 1	cas 21	6,1	Grup 1	cas 21	6,7
Grup 3	cas 22	6,4	Grup 3	cas 22	6,7
Grup 2	cas 23	3,2	Grup 2	cas 23	7,0
Grup 2	cas 24	3,2	Grup 2	cas 24	7,7
Grup 1	cas 25	7,2	Grup 1	cas 25	7,7
	Mitjana	5,4		Mitjana	6,5

Fitxa 14 (e)			Fitxa 18 (e)		
Número	Nom	Resultat	Número	Nom	Resultat
Grup 1	cas 14	7,6	Grup 1	cas 14	8,1
Grup 3	cas 15	6,8	Grup 3	cas 15	7,6
Grup 1	cas 16	6,1	Grup 1	cas 16	9,2
Grup 2	cas 17	6,2	Grup 2	cas 17	9,0
Grup 3	cas 18	6,5	Grup 3	cas 18	9,0
Grup 2	cas 19	7,9	Grup 2	cas 19	7,6
Grup 3	cas 20	7,9	Grup 3	cas 20	7,4
Grup 1	cas 21	8,3	Grup 1	cas 21	8,5
Grup 3	cas 22	7,0	Grup 3	cas 22	7,2
Grup 2	cas 23	8,3	Grup 2	cas 23	6,9
Grup 2	cas 24	7,2	Grup 2	cas 24	6,9
Grup 1	cas 25	6,5	Grup 1	cas 25	9,0
	Mitjana	7,2		Mitjana	8,7

Les qualificacions obtingudes per l'alumnat en les respectives pràctiques en grup cooperatiu mostren un coherent increment des de la primera fins a la darrera activitat. Cal tenir en compte que no s'ha avaluat el treball del grup en una única presentació escrita, sinó que cada alumne/a omplia la seva pròpia tasca. És

¹⁴¹ En aquest cas la fitxa de grups cooperatius es va fer posteriorment a la pràctica en contextos variats, per motius de conveniència de contingut. Per això no segueix l'ordre numèric exacte, ja que hauria de correspondre al n°13 i en realitat és la n° 14.

¹⁴² En els resultats corresponents a la pràctica en grups cooperatius, s'hi esmenta el número del grup en el qual ha treballat cada persona. Són dades que no s'utilitzaran a nivell de l'anàlisi qualitatiu, però si que serveixen per determinar, a nivell qualitatiu, el grau de coherència i implicació intergrupals.

interessant observar que en la segona activitat hi ha més qualificacions coincidents intragrupalment.

Figura 7.16. Fitxes 4, 9, 13 i 19. Pràctica en context variat

Fitxa 4 (e)			Fitxa 9(e)		
Número	Nom	Resultat	Número	Nom	Resultat
14	cas 14	8,9	14	cas 14	9,0
15	cas 15	7,5	15	cas 15	6,7
16	cas 16	8,4	16	cas 16	10,0
17	cas 17	8,4	17	cas 17	7,7
18	cas 18	8,4	18	cas 18	9,3
19	cas 19	9,7	19	cas 19	10,0
20	cas 20	9,5	20	cas 20	6,7
21	cas 21	9,8	21	cas 21	10,0
22	cas 22	8,5	22	cas 22	8,7
23	cas 23	7,5	23	cas 23	10,0
24	cas 24	8,5	24	cas 24	4,7
25	cas 25	9,2	25	cas 25	5,7
	Mitjana	8,7		Mitjana	8,2

Fitxa 13 (e)			Fitxa 19 (e)		
Número	Nom	Resultat	Número	Nom	Resultat
14	cas 14	10,0	14	cas 14	10,0
15	cas 15	10,0	15	cas 15	10,0
16	cas 16	10,0	16	cas 16	10,0
17	cas 17	9,0	17	cas 17	10,0
18	cas 18	10,0	18	cas 18	10,0
19	cas 19	10,0	19	cas 19	10,0
20	cas 20	10,0	20	cas 20	9,8
21	cas 21	10,0	21	cas 21	9,7
22	cas 22	10,0	22	cas 22	10,0
23	cas 23	9,1	23	cas 23	10,0
24	cas 24	10,0	24	cas 24	9,8
25	cas 25	10,0	25	cas 25	8,5
	Mitjana	9,8		Mitjana	9,8

4. *Pràctica en contextos variats*: Aquesta pràctica pretén, en el cas del PLEPM, evidenciar un mateix tractament estratègic de la lectura a diferents àmbits educatius. S'aprofita també per relacionar la utilitat de la matemàtica a diferents aspectes d'altres àrees curriculars.

L'objectiu és fomentar l'aprenentatge global, no compartimentat i posar en evidència que la matemàtica està present en tots els àmbits de la vida quotidiana. Les fitxes corresponents a aquest pas de la seqüència metodològica són la 4, 9,

13¹⁴³ i 19. Els resultats obtinguts per l'alumnat del grup experimental es poden observar a la figura 7.16. Les qualificacions són en general molt altes, i s'incrementen des de la primera activitat a la darrera.

5. *Pràctica independent*: Es tracta d'una tasca de contingut similar al treballat a classe però que cal fer individualment. El seu objectiu és l'avaluació formativa¹⁴⁴ del procés d'ensenyament i aprenentatge seguit, per tenir clar, tant per part de l'alumne/a com de la mestra, quin és el sentit del seu desenvolupament.

Des d'un punt de vista estratègic es pretén centrar tot el control i la responsabilitat de la tasca en l'alumne/a. Les fitxes d'activitat independent coincideixen amb el números següents: 5,10, 15 i 20 i els resultats obtinguts pels infants del grup experimental es poden veure a la figura 7.17. Aquestes pràctiques són realment l'avaluació individual de cada nen o nena i els resultats revelen que hi ha hagut un progrés evident des de la primera a la tercera. Caldrà interpretar el perquè de la caiguda de 4 dècimes en la darrera activitat. Malgrat això, en línies generals, els resultats són positius.

¹⁴³ Per un canvi en l'ordre de la seqüència metodològica aquesta fitxa no segueix l'ordre numèric exacte. Hauria de correspondre al nº 14 i en realitat és el nº13.

¹⁴⁴ Ens referim a l'avaluació formativa, com a sinònim d'avaluació continuada, perquè forma part del procés natural d'ensenyament i aprenentatge com a darrer pas de la seqüència metodològica i perquè els seus resultats seran una dada més per a la determinació de l'avaluació sumativa.

Figura 7.17. Fitxes 5, 10, 15 i 20. Pràctica independent (individual)

Fitxa 5 (e)			Fitxa 10 (e)		
Número	Nom	Resultat	Número	Nom	Resultat
14	cas 14	3,9	14	cas 14	7,5
15	cas 15	5,3	15	cas 15	5,5
16	cas 16	4,8	16	cas 16	9,3
17	cas 17	4,4	17	cas 17	7,0
18	cas 18	6,4	18	cas 18	4,0
19	cas 19	5,9	19	cas 19	7,3
20	cas 20	4,3	20	cas 20	3,6
21	cas 21	6,0	21	cas 21	7,7
22	cas 22	6,3	22	cas 22	5,5
23	cas 23	3,0	23	cas 23	2,9
24	cas 24	4,8	24	cas 24	2,9
25	cas 25	8,1	25	cas 25	6,4
	Mitjana	5,3		Mitjana	5,8

Fitxa 15 (e)			Fitxa 20 (e)		
Número	Nom	Resultat	Número	Nom	Resultat
14	cas 14	7,9	14	cas 14	9,2
15	cas 15	10,0	15	cas 15	10,0
16	cas 16	6,4	16	cas 16	4,5
17	cas 17	10,0	17	cas 17	10,0
18	cas 18	6,4	18	cas 18	6,5
19	cas 19	8,6	19	cas 19	8,2
20	cas 20	7,9	20	cas 20	8,0
21	cas 21	8,6	21	cas 21	8,5
22	cas 22	8,7	22	cas 22	6,5
23	cas 23	5,0	23	cas 23	8,2
24	cas 24	8,6	24	cas 24	6,7
25	cas 25	6,4	25	cas 25	2,0
	Mitjana	7,7		Mitjana	7,3

7.2.2. Anàlisi interpretativa

A l'apartat 7.2.1. s'han descrit quins han estat els resultats quantitius obtinguts a partir dels diferents instruments utilitzats: les proves de competències bàsiques per al pretest i el postest i el mateix PLEPM. Ara volem destinar aquest apartat a la interpretació d'aquestes dades, a partir de diferents elements que hi puguin donar una explicació plausible.

7.2.2.1. Anàlisi de les proves de competències bàsiques

Les dades quantitatives de rendiment matemàtic que es desprenen d'aquestes proves de competències bàsiques no són en cap sentit contundents, més aviat es podrien considerar de sorprenents. En primer lloc cal reconèixer que hi ha hagut millora en el rendiment del grup experimental, però un 3% és molt poc consistent i pot ser atribuïble tant a la implementació del PLEPM, considerat com a variable independent, com a la mateixa maduració dels infants.

En segon lloc, cal pensar que un canvi metodològic en un aspecte tant quotidià com la lectura, no es pot fer en tres mesos, per tant, cal buscar dins els resultats qualitius, si hi ha hagut canvi d'hàbit lector que vagi insistint en la comprensió autònoma de les demandes siguin de problemes matemàtics o d'altres àrees, i que, a la llarga si que pot influenciar fortament el rendiment matemàtic.

En tercer lloc, cal considerar que les activitats plantejades pels models de competències bàsiques, tot i ser desconegudes per l'alumnat, van ser elaborades per al curs de 4rt, que és l'anterior al que estan cursant els infants dels dos grups en el moment del treball de camp. Això podria explicar les altes qualificacions del pretest, que fan difícil que el postest pugui presentar una millora massa significativa.

Un altre element destacable, en aquest cas, en la realització del postest, és que els tres models van estar realitzats tots en un mateix dia, per necessitats del calendari escolar. És una tasca dura que molt infants poden acusar en el seu rendiment, per cansament, per avorriment o per les dues coses alhora. Aquest és un fet que pot provocar un biaix important en els resultats que afecten la verificació de la hipòtesi.

Cal fer un esment apart per al notable increment del 18% en els resultats del model C implementats al grup control. Com que no és l'objectiu d'aquesta recerca seguir el comportament d'aquest grup, només es pretén destacar la dada i clarificar el fet. La realitat és que es va pactar amb les professores que, en tot moment al llarg de la implementació del programa, s'intentaria mantenir un tracte el menys discriminatori possible entre els dos grups. Per aquest motiu es va elaborar un material específic per al grup control, amb les mateixes activitats que les que feien els infants del grup

experimental, però sense donar'ls-hi el tractament estratègic. És a dir, es van suprimir tots els apartats que pautaven tant la lectura estratègica, com l'organització de la informació com els de treball en grup.

Malgrat tot, les fitxes tenien una estructura interna afí a l'ensenyament estratègic. Això i els possibles biaixos referents al traspàs d'informació d'un grup a l'altre degut a la proximitat i a la convivència en altres moments del dia, han pogut comportar també un cert canvi en l'ensenyament i aprenentatge d'aquests continguts de matemàtiques que segons es pot veure els han estat profitosos. Aquest resultat porta a pensar en una possible nova via de recerca que s'esmentarà a l'apartat de prospectiva.

7.2.2.2. Anàlisi interpretativa del PLEPM

Hi ha una gran quantitat de dades a interpretar i per això és convenient ordenar l'exposició. Amb aquest objectiu s'ha considerat que la interpretació dels resultats es pot fer d'una manera més eloqüent amb representacions gràfiques de les dades obtingudes. De la mateixa manera que s'han expressat els resultats numèrics, a partir de l'agrupament de les fitxes segons el pas de la seqüència metodològica, es procedirà en aquest apartat a interpretar aquests resultats, seguint el mateix criteri.

En primer lloc s'observa el nivell de qualificacions de les fitxes 1, 6, 11 i 16 expressat en els diagrames de barres a la figura 7.18. Aquestes fitxes representen el primer pas de la seqüència metodològica: el modelatge cognitiu. En la figura 7.19 s'evidencia l'evolució de les qualificacions d'aquestes fitxes.

A partir d'aquesta representació es veu com el seguiment quasi perfecte de la primera fitxa no es correspon amb el seguiment de les posteriors. Tot i trobar algun cas com el 19 i el 21 que mantenen rendiments molt similars a totes les activitats, hi ha altres casos que presenten variacions importants. El que sembla evident és que al llarg de les activitats 6 i 16 els infants van actuar de manera molt diversa davant la mateixa tasca.

Figura 7.18. Gràfiques de les qualificacions del GE (Modelatge cognitiu)

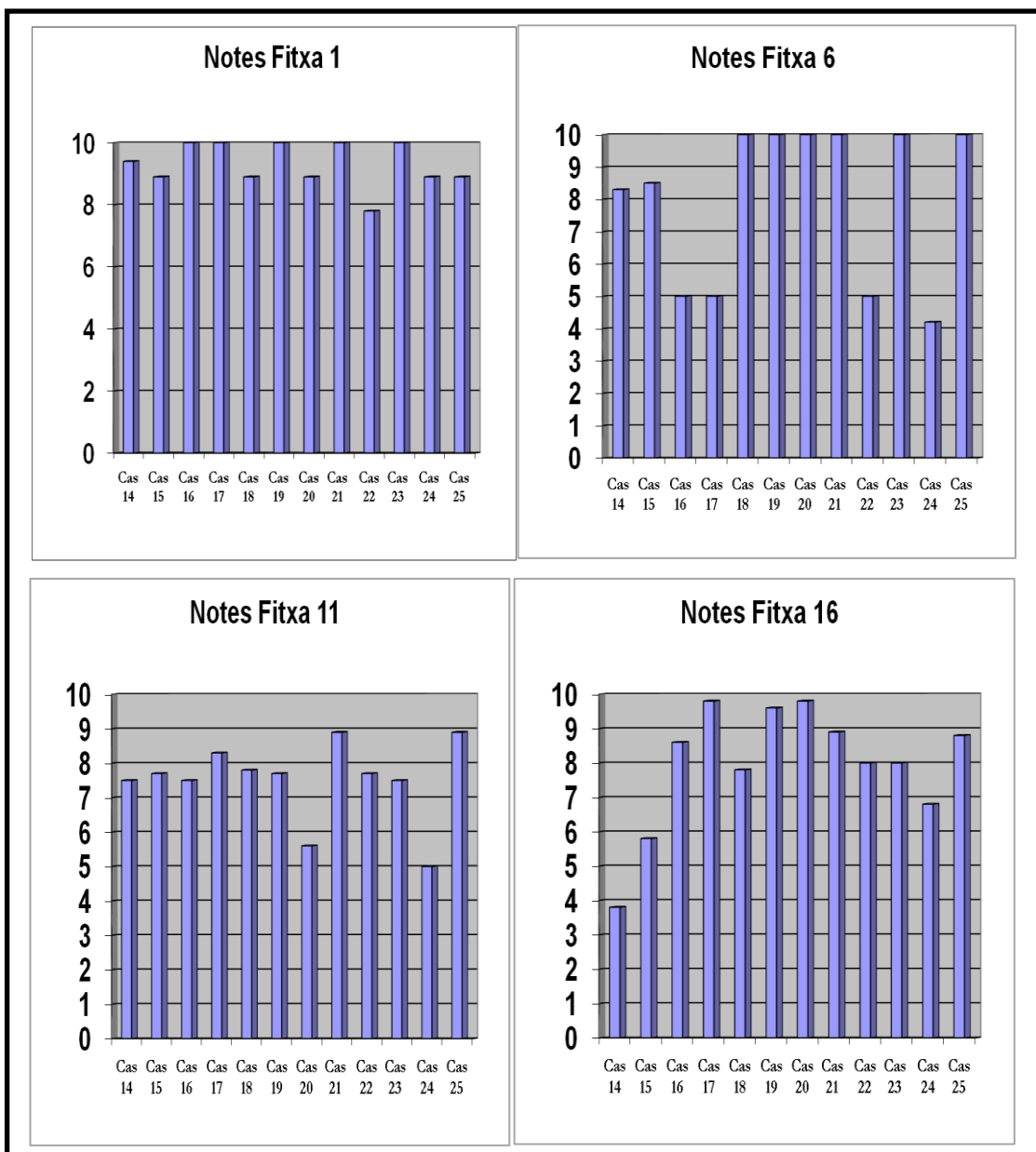
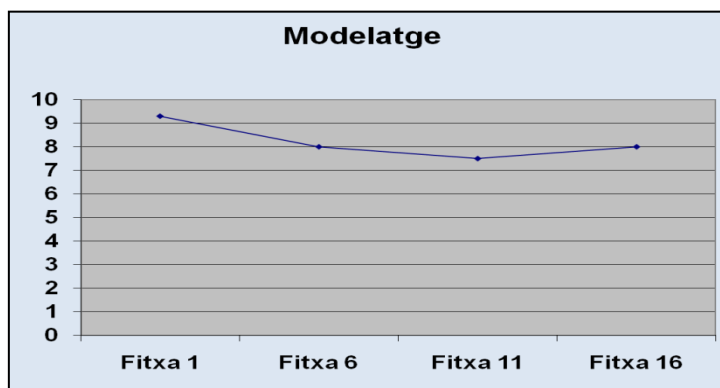


Figura 7.19. Evolució de les qualificacions de les fitxes de modelatge cognitiu



D'acord amb l'esperit del modelatge cognitiu, en principi, les notes haurien de ser molt altes ja que l'objectiu de l'activitat és exclusivament que l'alumnat segueixi les explicacions de la professora i vagi omplint la fitxa amb els resultats que ella va verbalitzant. I això és el que passa a la primera fitxa. Sorprèn, però, veure que els resultats cauen successivament en la segona i la tercera, per remuntar una mica, encara que sense arribar als nivells inicials, a la quarta (figura 7.19).

La interpretació cognitiva que es podria donar a aquestes dades, és que precisament, es demana als infants un esforç més gran en atenció que no pas un esforç en execució. El treball habitual d'uns infants de 5è acostuma a ser més productiu, per això, segurament el primer dia va resultar interessant perquè es va prendre com a novetat, però els altres dies, en saber que l'objectiu de la fitxa era només escoltar i “copiar” allò que la professora verbalitzava¹⁴⁵ i feia, es va produir un relaxament. És l'efecte que es pot trobar quan es treu la responsabilitat i el control de la tasca dels infants: que la motivació disminueix i la tasca perd qualitat. S'ha de manifestar també que llegir textos tot i fent inferències verbals relacionades amb el contingut, és una activitat lenta, que pot semblar improductiva i per tant pot degenerar en una manca d'atenció.

Un altre element que es pot considerar corresponsable d'aquesta evolució és l'interès de la mateixa temàtica que es treballava. A la primera activitat s'introduïa un personatge com a inductor de la tasca i arrel d'aquest personatge es desenvolupava una narració que pretenia despertar l'interès. La fitxa 6 tractava d'una notícia al diari que parlava sobre l'alçada dels catalans. La fitxa 11 pretenia introduir les mesures de pes a partir de l'elaboració d'un pa i la fitxa 16 introduïa la capacitat a través de diferents objectes voluminosos.

De fet com es pot veure a la darrera gràfica, el tema que menys va interessar va ser la notícia al diari, que en realitat és el tema menys contextualitzat a la seva realitat immediata i més difícil de visualitzar materialment. Això demostra la conveniència de treballar amb temes propers als infants i que en principi s'allunyin de l'abstracció.

¹⁴⁵ En la lectura estratègica la professora ha de verbalitzar, juntament amb el text literal, tots els pensaments associats a aquella lectura: “què vol dir una paraula?”, “Això no entenc què significa”, “Ho torno a llegir perquè no ho he entès”, “m'he equivocat en pronunciar aquesta paraula”, etc...

Un cop detallat el primer pas de la seqüència metodològica, se segueix amb l'anàlisi dels resultats obtinguts a les fitxes 2, 7, 12 i 17, que corresponen al *segon pas* que és la pràctica guiada. Els gràfics dels resultats els podem observar a la figura 7.20.

La pràctica guiada té per objectiu el treball parcialment autònom de l'alumnat. Les seves activitats estan bastant pautades, de manera que segueixin l'organització modelada per la professora en la sessió anterior, sobretot pel que fa a com llegir i comprendre els enunciats, que acostumen a ser textos variats. Tot i que l'evolució de les tres primeres fitxes és pot considerar normal per mostrar unes mitjanes altes, en creixement o bé en un lleuger descens, cal parar atenció en la davallada de la darrera, com es pot observar a la figura 7.21.

El contingut de la fitxa tractava dels submúltiples del litre, dins les mesures de capacitat, i tot i que es treballava amb medicaments coneguts, cal pensar que l'activitat que ensenyava la determinació de dosis en funció del pes, potser va resultar una mica difícil per a ells i elles. Com a mínim, es van introduir en una dimensió nova d'un aspecte tan familiar com prendre un medicament habitual.

Cal pensar que possiblement la comprensió del text d'un prospecte de medicament, requereixi molt més d'una pràctica a l'aula. El vocabulari i la redacció tenen un format molt diferent allò que estan acostumats els infants. Lògicament la manca de comprensió de les instruccions va causar també els mals resultats matemàtics.

El *tercer pas* de la seqüència metodològica és el treball en grups cooperatius. Els resultats d'aquestes fitxes (3, 8, 14 i 18) han estat dels millors de tot el programa perquè s'acosten a la situació desitjable de progrés sostingut. Això es pot veure a la figura 7.22. i també en la gràfica resum de la figura 7.23.

En les gràfiques de barres es pot observar que alguns infants, en les dues primeres activitats, han tret resultats una mica més baixos. Es podria interpretar aquest fet com a una conseqüència del procés d'adaptació a aquesta nova proposta de treball en grup, en la qual les activitats es discuteixen i es fan en grup, però cada membre ha de produir la pròpia fitxa, a partir dels acords presos.

Figura 7.20. Gràfiques de les qualificacions del GE (Pràctica guiada)

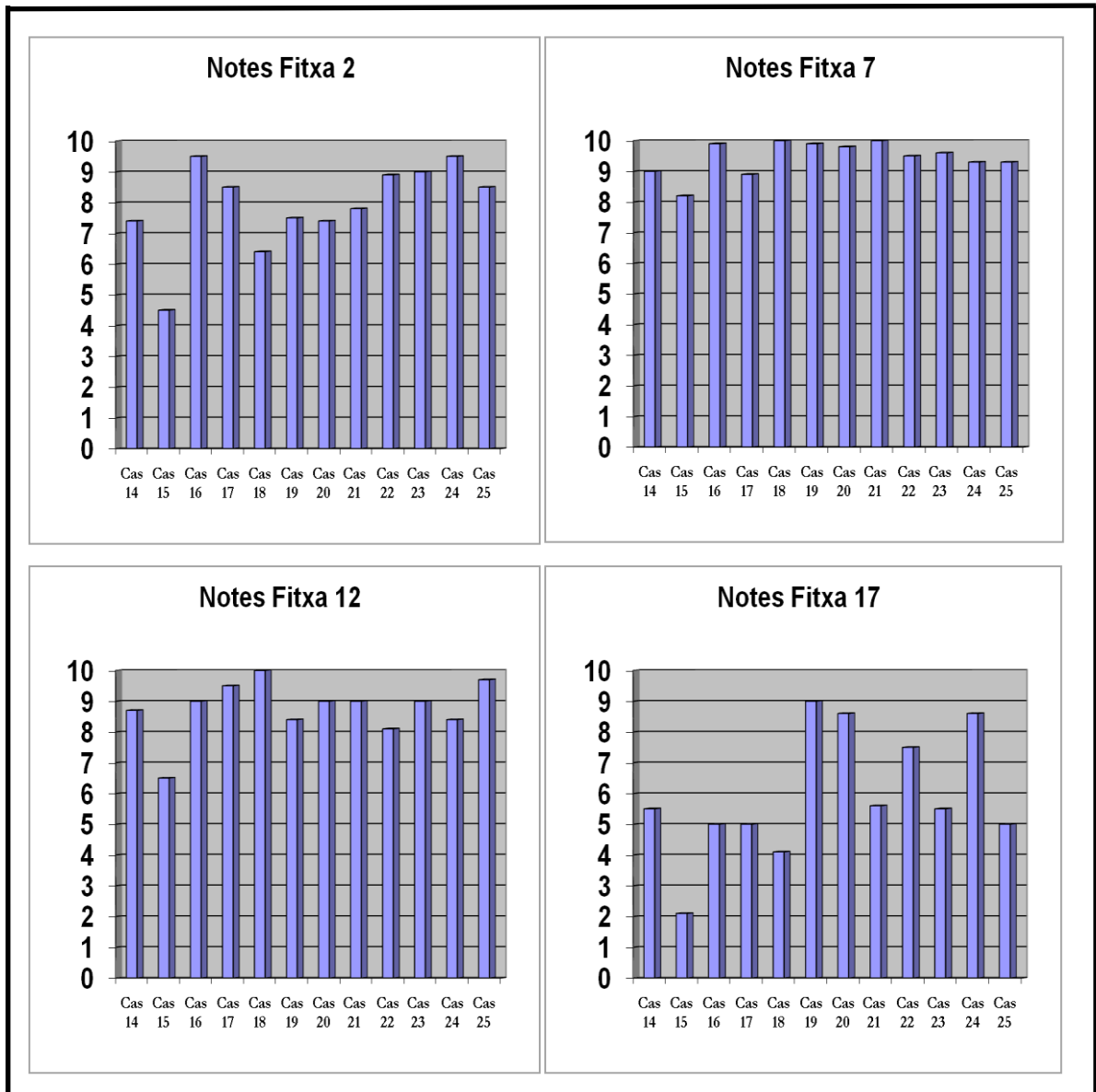
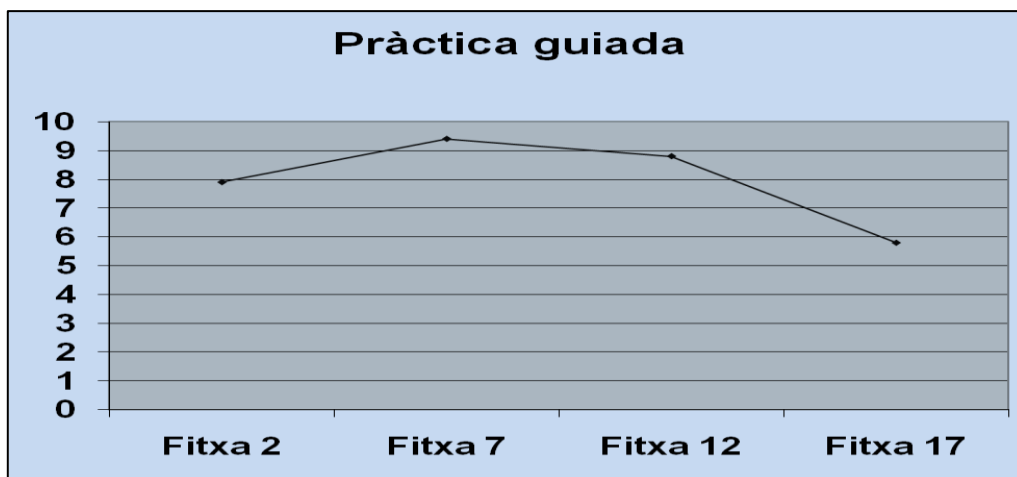


Figura 7.21. Evolució de les qualificacions de les fitxes de pràctica guiada



En les dues tasques posteriors es va apreciar una homogeneïtzació de les qualificacions, que provoca un increment de les mitjanes, que creixen d'una manera constant al llarg de les quatre proves. De fet aquest increment vindria a demostrar les virtuts del treball en grup que acostuma a ser molt motivador per als infants. El que faltaria per comprovar és si aquesta millora en el rendiment queda també reflectida en les proves individuals i que no sigui tan sols fruit de l'aprenentatge de "plagiar" allò que posen els més avançats. El treball en grup passa per una gestió conjunta de les demandes que fan que sigui imprescindible una discussió dels continguts textuais fins arriba a la seva comprensió, aquest diàleg és molt útil per assolir hàbits de lectura comprensiva.

Figura 7.22. Gràfiques de les qualificacions del GE (Treball en grups cooperatius)

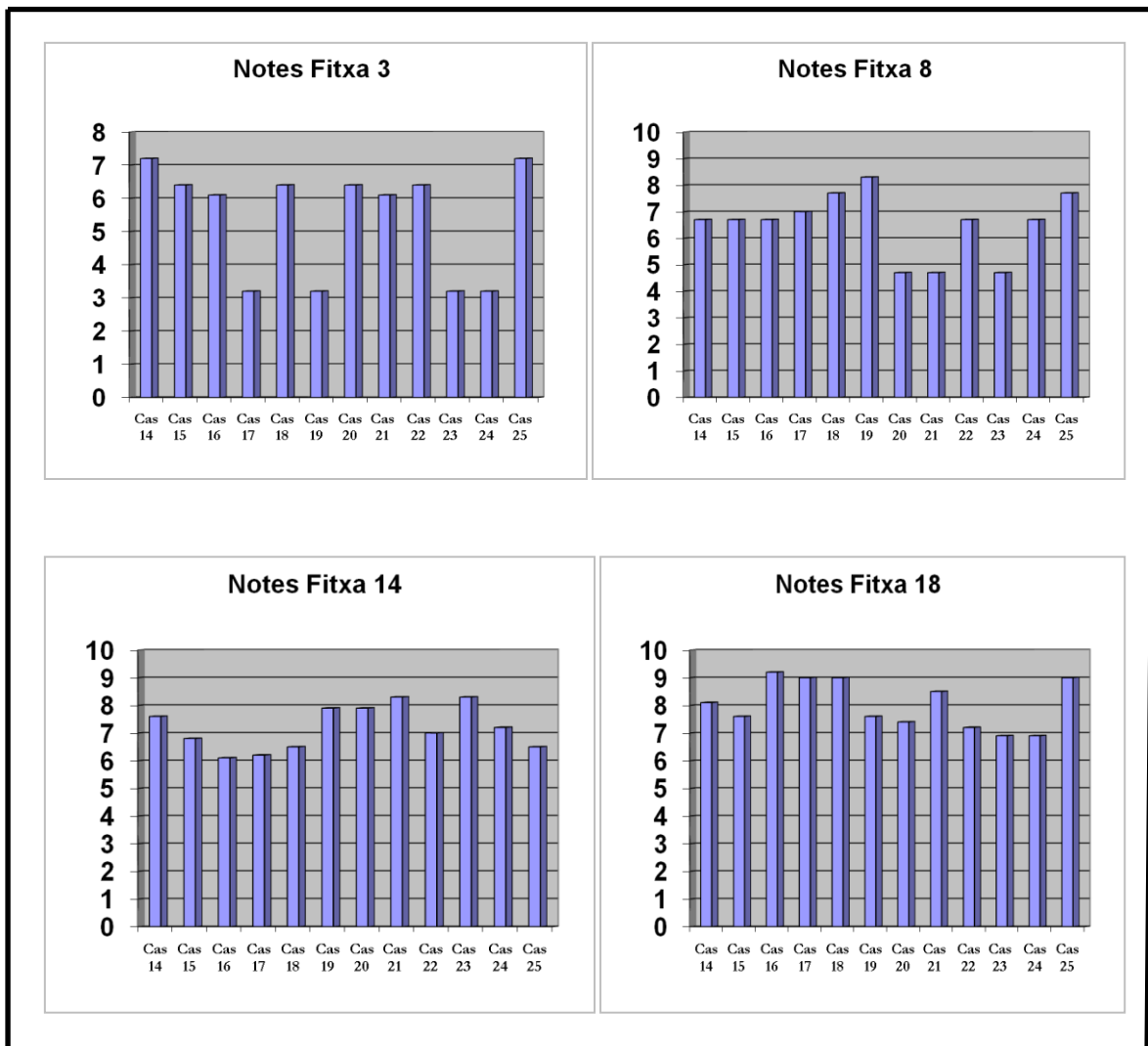
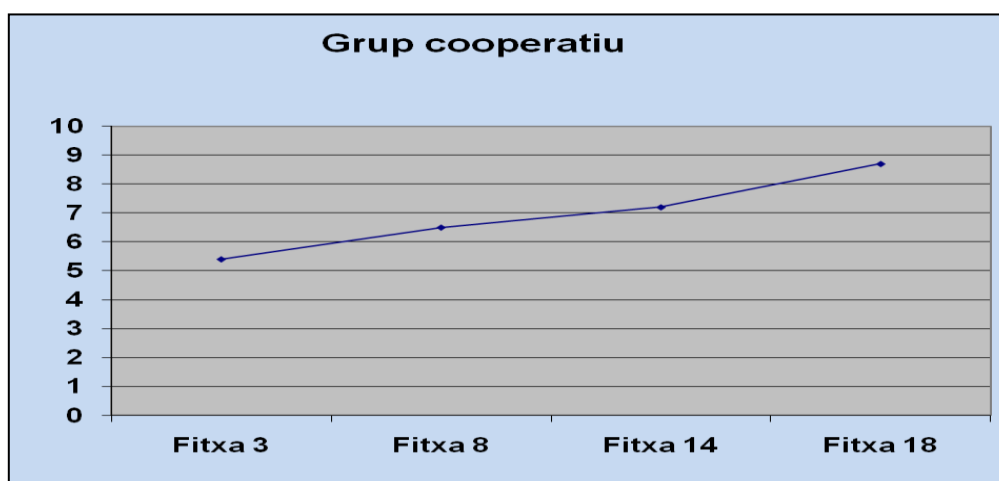


Figura 7.23. Evolució de les qualificacions de les fitxes de treball en grups cooperatius



Cal destacar, però, que encara que en un principi el treball en grup sigui una activitat propícia per a la còpia, en definitiva no serà res més que un nou modelatge cognitiu, que en aquest cas no fa la professora, sinó els propis companys, que fan tasques implícites de monitoria com experts enfront a novells. De fet el més important és que es modela treball ben fet i que hi hagi un control d'actituds per part de la professora.

El *quart pas* és la pràctica en context variat. Com en els altres passos de la seqüència metodològica, l'estudi transversal d'aquesta pràctica la trobem a la figura 7.24. En aquesta gràfica de barres es percep un alt rendiment de l'alumnat, en general. La interpretació que podem donar a aquest fet, és que la interdisciplinarietat, permet donar una altra dimensió a les activitats. Es pot suposar que els infants van percebre que a l'hora de matemàtiques es podien treballar altres àrees. Això és una novetat i dóna peu a més diàleg i allunya la matemàtica de la pura tasca algorítmica o de resolució de problemes descontextualitzats. Podríem dir que és una espècie de verificació dels avantatges de la globalització en el camp de l'ensenyament i l'aprenentatge.

També la figura 7.25 mostra petits moviments en la banda alta de la gràfica, però cal destacar que el rendiment final està molt per sobre de l'inicial i arribant a les màximes qualificacions. És interessant destacar que aquestes activitats contenen lectures properes a altres àrees curriculars, de molta més extensió que els problemes habituals de matemàtiques.

Figura 7.24. Gràfiques de les qualificacions del GE (Pràctica en contextos variats)

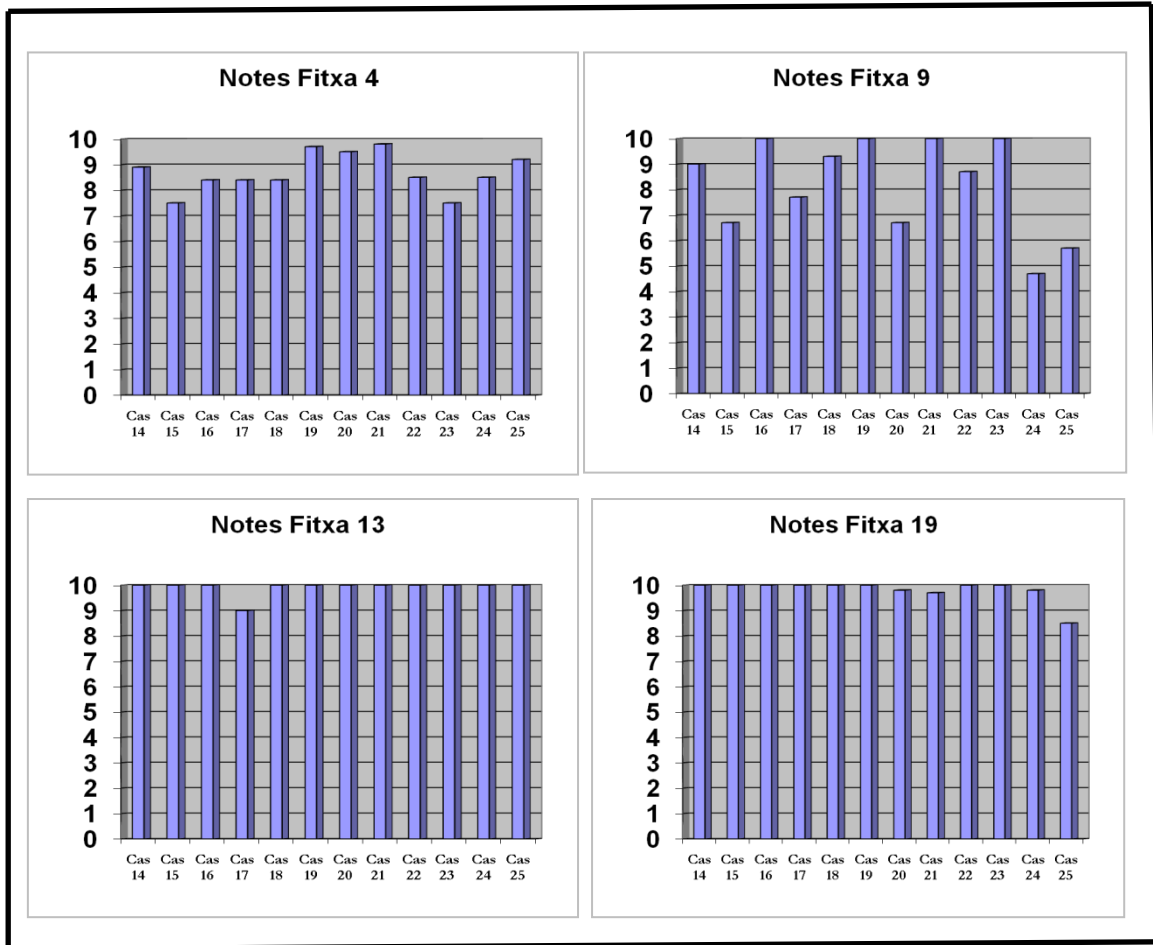
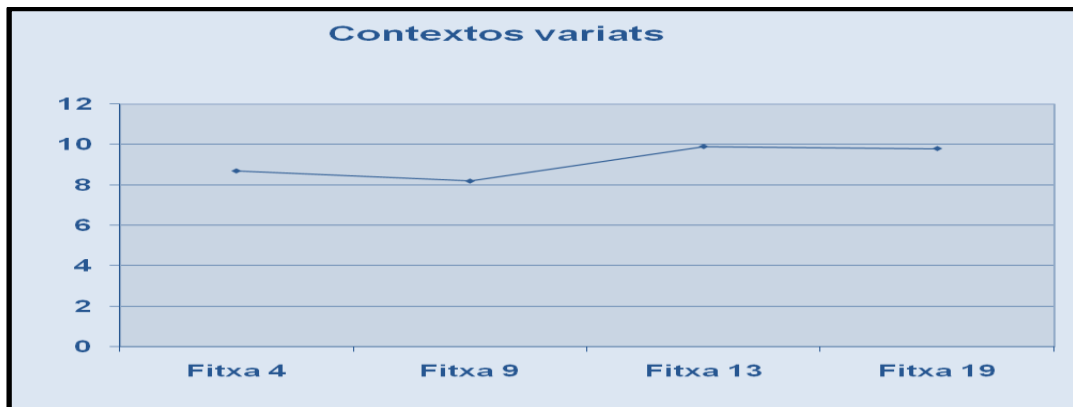


Figura 7.25. Evolució de les qualificacions de les fitxes de pràctica en context variat



El fet que els infants s'hi interessessin tant, fa pensar que a l'hora de valorar els aprenentatges en aquestes activitats, no ens hauríem de limitar a l'àmbit matemàtic, sinó que també s'han produït, d'una manera integrada, aprenentatges d'altres àmbits, l'avaluació dels quals no s'ha contemplat. Com s'observarà després en l'anàlisi

qualitativa de l'entrevista en profunditat a la professora, ella mateixa, esmenta com es van ampliar els límits de diàleg a l'aula quan es va fer la proposta de fer arribar les matemàtiques a altres àrees.

El cinquè i darrer pas és la pràctica individual, que tanca la seqüència metodològica. Les qualificacions en aquest apartat són més heterogènies i en ell es pot observar el rendiment conceptual i procedimental de l'alumnat¹⁴⁶. Les gràfiques de les pràctiques 5, 10, 15 i 20 es poden observar a la figura 7.26.

L'element més valorable de les pràctiques independents és l'evolució positiva dels resultats, que es pot veure a la figura 7.27, tot i el descens de quatre dècimes en la darrera activitat que es pot adjudicar al baix rendiment d'un dels infants (cas 25), que realment fa baixar molt la mitjana. A la pràctica independent es percep la realitat de l'aprenentatge de cada infant, donat que l'alt grau d'interacció tant amb la professora com amb els altres infants pot provocar biaixos en les notes dels anterior passos.

Com ja s'ha esmentat reiteradament, un dels objectius principals del PLEPM és millorar la competència lectora dels infants, perquè vagin acostumant-se a comprendre els enunciats abans de completar les activitats per assaig i error, o abans d'esperar que la professora els solucioni les incomprendions de les demandes. Cal suposar que la millora en el rendiment d'aquestes pràctiques individuals també pot ser degut a certs canvis en les habilitats en la lectura dels problemes, encara que aquesta afirmació haurà de ser contrastada a través de les dades relatives a l'actitud de l'alumnat, que ens aportarà l'anàlisi de les autoavaluacions dels propis alumnes i de l'entrevista en profunditat de la professora.

¹⁴⁶ Cal pensar que el rendiment actitudinal es van manifestant a l'aula degut als diferents nivells d'interacció que provoca la variabilitat d'activitats, i és un element que la professora haurà d'observar per anar avaluant.

Figura 7.26. Gràfiques de les qualificacions del GE (Pràctica individual)

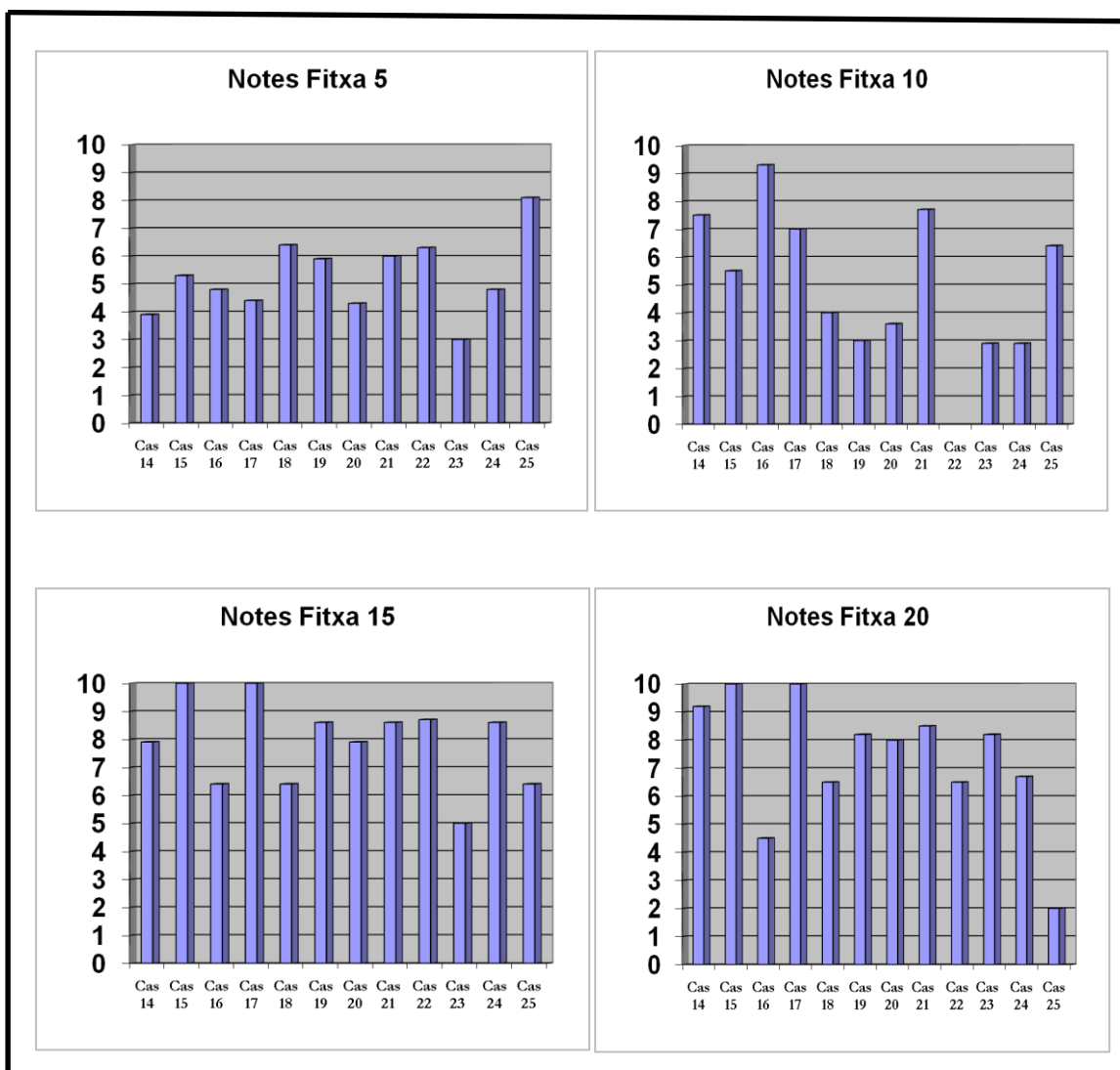
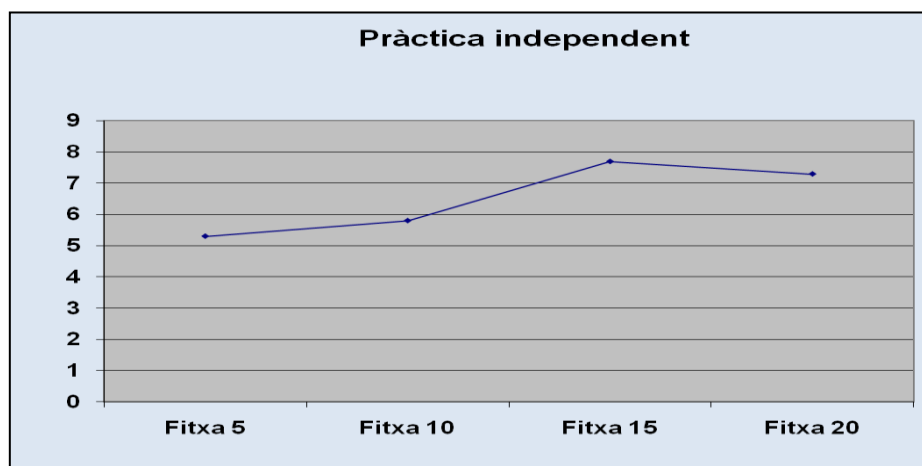


Figura 7.27. Evolució de les qualificacions de les fitxes de pràctica individual



Un darrer aclariment en acabar la interpretació dels resultats quantitatius de la implementació del PLEPM i és que en aquest treball d'investigació s'ha portat a terme la seqüència metodològica sencera, prescindint de les possibles modificacions que, al llarg del seu procés, pot introduir la professora. Això vol dir que, en cas que el responsable o la responsable de l'aula detecti alguna mancança en la comprensió dels continguts, l'ensenyament estratègic permet anar endavant i endarrere dins dels passos de la seqüència metodològica, fins assolir l'objectiu.

7.2.3. Conclusions parcials de l'anàlisi quantitativa

L'entitat pròpia dels resultats als qual s'ha arribat després de l'anàlisi quantitativa, fan emergir unes primeres conclusions referents a aquest àmbit. Són les següents:

1. La recerca s'ha organitzat a partir de dos grups que el test de Mann-Whitney ens ha confirmat que són homogenis de partida.
2. Els resultats del pretest i el postest ens indiquen que el grup experimental ha mostrat una lleugera millora del 3% en el seu rendiment acadèmic global, després de la implementació del PLEPM.
3. Les altes qualificacions del pretest poden haver impedit l'existència d'una millora més important, però això no treu que un 3% sigui un increment poc significatiu, que pot ser atribuït als efectes de la variable independent (PLEPM), a la mateixa maduració natural dels infants, o bé al testing¹⁴⁷ degut a la mateixa prova que van passar tres mesos enrere, tot i que no va ser corregida per les professores.
4. Respecte dels resultats de les proves de competències bàsiques cal destacar que el grup control ha experimentat un augment global (dels tres models aplicat al pretest i postest) d'un 8% en el seu rendiment, valor superior al del grup experimental. Això es pot explicar per tres motius: pel seguiment d'activitats no estratègiques però si paral·leles a les del grup experimental; per haver obtingut nivells més baixos de rendiment en el pretest i pels possibles biaixos relatius al traspàs d'informació metodològica d'un grup a l'altre degut a la seva habitual interacció a l'escola.

¹⁴⁷ Testing: efecte en els resultats com a conseqüència del record de la prova passada al pretest.

5. Tot i que les dades de les proves del pretest i postest són poc rotundes, si que cal parlar d'alts rendiments en la realització de les activitats dels PLEPM, sobretot en les activitats de grups cooperatius i de pràctica en context variat. En les activitats de grups cooperatius cal un consens previ sobre el significat de la demanda, i en les activitats en context variat també cal una lectura acurada de la problemàtica o l'esdeveniment que es planteja. Per tant, es pot afirmar que quan hi ha una necessitat prèvia de comprensió de la lectura, les activitats matemàtiques també surten millor.
6. S'han d'analitzar els motius del descens de rendiment en les pràctiques de modelatge cognitiu i pràctiques guiades, que poden respondre a una manca de motivació per excés de demanda d'atenció en el primer cas i per la necessitat d'afrontar una pràctica en solitari, només amb l'ajut de les normes que marca la fitxa en el segon.
7. Destacar també que les pràctiques individuals, que han fet les funcions d'avaluació formativa individual, han estat més baixes de nivell, però de millora sostinguda al llarg dels tres mesos, exceptuant un lleuger descens en la darrera que tot i això se situa per damunt de la inicial. Això verifica que objectivament els nens i les nenes han anat progressant en el seu rendiment matemàtic individual.
8. En definitiva, ha quedat demostrat que els resultats quantitius de les activitats del PLEPM han estat positius i en evolució a l'alça en la seva majoria, fet que fa pensar en un assoliment dels objectius proposats en un inici, però pendent dels matisos que pugui aportar l'anàlisi qualitativa.

CAPÍTOL 8.
RESULTATS DE LA INVESTIGACIÓ.
ANÀLISI QUALITATIVA

CAPÍTOL 8. RESULTATS DE LA INVESTIGACIÓ. ANÀLISI QUALITATIVA

Continguts

8.1. Anàlisi qualitativa de les dades

8.1.1. Anàlisi descriptiva

8.1.1.1. Buidatge entrevistes inicials

8.1.1.2. Buidatge autoavaluació alumnat

8.1.1.3. Buidatge entrevista en profunditat

8.1.2. Anàlisi interpretativa

8.2. Categories emergents

8.3. Propostes de millora del model

8.4. Conclusions parcials anàlisi qualitativa

Com a complementari del capítol 7, en aquest es procedirà a l'anàlisi de les dades de naturalesa qualitativa. Aquestes dades provenen de tres instruments: les entrevistes inicials amb les professores, les autoavaluacions de l'alumnat inserides dins les mateixes activitats del PLEPM i una entrevista en profunditat amb la professora encarregada d'instruir el grup experimental

8.1. Anàlisi qualitativa de les dades

Al capítol 7, dedicat a l'anàlisi quantitativa dels resultats de la investigació, s'ha fet explícita l'aposta per l'eclecticisme en aquesta recerca. Seguint doncs, aquesta premissa, aquest capítol es dedicarà a l'anàlisi de les dades qualitatives. En primer lloc, a l'apartat d'anàlisi descriptiva, es detallarà el contingut dels resultats obtinguts dels diferents instruments, i posteriorment, a l'apartat següent es farà una interpretació situacional d'aquests resultats.

8.1.1. Anàlisi descriptiva

L'objectiu d'aquest apartat és fer una descripció exhaustiva de les *dades que s'han recollit* amb els instruments adaptats de metodologia qualitativa. Aquests instruments són: les entrevistes inicials, l'autoavaluació de l'alumnat, que ha quedat recollida en l'apartat final de les fitxes d'activitats del PLEPM i, en darrer lloc, una entrevista en profunditat a la professora que s'ha encarregat d'implementar-lo

8.1.1.1. Buidatge entrevistes inicials

Les entrevistes prèvies a la realització del treball de camp, tenen dos objectius bàsics. El primer és situar la recerca, planificar-la i portar a la pràctica el treball de camp. Per tant, abans que res, cal contactar amb l'escola inicialment predisposada, i informar-se de les possibilitats. La correcta recollida d'aquestes dades requereix preparar els guions corresponents de les entrevistes, per no deixar cap element a l'atzar o la improvisació. El segon objectiu que tenen aquestes entrevistes és , per ser coherents amb els postulats constructivistes, prendre nota de les característiques de l'alumnat i del context on s'ha d'implementar el PLEPM.

1º entrevista

La primera entrevista va suposar la presa de contacte i el primer intercanvi d'impressions. Es va plantejar la problemàtica de la recerca que és la manca de comprensió lectora que afecta el rendiment matemàtic. Les participants de l'entrevista van ser la directora, la coordinadora de l'escola i la investigadora. Va ser una trobada cordial que va aportar aquestes dades:

- Acord pel que fa a la necessitat de millora de la comprensió lectora
- Acceptació de la possibilitat que això afecti el rendiment matemàtic, encara que això fos una possibilitat no contrastada.
- Evidència de teories implícites positives pel que fa a l'aprenentatge situat de les matemàtiques.
- Evidència de la voluntat prèvia a l'escola d'atendre a la diversitat per l'existència ja consolidada de dos grups, separats a l'atzar, per individualitzar al màxim l'aprenentatge de les matemàtiques.
- Manifestació de la predisposició a treballar conjuntament en un treball d'investigació.
- Cita per a una posterior trobada per concretar aspectes relatius al pla de treball.

2^a entrevista

L'objectiu d'aquesta segona entrevista és planificar, sobretot a nivell temporal la posada en marxa del treball de camp, la distribució de rols i la presa de decisions sobre els participants. Les dades obtingudes d'aquesta segona entrevista són les següents:

- Necessitàvem tres mesos almenys per implementar el treball de camp, per tant calia començar-lo el més aviat possible per evitar que coincidís amb l'acabament de curs. Ens trobàvem a començaments de desembre del 2007.
- Es van distribuir els rols amb un acord personal entre les dues professores: el grup de la directora seria el grup experimental i el grup de la coordinadora seria el grup control.
- Es van prendre les següents decisions: es va pactar que no hi hagués cap tracte discriminatori entre els dos grups, pel que fa a l'accés dels tots els infants dels dos grups a tots els continguts curriculars; també es va pactar que la directora no explicaria els detalls de la metodologia que utilitzaria, per evitar biaixos en el treball del grup control; es va decidir també que es treballarien els continguts planificats per aquelles dates, però que es prescindiria del llibre de text, a no ser que fos per fer alguna consulta; també es va pactar que el programa s'implementaria els tres dies que a l'horari regular s'havia destinat fer matemàtiques, amb la qual cosa, s'afavoria una immersió total del grup experimental en la metodologia estratègica; en darrer lloc es va establir que el programa es faria tot seguit fins que s'acabés, però que podia estar interromput

algun dia per excursions, o colònies. La professora responsable del grup experimental també va voler deixar constància que la seva tasca com a directora la feia absentar en alguna ocasió, però es va comprometre a trobar una solució que no ocasionés interferències al programa.

3^a entrevista

La tercera entrevista va ser la més específica, sobretot pel que es refereix al contingut relatiu a la implementació del PLEPM. En primer lloc cal dir que va ser una entrevista privada entre la responsable del grup experimental i la investigadora. En ella es va oferir informació específica de l'ensenyament estratègic, que servís per donar-li antecedents i dades teòriques d'aquesta metodologia. Es va posar èmfasi en no fer extensiva aquella informació a l'altra professora fins a l'acabament del treball de camp, per evitar biaixos. A l'annex 1 d'aquest treball d'investigació es pot consultar el contingut d'aquesta informació.

En segon lloc, es va fer una petita entrevista per obtenir informació contextualitzada tant dels infants del grup experimental, com de l'escola en general. Les dades obtingudes són les següents:

- *Nombre d'alumnes.* El grup consta de 12 alumnes, que juntament amb els 13 del grup control formen el curs de 5è.
- *Sexe :* el grup experimental és majoritàriament femení. Hi ha 8 nenes i 4 nens
- *Nivell mitjà del curs i relació amb el nivell grup control:* la informació que d'entrada va donar la professora és que elles pensaven que els dos grups eren més o menys iguals, que els havien separat per ordre alfabètic estricte i que en els dos casos eren bastants bons, amb un o dos individus que presentaven alguna dificultat d'aprenentatge, no ubicada a cap àrea en concret, més aviat relacionades amb manques d'atenció o baix rendiment general per lentitud en la tasca o desmotivació. Els dos grups presentaven alumnes immigrants: en el grup experimental una nena de llatinoamèrica i una nena Ucraïana. En el grup control tan sols una nena de llatinoamèrica. Tot i això no es va fer evident la necessitat de fer cap tractament especial d'atenció a la diversitat, ja que tot l'alumnat segueix amb més o menys normalitat el ritme d'aprenentatge.
- *Característiques de l'escola.* És una escola jove de només 8 anys, situada a Palau Solità i Plegamans, al Vallès Occidental. Es tracta d'una escola de poble,

propera a l'entorn natural. Les característiques contextuais es troben més detallades al capítol 4 del present treball de recerca, on es descriu el disseny de la investigació.

- *Característiques de l'entorn:* De les característiques de l'entorn, se'n van destacar algunes per poder contextualitzar diferents activitats del PLEPM, que poden ser consultades a l'annex 3 d'aquest treball d'investigació.
- *Apreciacions actitudinals de l'alumnat.* Es destaca una actitud positiva de l'alumnat envers l'aprenentatge. No hi ha comportaments disruptius a considerar.
- *Hàbits de treball:* Treball escolar ordinari dins una metodologia activa i constructivista. El més destacable és la separació en dos grups de treball estables a l'hora de matemàtiques.
- *Característiques relacionals entre alumnes:* no s'esmenten conductes destacables, ni antagòniques, ni dependents que puguin condicionar les activitats d'ensenyament i aprenentatge.
- *Característiques interactives entre professora i alumnes:* La professora és molt afectuosa amb els alumnes, però no els ajuda innecessàriament. Tenen una relació de confiança i ella representa un referent per als nens i nenes. De totes maneres els insisteix sempre en l'esforç personal, abans de donar ajudes gratuïtament.

Totes aquestes dades aportades van permetre iniciar l'elaboració del PLEPM, en principi enfocat a un grup bastant heterogeni i amb garanties de ser seguit per l'alumnat del grup experimental. Per altra banda també seran útils per contextualitzar els resultats qualitatius de la investigació que portarem a terme en aquest capítol.

8.1.1.2. Buidatge de l'autoavaluació alumnat

Dins de les activitats del PLEPM s'hi ha contemplat, tal i com queda detallat a la descripció dels instruments d'avaluació (capítol 6), un apartat final d'autoavaluació. Els resultats obtinguts de l'anàlisi de les respostes han permès extreure conclusions sobre algun dels dos objectius proposats en funció de la naturalesa de la tasca:

- el grau d'assoliment dels continguts treballats per a les activitats més conceptuals o procedimentals.
- l'apreciació personal de la tasca realitzada, amb la intenció de conèixer l'actitud que manifesta cada alumne davant cada fitxa.

Cada una de les autoavaluacions de les fitxes del PLEPM consta de diversos ítems de diferent naturalesa segons la tasca a realitzar. Aquests ítems pretenen obtenir respostes sobre la pròpia percepció de l'alumnat pel que fa al seu aprenentatge de conceptes, procediments o actituds.

Analitzem a cada autoavaluació els resultats obtinguts per a cada tipus de contingut que s'hi contempli. En aquest cas l'avaluació no pot ser transversal perquè la formulació dels ítems és única per a cada activitat i només és possible parlar del percentatge d'assoliment dels diferents tipus de continguts: conceptes, procediments i fets. Els infants podien respondre lliurement la resposta que volguessin. Això vol dir que alguns en van respondre més d'una i d'altres no les van respondre, amb la qual cosa l'anàlisi d'aquesta activitat només ens indica qualitativament les tendències de l'alumnat. També cal afegir que hi havia ítems de resposta oberta, dels quals s'han recollit totes les aportacions i s'han destacat aquelles dades més recurrents o més significatives.

La fitxa 1¹⁴⁸, corresponent al primer modelatge cognitiu dona els resultats que mostra la figura 8.1. Com es pot veure, l'aprenentatge no s'ha assolit en el sentit que es pretenia. Pel que fa a conceptes, els infants manifesten haver conegut el noms dels aeroports, però no la diferència horària entre els països. Dels procediments proposats, calcular la durada d'un viatge i saber sumar hores, no responen. Sobre les actitud d'autoregulació representades per l'ítem "hauria de reforçar" només un 8% hi respon positivament. Si que sorprèn que un dels aprenentatges no pretesos com és l'elaboració o interpretació de gràfiques, hagi estat un element valorat.

¹⁴⁸ A partir de la 1^a fitxa i fins a la 20^a, per tal de contrastar els resultats de l'autoavaluació amb la naturalesa de la fitxa es pot consultar el seu contingut a l'annex 3, on es troben totes les activitats íntegres.

Figura 8.1 . Autoavaluació fitxa 1

AMB AQUESTA ACTIVITAT HE APRÈS:	
Noms d'aeroports	42%
La diferència horària entre països allunyats	0%
Com es calcula la durada d'un viatge en avió	0%
Com se sumen les hores i els minuts	0%
Però potser també hauria de reforçar (saber les hores d'altres països)	8%
També he après (a fer gràfics)	83%

En la fitxa 2, es demanen majoritàriament aspectes actitudinals per copsar la percepció que tenen els infants sobre la nova tasca. Se'ls demana si han gaudit fent l'activitat i també si els ha sortit bé. Com es pot veure a la figura 7.24, un 64% opinen que s'han divertit i que els ha sortit bé, mentre que un 27%, tot i gaudir de l'activitat, s'han mostrat sincers i han manifestat que han tingut mancances. El percentatge de persones que no han gaudit és un 9% i tot i que l'ítem ja estava redactat així.

El quart ítem es refereix a aspectes conceptuals i un 9% reconeix que, concretament l'exercici 1 que demana fer un exercici de síntesi respecte diferents maneres de citar l'hora, no ha estat entès.

Figura 8.2. Autoavaluació fitxa 2

M'ha divertit fer aquesta activitat i m'ha sortit molt bé	64%
M'ha agradat però he fallat en alguna cosa.	27%
M'ha divertit però no m'ha sortit bé	0%
No m'ha agradat gens i no m'ha sortit bé	9%
Les coses que no he entès són	9%

La figura 8.3. mostra els resultats obtinguts a la fitxa 3, en la qual es portava a terme un treball en grup cooperatiu. Es posa de manifest que, en aquesta autoavaluació es

demanaven aspectes actitudinals relatius al gust i la participació en el treball en grup i aspectes procedimentals, que serien els relatius a l'aprenentatge de com interpretar l'horari del bus i a la planificació de l'excursió.

Sobre els aspectes actitudinals, un 75% han optat per manifestar-se positivament per l'activitat, mentre que el 25% coincideixen en gaudir amb l'activitat, però reconeixen haver fallat en alguna cosa. Un altre grup d'ítems actitudinals són els que es corresponen a la participació en el treball en grup, d'aquest un 42% manifesten haver treballat molt pel grup, però en l'ítem d'haver treballat poc, ningú s'hi manifesta, per tant cal deduir que un 58% no es manifesten sobre la seva participació.

Respecte als grups d'ítems procedimentals, un 50% manifesta haver après a seguir els horaris del bus a partir del fulletó, mentre que un 33% creu que ha après millor a planificar l'excursió. La resta, un 17% no s'ha decantat per a cap procediment.

Figura 8.3. Autoavaluació fitxa 3

M'ha divertit fer aquesta activitat i m'ha sortit bé	75%
M'ha agradat però he fallat en alguna cosa.	25%
M'ha divertit però no m'ha sortit bé	0%
No m'ha agradat gens i no m'ha sortit bé	0%
He après a seguir els horaris del bus	50%
He après a planificar una petita excursió	33%
He participat molt en el treball de grup	42%
He participat poc en el treball de grup	0%
Les coses que no he entès són	0%
No he participat en el treball en grup per...	0%

La fitxa 4 és una pràctica en context variat. Les respostes dels infants als ítems proposats es reflecteixen a la figura 8.4. Com es pot observar, aquesta autoavaluació

dóna moltes dades. En primer lloc, s'avaluen aspectes actitudinals, als quals un 100% s'hi mostra favorable¹⁴⁹. En segon lloc demana el grau d'assoliment que és més repartit, mentre que un 42% diu haver-ho fet bé, un 50% afirma haver fallat alguna cosa i un 8% reconeix no haver-ho entès.

Figura 8.4. Autoavaluació fitxa 4

M'ha divertit fer aquesta activitat i m'ha sortit bé	42%												
M'ha agradat però he fallat en alguna cosa.	50%												
Què coses he fallat?	<table border="0"> <tbody> <tr> <td>Piràmide de Keops</td> <td>17%</td> </tr> <tr> <td>Recta de la història</td> <td>17%</td> </tr> <tr> <td>Números romans</td> <td>17%</td> </tr> <tr> <td>Cronograma</td> <td>17%</td> </tr> <tr> <td>Exercici 4</td> <td>17%</td> </tr> <tr> <td>Exercici 2</td> <td>17%</td> </tr> </tbody> </table>	Piràmide de Keops	17%	Recta de la història	17%	Números romans	17%	Cronograma	17%	Exercici 4	17%	Exercici 2	17%
Piràmide de Keops	17%												
Recta de la història	17%												
Números romans	17%												
Cronograma	17%												
Exercici 4	17%												
Exercici 2	17%												
He hagut de llegir 2 cops la lectura	42%												
M'ha divertit però no m'ha sortit bé	8%												
No m'ha agradat gens i no m'ha sortit bé	0%												

També es demana sobre procediments. En primer lloc s'observa que hi ha dos exercicis el 2 i el 4¹⁵⁰ que no han assolit un 17% de l'alumnat respectivament. També pel que fa a procediments es demana pels hàbits de lectura: un 42% reconeix haver llegit 2 cops la lectura. Respecte dels continguts conceptuals, cal remetre's a l'apartat "*coses que he fallat*" on s'enumeren un seguit de conceptes no assimilats per un 17% de l'alumnat. Aquests conceptes són la piràmide de Keops, la recta de la història, els números romans i el cronograma.

L'autoavaluació de la fitxa 5, es correspon amb la pràctica individual. Els resultats obtinguts són els que es veuen a la figura 8.5. En aquesta autoavaluació es demanava als infants que quantifiquessin les seves activitats individuals per poder valorar l'ajustament de les seves valoracions personals amb les valoracions reals de la professora.

¹⁴⁹ Les actituds queden reflectides als ítems que pregunten si els ha agradat la tasca: 1, 2 i 3.

¹⁵⁰ Aquests exercicis són de completar una graella i d'anàlisi dels resultats de la mateixa graella i es poden consultar a la fitxa 4 del PLEPM a l'annex 3 del present treball.

Figura 8.5 Autoavaluació fitxa 5

Tinc un 10 a l'activitat 1	8%
Tinc un 9 a l'activitat 1	34%
Tinc un 8 a l'activitat 1	25%
Tinc un 7 a l'activitat 1	8%
Tinc un 6 a l'activitat 1	17%
Tinc un 5 a l'activitat 1	8%
Tinc menys d'un 5 a l'activitat 1	0%
Tinc un 10 a l'activitat 2	58%
Tinc un 9 a l'activitat 2	0%
Tinc un 8 a l'activitat 2	17%
Tinc un 7 a l'activitat 2	8%
Tinc un 6 a l'activitat 2	17%
Tinc un 5 a l'activitat 2	0%
Tinc menys d'un 5 a l'activitat 2	0%
Tinc un 10 a l'activitat 3	17%
Tinc un 9 a l'activitat 3	8%
Tinc un 8 a l'activitat 3	17%
Tinc un 7 a l'activitat 3	17%
Tinc un 6 a l'activitat 3	8%
Tinc un 5 a l'activitat 3	25%
Tinc menys d'un 5 a l'activitat 3	8%
Tinc un 10 a l'activitat 4	33%
Tinc un 9 a l'activitat 4	25%
Tinc un 8 a l'activitat 4	0%
Tinc un 7 a l'activitat 4	17%
Tinc un 6 a l'activitat 4	0%
Tinc un 5 a l'activitat 4	25%
Tinc menys d'un 5 a l'activitat 4	0%

La descripció d'aquestes dades és molt exhaustiva i el més convenient és observar-les directament a la graella. Només destacar que l'activitat que els infants han esmentat com a més ben realitzada ha estat la 2, que demanava la reflexió sobre els problemes que presentava la 1^a. En segon lloc s'hi troba l'activitat 4, amb un 33% de puntuacions màximes. Aquesta activitat es referia a l'organització de dates en un cronograma, a partir d'una lectura. En tercer lloc, només un 17% dels infants han percebut com a ben realitzada l'activitat 3, que era totalment matemàtica i demanava el càlcul d'algunes dates. En darrer lloc l'activitat que s'ha percebut com a més difícil ha estat la 1^a que demanava organitzar les dades horàries d'un diari de viatge.

Amb la fitxa 6, tornem a començar una nova seqüència metodològica i per tant, en aquest primer pas, tenim un modelatge cognitiu. Les dades de l'autoavaluació d'aquesta fitxa són les que podem veure a la figura 8.6.

Figura 8.6. Autoavaluació fitxa 6

Recordeu les unitats que hem treballat?	
si	73%
no	27%
Has entès la meva explicació?	
si	87%
no	13%
Has anat seguint el que jo deia amb la lectura d'aquesta fitxa?	
si	100%
no	0%
Que t'ha semblat més difícil?	
res	80%
restes i sumes	10%
l'activitat del principi	10%
T'ha resultat interessant aquesta pràctica	
si	78%
no	11%
a mitges	11%

S'avaluaven actituds d'atenció i retenció. Un 73% dels infants manifesta recordar els conceptes anterior, mentre que un 87% diu haver entès les explicacions. També dins l'àmbit actitudinal, un 78% afirma que li ha interessat aquesta pràctica. Sobre els procediments de lectura, sorprèn que un 100% afirmi haver seguit conjuntament amb la professora el text. Respecte als continguts conceptuals, un 80% declara haver comprès tots els conceptes.

L'autoavaluació de la fitxa 7, tractava d'esbrinar la percepció que els infants havien tingut sobre l'ús de l'estadística. Els resultats obtinguts són els que es poden veure a la figura 8.7. Des del punt de vista procedimental, un 80% de l'alumnat respon negativament a la primera pregunta, però també un 80%, responen correctament a l'objectiu de l'estadística i un 60% coneix el nom de la ciència. Sobre els aspectes actitudinals, un 60% troba interessant treballar aquest contingut, mentre que un 30% ho troba normal. Un 10% no ha manifestat interès. Un altre aspecte actitudinal a destacar és que només un 10% dels infants han esmentat no saber si han de reforçar algun concepte.

Figura 8.7. Autoavaluació fitxa 7

Per què és necessari saber calcular la mitjana quan tenim un grup de dades?	
Per saber l'alçada del grup	80%
Perquè mesurem la dada representativa	10%
Per calcular	10%
Per què és interessant representar-les gràficament?	
Per saber la mitjana	10%
Per veure-ho més clar	70%
Per saber l'alçada	10%
Per entendre-ho millor	10%
Saps com es diu la ciència que estudia l'organització i representació de dades?	
No	40%
La estadística	60%
T'ha semblat interessant fer aquesta pràctica?	
Sí	60%
No	10%
Normal	30%
Quins conceptes creus que hauries de reforçar?	
Saber la mitjana	10%
L'exercici 8	10%
Cap	60%
No ho sé	10%
L'exercici 3	10%

Se segueix el procediment amb la descripció dels resultats de l'autoavaluació de la fitxa 8. Aquesta fitxa avalua un treball en grup. Les dades de les valoracions de l'alumnat es poden observar a la figura 8.8.

Figura 8.8. Autoavaluació fitxa 8

Han fet bé les dues redaccions?	100%
Quina ha estat més fàcil?	
Problema	50%
Mapa	50%
Per què?	
Perquè m'ha sortit	25%
Perquè hem fet el plànol en brut moltes vegades	13%
Perquè és fàcil i divertit	13%
Perquè la Cesca ho ha explicat molt bé	50%
Conceptes que creus que et cal reforçar	
Cap	100%
Opinió del treball en grup	
Difícil però bé	13%
Bé	37%
Malament perquè no presten atenció	13%
Ho hem passat molt bé	37%

L'activitat ha estat molt procedimental i els resultats reflecteixen, en relació a l'assoliment dels procediments, un 50% d'assoliment pel que fa al problema i un 50 % pel que fa a l'assoliment del mapa. Cal esmentar també que un 50% dels infants creuen que se n'han sortit perquè la professora ho ha explicat molt bé. Sobre els aspectes actitudinals, es valora positivament que un 37% gaudeix del treball en grup i que un altre 37 % considera que ha anat bé. Un 13% confirma haver gaudit tot i trobar-ho difícil.

Figura 8.9 Autoavaluació fitxa 9

Com han respòs al text?	
Bé	33%
Malament	33%
Més o menys	25%
Utilitat de dibuixar plànols	
Fer bé les coses	10%
Dibuixar les coses com són però en petit	20%
Reconèixer el que veig a partir d'un full	50%
Situar-me	20%
No he entès...	
ho he entès tot	100%
Has comprès el concepte d'escala a l'hora de dibuixar un plànol?	
Sí	58%
no	42%

L'autoavaluació de la fitxa 10, que és una pràctica individual, reflecteix les opinions dels infants que mostra la figura 8.10. Un 78% dels infants encerta el concepte que es demanava, però un 55% considera que ho ha fet tot bé. Cal destacar el concepte de perímetre que no ha estat entès per un 11% dels alumnes i les alumnes.

Respecte a les actituds un 67% es mostra més partidari de treballar en grup en lloc de fer activitats individuals, però cal pensar en un percentatge del 33% que no ha contestat en cap sentit. En aquesta autoavaluació no es demanava específicament per a l'assoliment de cap procediment.

Figura 8.10. Autoavaluació fitxa 10

Hem treballat les unitats de	
Mesura	78%
Dam	11%
Metre	11%
He entès tots els continguts i m'ha agradat fer aquesta pràctica	55%
M'ha agradat fer la pràctica però hi ha algunes coses que no les he entès	11%
No he entès...	
El perímetre	11%
No m'agrada treballar sol o sola. Em surt millor en grup, però he sabut fer tot	67%
No m'agrada treballar sol o sola i a més no em surt bé	0%

Amb la fitxa 11 comença la tercera seqüència metodològica. Els resultats de les autoavaluacions dels alumnes i de les alumnes són els que es poden observar a la figura 8.11.

Figura 8.11. Autoavaluació fitxa 11

L'objectiu d'aquesta activitat era	
Aprendre a mesurar el pes	73%
Saber fer un pastís	9%
Els grams	9%
Utilitzem els grams per mesurar per exemple	
Farina	27%
Llevat	9%
Estoig	18%
Llibre de lectura	18%
Pastís	18%
Pipes	18%
Sal	9%
Utilitzem els kg per mesurar per exemple	
Paquet de patates	95%
Fruita	9%
Llibre de lectura	18%
Taronges	36%
Quins conceptes creus que no has entès i cal que treballis millor?	
Res	83%
L'exercici 7	16%
La Cesca ho fa molt bé però sol o sola no m'en sortiré	9%

D'aquestes dades es desprèn que un 73% han reconegut l'objectiu de la lectura. També que un 55% considera apresos els conceptes, mentre que, pel que fa a l'aspecte actitudinal un 67% prefereix treballar en grup que fer les fitxes individualment, tot i que

en aquest cas era atendre a la professora. Ningú es decanta pel treball individual, però entre les dues dades hi ha un 33% que no contesta res. Cal dir també que un 9% dels alumnes ha reconegut la necessitat de comptar amb la intervenció de la professora.

La fitxa 12 és una pràctica guiada. Les dades de l'autoavaluació de l'alumnat (figura 8.12.) són molt exhaustives. A la qüestió sobre procediments cal dir que un 33% ho encerta i que un 58 % s'hi aproxima molt. Un 9% ho fa malament.

Figura 8.12. Autoavaluació fitxa 12

Quant et costen els ingredients de la fideuà?		
	23 euros	8,00%
	29,87 euros	33%
	19,44 euros	33%
	23.77 euros	25%
T'agrada cuinar?		
	Sí	83%
	No	17%
Donaràs aquesta recepta de fideuà a algú?		
	Sí	42%
	No	42%
	No ho sé	16%
Què t'ha semblat el més difícil?		
	Exercici 4c	64%
	Demandar els ingredients	36%
T'ha agradat fer-la?		
	Sí	84%
	No	8,00%
	Regular	8,00%
Quantes vegades has demanat ajuda?		
	Moltes	8%
	2 vegades	8%
	3 vegades	33%
	4 vegades	33%
	5 vegades	17%
Creus que estarà tot bé?		
	Sí	67%
	No ho sé	33%
Quines preguntes creus que estaràn malament?		
	No ho sé	71%
	Cap	29%
Si saps on has fallat, les vols tornar a repassar?		
	Sí	67%
	No	33%

Hi ha moltes qüestions de caire actitudinal. En general, hi ha una valoració positiva de l'activitat per part d'un 84% de l'alumnat. També un 67 % té la percepció de feina ben feta, en canvi a la pregunta sobre quina pregunta creuen que pot estar malament només un 29% està segur de no tenir-ne cap de malament. El 67% torna a aparèixer en preguntar si estan disposats o disposades a repassar l'activitat.

Preguntats per les aficions culinàries personals, un 83% afirma que li agrada cuinar, mentre que la resta, un 17%, diu que no li agrada. Aquesta dada contrasta, amb e 42% de persones que no pensen donar la recepta a ningú.

La fitxa 13 és una pràctica en context variat i els alumnes i les alumnes han fet les valoracions que es poden observar a la figura 8.13. El 100% dels infants afirmen haver assolit l'aspecte conceptual. Pel que fa als procediments, també un 100% han assolit l'hàbit de determinar l'objectiu de la tasca i sembla que també la comprensió del text s'ha assimilat en un 67%.

Figura 8.13 . Autoavaluació fitxa 13

Pots expressar quin és l'objectiu d'aquesta fitxa?		
	Usar els submúltiples del gram	100%
Per quin motiu hem parlat de medicaments?		
	Per calcular submúltiples del gram	67%
	Per saber quan pesa i quan pots prendre	33%
Has entès quins són els submúltiples del gram i per a què serveixen?	Sí	100%
Quins conceptes creus que hauries de reforçar de tots els que hem treballat en aquesta activitat?	Res	90%
	Pasar mg a gr	10%
T'ha agradat fer aquesta activitat?	Sí	90%
	Més o menys	10%
Creus que et serà útil?	Sí	100%
Per què?		
	Saber sobre la lizipaina	10%
	Per saber quan pesa i quan pots prendre	40%
	Aprendre lo del llibre però amb fitxes	10%
	Per saber que he d'aprendre	10%
	Per la vida	10%
	Per calcular	20%

Respecte a les actituds hi ha un 90% dels nens i nens que han gaudit fent-la, així com un 100% creuen en la seva utilitat. Destaquen també aportacions diverses sobre aquesta utilitat, de les quals un 50% es poden considerar més o menys coherents.

Figura 8.14 . Autoavaluació fitxa 14

He fet bé tota la fitxa	100%
Hem fallat en pocs exercicis	22%
Hem fallat en molts exercicis	0%
Quins exercicis creus que hauries de reforçar?	
Cap	66%
Pasar les unitats	33%
Ho hem trobat fàcil	100%
Ho hem trobat difícil	0%
Ens agrada treballar en grup	100%
No ens hem posat d'acord amb el grup	0%
Només conec algun personatge	11%
No conec cap personatge	0%

En l'autoavaluació de la fitxa 14 es pot veure una incongruència en les dades, mentre que un 100% considera haver fet bé tota la fitxa, hi ha un 22% que rectifica immediatament i declara haver fallat en pocs exercicis. Lligant aproximadament amb aquesta dada, un 33% manifesta que li convindria repassar el pas entre unitats, entès com a continguts procedimental. Respecte dels ítems actitudinals, un 100% de l'alumnat es declara a favor del treball en grup. Per acabar hi ha un 11% dels infant que declara no conèixer els personatges que la fitxa.

Figura 8.15. Autoavaluació fitxa 15

He fet bé tota la fitxa	29%
He fallat en pocs exercicis	43%
He fallat en molts exercicis	0%
Ho he trobat fàcil	57%
Ho he trobat normal	28%
Ho he trobat difícil	0%
Coneixia els personatges de la fitxa i m'ha agradat fer-la	71%
Coneixia els personatges de la fitxa però no m'ha agradat fer-la	0%
Només conec algun personatge	14%
No conec cap personatge	0%

L'autoavaluació de la fitxa 15 (pràctica independent), dóna uns resultats bastant ajustats al que pot ser la realitat de l'aula. Només el 29% afirma haver-ho fet tot bé, mentre que un 43% creu haver fallat alguna cosa. Se suposa que la resta, un 28% no es vol manifestar davant de l'ítem "he fallat en molts exercicis".

Respecte a les actituds, les dades més rellevants són que un 57% ho ha trobat fàcil i un 28% ho ha trobat “normal”. Com en cas anterior, hi ha un percentatge (en aquest cas 15%) que no es manifesta si no ha assolit la tasca. L'esment al coneixement dels personatges¹⁵¹ de la fitxa és per detectar el grau de contextualització, en aquest cas el 71% manifesta conèixer-los.

L'autoavaluació de la fitxa 16 mostra aspectes contradictoris, hi ha un 50% d'encerts i un 50% d'error en la primera pregunta conceptual, i un 58% d'encert en la segona. Pel que fa a les actituds, sembla que només un 8% no ha comprès les explicacions, i que tothom ha escoltat. Cal destacar que un 8% prefereix treballar sol i no estar pendent de la professora.

Figura 8.16. Autoavaluació fitxa 16

He entès que les unitats de capacitat són kl,hl,dal,l,dl,cl,ml	50%
els falta el Kl	50%
Algunes es poden dir dm ³	33%
múltiples i submúltiples	58%
M'ha agradat però no entenc...	0%
Prefereixo treballar sol	8%
No he entès l'explicació de la Cesca	8%
No ho he entès perquè no he escoltat	0%

L'autoavaluació de la fitxa 17 (veure figura 8.17.) es mostra molt uniforme, un 41% de l'alumnat han respost de la mateixa manera a tots els ítems, mentre que, segons el darrer comentari, hi ha hagut un 59% dels nens i les nenes que no han contestat cap ítem. Les respostes donades per aquest 41% són totes afirmatives pel que fa a conceptes (submúltiples del litre), pel que fa a procediments (com calcular la posologia) i també respecte a les actituds representades als ítems 6, 7 i 8.

Cal destacar el comentari final, no present a l'activitat d'autoavaluació, que esmenta que el 59% restant de l'alumnat no ha contestat cap ítem.

¹⁵¹ Els personatges inclosos a la fitxa 15 són: dos personatges de les pel·lícules de Harry Potter i l'Astèrix.

Figura 8.17. Autoavaluació fitxa 17

Com anomenem les unitats més petites que el litre dl, cl, ml.	41%
Sabries calcular quan DALSY has de prendre si estàs malalt Sí	41%
Quan llegim la posologia en prendre un medicament, hem de tenir en compte pes i edat	41%
Has entès aquesta activitat? Sí	41%
Quins continguts creus que hauries de reforçar T'ha agradat fer aquesta fitxa? Sí	41%
Ho consideres útil? Sí MOLT	41%
Per què? He après moltes coses	41%
No han respòs a l'exercici	59%

Els resultats de l'autoavaluació de la fitxa 18 (veure figura 8.18) reflecteixen les opinions dels infants en pròpia redacció. Es pot comprovar que un 50% recolzen el treball en grup per damunt de qualsevol altre element de la tasca, mentre que un 42% es fixen en els aprenentatges conceptuals, que s'havien fixat com a objectius. També dins l'aspecte actitudinal hi ha un 8% que manifesta que la tasca ha estat massa repetitiu.

Figura 8.18. Autoavaluació fitxa 18

Què opineu d'aquesta fitxa i què heu après? Com ha anat el treball en grup?	
Ens ha agradat treballar en grup sobretot per trobar les respostes	50%
hem après a mesurar amb els litres, els quarts, ml, cl...	42,00%
Era fàcil però bastant repetitiu	8,00%

La fitxa 19 mostra els resultats en l'autoavaluació que es poden veure a la figura 8.19. Dins l'àmbit actitudinal, un 81% de l'alumnat ha afirmat que li ha agradat fer l'activitat, tot i que un 19% considera que no l'ha assumida completament. També dins d'aquest àmbit, cal destacar que la majoria dels infants (34%) declaren la utilitat present de la pràctica (mesurar líquids), però un 41% en declara altres aspectes funcionals futurs. Cal destacar que un 25% no ha contestat a aquest àmbit.

Figura 8.19 . Autoavaluació fitxa 19

M'ha agradat	81%
M'ha agradat però hauria de reforçar...	
Passar les unitats	19%
M'ha agradat a mitges perquè no l'entenc	0,00%
No m'ha agradat	0,00%
Crec que serà útil per...	
Quan sigui gran	11%
mesurar líquids	34%
anar de compres	20%
aprendre	10%
Han fet bé la graella?	100%
Han fet bé el text?	100%

Dins dels continguts procedimentals, el 100% dels infants afirma haver fet bé les tasques que se'ls pregunten.

La fitxa 20 és la darrera pràctica individual i el seu contingut era un pèl complicat per quant s'intentava que els infants fessin bé les activitats relatives a totes les mesures de capacitat. Segons es desprèn de les dades de l'autoavaluació de l'alumnat i pel que fa als aspectes actitudinals, hi ha un 59% afirma que li ha agradat l'activitat, mentre, que un 25% es mostra favorable però reconeix alguna mancança que sembla ser persistent, que és el procediment de passar d'una unitat a l'altra. També respecte dels procediments, un 92% considera haver après a omplir graelles de dades.

Figura 8.20. Autoavaluació fitxa 20

M'ha agradat	59%
M'ha agradat però hauria de reforçar...	
Passar les unitats	25%
M'ha agradat a mitges perquè no l'entenc	8,00%
No m'ha agradat	8,00%
Sabent les unitats podré calcular...	
aigua	8%
regle	8%
goma	8%
moltes coses	8%
diferents recipients de diferents capacitats	66%
Han fet bé la graella?	92%

Arrel de les respostes obertes sobre “*què podré calcular amb les unitats de capacitat*”, es pot deduir l'assoliment dels conceptes: un 66% dóna la mateixa resposta correcta i un 8% també fa una resposta que es podria considerar correcta (aigua). La resta, 24% dóna respostes no correctes.

Per acabar aquest punt relatiu a l'anàlisi descriptiva, només manifestar que a l'apartat d'anàlisi interpretativa es donarà una explicació contextualitzada a totes aquestes dades de naturalesa qualitativa.

8.1.1.3. Buidatge de l'entrevista en profunditat

Com s'ha especificat al capítol anterior, on es fa la descripció de la metodologia de recerca, en acabar la implementació del PLEPM, es va fer una entrevista en profunditat a la professora encarregada d'implementar-lo. L'objectiu d'aquest apartat és analitzar el contingut d'aquesta entrevista i extreure'n aquells elements significatius que poden matissar i aportar informació complementària a les dades quantitatives. Són dades que sorgeixen de la interpretació de la professora i que es podria considerar que provenen de la interacció de tres registres interns de la persona: el coneixement que ella té del grup, l'experiència diària del PLEPM i la seva pròpia experiència professional.

Per recollir el màxim nombre possible de detalls sobre aquests tres registres personals s'intentarà extreure les dades, organitzant-les en unitats de significat, a partir dels quatre blocs temàtics del guió de l'entrevista. Cal dir també que l'entrevista no es limita a les preguntes estrictament planificades, sinó que es va produir un diàleg que, tot i seguir el fil conductor del guió, s'estén cap a continguts que sorgeixen espontàniament i que van ser significatius per a la professora.

L'entrevista es pot consultar en tota la seva extensió a l'annex 4 del present treball d'investigació. En aquest capítol i formant part del cos del treball es tractarà el seu contingut de forma resumida i organitzada¹⁵². Per això, l'anàlisi de les dades de l'entrevista s'ha realitzat a partir d'una adaptació del procediment que proposa Serrano

¹⁵² S'esmentaran aquelles dades que ha citat l'entrevistada i que són rellevants per aquesta investigació. Les cites de la professora s'han determinat a partir de la paginació i els blocs de l'entrevista detallada a l'annex 4 del present treball d'investigació.

(2002:145), d'acord amb les característiques d'aquesta recerca: una sola entrevista en profunditat com a complement d'altres dades empíriques de naturalesa quantitativa. Seguint aquesta autora doncs, es planteja l'anàlisi seguint els següents punts:

1. *Determinació de l'objectiu que es pretén*: Donada la transcendència dels components individuals i relacionals en els processos d'ensenyament i aprenentatge en general, es considera bàsic tenir en compte les aportacions verbals dels participants en el programa. Per això l'entrevista té com a *primer objectiu* extreure les impressions de la persona que ha guiat el programa, per compensar manques d'informació o biaixos que poden donar les dades quantitatives. Un *segon objectiu* seria conèixer les reaccions actitudinals dels infants a partir de la percepció de la professora. Els possibles canvis d'actitud són dades que no es poden desxifrar a partir del treball conceptual. I un *tercer objectiu* és conèixer les propostes de millora del PLEPM que es poden fer des de l'experiència directa.
2. *Definir l'univers d'estudi*: la realitat totalment contextualitzada de la recerca redueix aquest univers d'estudi a un espai i a unes persones en concret. En aquest cas la professora responsable de la implementació.
3. *Determinar les unitats d'anàlisi*: d'acord amb el plantejament d'aquesta investigació, s'ha intentat treballar amb unitats d'anàlisi de base gramatical, però en el seu aspecte semàntic. És a dir es treballarà en base a unitats de significat agrupades per categories.
4. *Determinar les categories significatives*: A l'hora d'escollir categories s'ha pensat en buscar elements que ajudessin a clarificar la hipòtesi de la recerca que pretén vincular la lectura comprensiva i el rendiment matemàtic. Com que això és una dada que la professora ens va anticipar ja en les entrevistes inicials, ara s'ha optat per desgranar aquesta opinió a partir dels principis pedagògic que ha inspirat el PLEPM i que es considera que sustenten un aprenentatge comprensiu de la lectura aplicat a qualsevol àrea curricular. És a dir: *Prevenió*, entenent-la com a ús de pautes que des d'un principi ajudin en casos de possibles dèficits; *atenció a la diversitat* en el sentit de fer extensiva la possibilitat de millora a tot l'alumnat; *motivació* que considerem un dels motors de la comprensió de textos; *pensament crític* com a element a potenciar des del desenvolupament de la capacitat metacognitiva per garantir l'autoregulació de l'aprenentatge; *globalització i contextualització*, conceptes que ens porten en primer lloc a la

consideració dels aprenentatges dins de la realitat global i com a conseqüència, dins de diferents textos, i en segon lloc a situar els aprenentatges en contextos significatius i familiars per als infants de manera que evitem, en certa manera l'aprenentatge en abstracte. Per tot això, es farà una anàlisi de contingut de les respostes que es relacionin amb el tractament d'aquests principis.

5. *Organitzar les dades*. D'acord amb el plantejament especificat en aquest apartat, les dades rellevants, agrupades per categories significatives, són les següents:

Prevenició: La professora reconeix, en dues intervencions, la necessitat de comptar amb una metodologia que sistematitzi els aprenentatges per evitar que les diferents estratègies que les mestres i els mestres treuen de la seva pròpia experiència, només s'apliquin espontàniament i fruit de la intuïció. Cal adoptar una metodologia que serveixi per prevenir possibles mancances i que ens garanteixi la màxima variabilitat d'activitats: "...a l'estar tan pautat ho fas més lliurement, sempre t'imposes com ho tens que fer, no entres a sac quan expliques un tema sinó que prens els coneixements previs que tenen però a l'estar així pautat... i a més han de ser coses reals." (introducció: pàgina 1). Respecte a l'aprenentatge planificat també esmenta: "Potser el que tenim les mestres i els de la meva generació..i. anteriors, és que moltes coses no les hem fet tant pautades, ni entenem tant de fer aquests passos i ho fem més de cap" (3er bloc, pàgina 11)

Atenció a la diversitat: L'existència prèvia de dos grups de treball a l'atzar ens indica una voluntat d'atenció a la diversitat que queda de manifest en expressions com les següents: "El que nosaltres fem de "doblet" de les matemàtiques a l'escola,... els cinquens i els sisens les tenim partides, però no perquè ara aquest,... el teu treball, sinó perquè sempre vam veure la necessitat de tindre el grup reduït, o sigui tenim 12-13 nens a cada un dels dos grups que hi ha". (2on bloc: pàgina 8). Un altre indicador que ens determina l'atenció a la diversitat és la consideració de l'ajut entre companys quan es fa treball en grup: "...això no és un treball en grup, no podem passar si no està això acabat, i no a veure tu com has arribat?, si és en grup li tens que explicar perquè has arribat aquí, no val el que s'ho copi, no perquè no aprèn. Tu tens que ajudar a veure si arribem a aquestes conclusions". (3er bloc: pàgina 11)

Motivació: Des de les primeres manifestacions, la professora destaca un canvi d'actitud dels alumnes des de la implementació del PLEPM. “ *Al principi cadascú anava com més individual, per fer la seva. Ara ja era ajudar a fer quines propostes feien cadascú...* (introducció: pàgina 1)”, es denota un canvi en l'actitud de treball i en la forma de treballar, de menys a més autonomia. El canvi de metodologia també va ser un element motivador per l'alumnat. Així manifesta la professora la inquietud dels infants davant la visita de la investigadora, que era una persona real, no un personatge de llibre: “*...és que primer vaig presentar la meva amiga, la Carme. A més a més els hi va fer molta il·lusió un dia de veure't, un dia que estaves per allà i els vaig dir aquesta és la Carme i van veure ells que no era...C- No era inventada..*” (bloc 3: pàgina 12). Una altra manifestació en aquest sentit: “*...estaven esperant-se, i alguns es van posar guapos i perquè els hi preguntessis, allò que volien saber qui eres i com eres i estaven també motivats en aquest sentit*”.. (bloc 3: pàgina 12). El treball en grup i el fet d'autogestionar-se també va influir en la motivació de l'alumnat: “*Els hi va encantar i muntar-s'ho ells per poder estar més autònoms el hi agradava molt. No ha donat més feina. La feina l'has tingut tu preparant-nos això però la forma de fer-ho a la classe ha sigut divertida, ha sigut entretinguda, els nens s'ho han passat molt bé, han estat aprenent jugant, veiem que tenien les matemàtiques dintre de l'escola. I tots ja diuen és que les matemàtiques estan a la vida mateixa*”. (bloc 3: pàgina 13). També, pel que fa a l'adquisició d'autonomia personal, comenta l'alt grau de motivació que exercia: “*Vull dir ells estaven doncs molts motivats també per poder-les fer, i alguns havien de consultar el llibre i han vist que les mateixes, que les coses estaven d'una altra manera, estaven dintre del llibre, per tant que estaven extretes també del llibre i que el llibre és una eina més, vull dir que el llibre de matemàtiques*” (bloc 3: pàgina 13). En acabar la implementació del programa, l'opinió dels nens i les nenes era: “*I ara em deien que era un rotllo, que s'hagi acabat, i que ara tenim que tornar amb el llibre*”. (bloc 3: pàgina 13). Una altra expressió: “*Els nens i les nenes diuen que s'ho passen pipa, que ells no volen fer el llibre, que ells volen continuar fent les fitxes, i que quin rotllo ara que s'hagi acabat això, que continuem, que continuem fent doncs problemes i algunes coses diferents de visió que podríem... fer algun tema, de poder-lo fer doncs diferent...*” (bloc 4: pàgina 15). Sobre la viabilitat de la interdisciplinarietat, els infants també han reaccionat positivament en la pràctica en contextos variats: “*Aleshores buscàvem allí coses i informacions de coses que aquí teníem que de vegades no tenim al llibre de text, o que no el teníem i havíem de buscar a altres llocs. I això ens ha agradat molt. Ens ha*

agradat molt per buscar coses d'història i dels avis i que ells també han pogut fer-ho." (bloc 4: pàgina 19). També s'ha posat en evidència que el programa ha estat motivador per a ella com a mestra: *"Engrescadora (en referència a la metodologia), que els nens aprenen posant-se ells a dintre amb el que tenen que fer, que aprenen pautes i (nosaltres) anem fent el modelatge de un mateix i tu, com a mestra,... que també és bo que nosaltres ens adonem.... Perquè moltes vegades els hi demanen als nens coses i no els hi donem models per a poder fer, i això és molt important, i que les matemàtiques no són avorrides.*" (Bloc 4: pàgina 15)

Pensament crític: La professora entén que cal fomentar el pensament crític un cop considera que s'ha assolit de manera bastant global una adequada competència matemàtica. Per aconseguir aquest objectiu dóna molta importància a l'existència de les pautes de treball que estableixen com llegir i com reflexionar sobre la tasca.. *"Els dos grups són bastant bons, les proves que van fer de competències van sortir bastant altes i estan començant una mica a pensar i a raonar. Sí que la forma doncs no estava tant pautada i això ens ha anat molt bé a les unes i a les altres. Amb la Carme (Coordinadora) hem parlat de l'altre grup que veiem això que a ella li falta aquestes pautes, aquest modelatge que teníem nosaltres".* (2on bloc: pàgina 7). La voluntat que els alumnes pensessin per si sols en la tasca i anessin prenent decisions es pot interpretar en la següent aportació: *"...ells veien la necessitat de passar,... d'aquell problema que tenien..., de quilòmetres o el que sigui i ho tenien allà i aleshores es feien aquella graella com una ajuda".* (bloc 4: pàgina 16). Un altre element interessant és el comentari sobre el "aprendre a aprendre", enfocat des de la perspectiva d'autogestionar el propi treball: *"Sí, és que realment és aprendre a prendre dintre de les matemàtiques, aleshores aprendre a aprendre amb un modelatge, aprendre a aprendre a poder fer això agafar unes estratègies, aplicar aquestes estratègies. Amb algun problema has vist que alguns nens han fet un dibuix"* (bloc 4: pàgina 17)

Globalització i contextualització: Comprèn la necessitat d'un ensenyament globalitzat de les matemàtiques. *"les matemàtiques potser no les hem ensenyat com hauríem d'haver-les ensenyat, les trèiem de context, quan les matemàtiques les posem dintre d'un context veuen ells la necessitat de saber comptar".* (1er bloc: pàgina 3). *"les matemàtiques és un global, les matemàtiques engloben tot. En qualsevol moment de la vida estàs fent matemàtiques, sempre estàs fent matemàtiques, quan anem a comprar*

estem fent matemàtiques, quan mirem una estadística estem fent matemàtiques, quan estem inclús... als dies de la setmana estem fent matemàtiques. Llavors quan mirem la matemàtica com una cosa global és quan si fallen altres factors dintre de la teva pròpia persona fallem en les matemàtiques” (1er bloc: pàgina 5). Més endavant es reitera en el tema quan parla d'un altre tipus d'ensenyament de les matemàtiques: *“...una de les coses que a nosaltres ens preocupava molt, és tot el que és resolució de problemes o la forma diferent de les matemàtiques...”* (bloc 3: pàgina 12). Dins de la globalització i concretament treballant la interdisciplinarietat, ens fa el següent comentari: *“Text històric (es refereix a una fitxa de treball matemàtic en context variat, concretament complementant l'àrea de coneixement del medi social) on hi havia tot el de la línia del temps que va anar..., a més a més el de la Guerra Civil, ... ens va anar molt bé... vam estar parlant, ens van explicar dels avis, vam anar a buscant coses dels avis.. “* (bloc 4: pàgina 19). En relació a la seva tasca anterior, veiem que també treballava cap a un enfocament global: *“Vull dir que les matemàtiques estan cada dia, és el que els hi deia a ells i ells... perquè quan anem allà comptem, quan anem a l'autobús comptem, quan veiem a la matrícula, quan veiem... sempre estem amb les matemàtiques i ells ho han vist”* (bloc 3 pàgina 13). Hi ha també comentaris positius pel tema de la contextualització: *“F- El hi agradat molt allò de per exemple amb el Pasqualet, veure allà doncs la Fina.. C- El Pasqualet és un càmping que hi ha aquí a prop. I llavors és clar això és una sorpresa no? “* (bloc 3: pàgina 13). I parlant de contextualitzar els aprenentatges, en acabar l'entrevista encara esmenta una activitat de l'escola per situar l'aprenentatge de les fraccions: *“Nosaltres tenim el llibre de l'escola, però per fer la part aquella de les fraccions utilitzem el que són els horts, els horts escolars. A partir dels horts veiem com es fan les fraccions i què representen. O quan estem parlant de la geometria també estem buscant unes coses molt concretes“* (Bloc 4: pàgina 22)

Sobre l'ensenyament de la metodologia de lectura estratègica, la professora diu:

“C- Interpreto que els explicaves l'objectiu no de l'activitat? F- Sí, l'objectiu de la fitxa, cada una, vull dir anem a parlar-ne i després començàvem des dels objectius... nosaltres treballem... Les que eren més modelatge, per a mi, són les primeres doncs ja els hi llegia, els hi feia fer la reflexió, que tenien que fer entre tots. I després la segona (es refereix al segon pas de la seqüència), els hi donava. “Ja heu vist com ho vaig fer el dia anterior, ara ho teniu que fer vosaltres, si veieu alguna cosa recordeu-vos del llapis, d'apuntar, subratllar,...els deia a ells: has subratllat?, has mirat?, ho has tornat

a fer?... heu fet el que era grupal doncs ens dividíem, no estàvem tots junts a la mateixa classe, cada un a una zona diferent de l'escola. A cada lloc hi havia un ordinador per si ells tenien que consultar Internet, mapes... (bloc 3 pàgina 12). Es pot observar que ella contempla tots els elements que calia per afrontar una pràctica més activa de la lectura, tal i com reclama l'ensenyament i aprenentatge estratègic.

Un cop vistes les manifestacions de la professora respecte dels principis metodològics, és molt important citar també la percepció que té sobre la vinculació directa entre que fa de la lectura comprensiva amb la resolució de les matemàtiques: *“Si els nens no tenen, per això, un bon bagatge del que és la comprensió lectora tampoc podran fer una part de matemàtiques concretes. És a dir als problemes necessitem tindre molt clar tot el que és saber llegir, interpretar el què estem llegint i assimilar el què estem llegint, perquè sinó no podem fer les matemàtiques”*. (1er bloc, pàgina 4).

També es manifesta sobre els *hàbits de lectura adquirits* i que ella ha pogut observar a classe. Són dades que les proves escrites no poden revelar d'una manera fidedigna i que només s'obtenen de l'observació directa . Esmenta un fet que li va cridar l'atenció cap al final del període d'implementació del PLEPM, que va ser que els mateixos infants s'adonaven dels errors tipogràfics que abans eren objecte de preguntes passives: *“A més a més et deia, l'altre dia et comentava, de que si alguna fitxa hi havia..., a les últimes fitxse... algun error que t'havies equivocat...C- Sí, sí, de paraula...F- de paraula... els nens mateixos em deien: Aquesta... aquí posa...? ... en lloc de “totes” era “torta” o no sé que era... “tortes”. I deien clar!..., aquí s'ha equivocat la Carme ho ha posat malament, està mal escrit. Per tant, això vol dir que els nens s'ho havien llegit i havien vist que allò no tenia sentit”*. (bloc nº2 , pàgina 9).

Parlant també de la independència en la lectura comenta : *“..I he notat un canvi molt gran de les primeres (fitxes)... de les meves de modelatge que feia jo ... a les últimes perquè inclús eren més independents”*. (bloc nº 2 pàgina 10).

Per acabar, la pregunta final només podia referir-se a la conclusió que ella feia en finalitzar el programa sobre les habilitats lectores del seu alumnat: *“C- I ara et dic la pregunta clau i final eh? Tu creus que realment els nens han millorat sobretot en la comprensió lectora?F- Sí C- Tu ho creus sincerament?F- Sí, sincerament. Ja et dic”*. És

la seva opinió però també cal dir que és la percepció que ha tret després d'estar present dia a dia en el treball del PLEPM.

8.1.2. Anàlisi interpretativa

En aquest apartat se seguirà el mateix ordre d'anàlisi que s'ha fet amb l'anàlisi descriptiva. En primer lloc les entrevistes inicials, en segon lloc l'autoavaluació de l'alumnat i en tercer lloc l'entrevista en profunditat.

8.1.2.1. Anàlisi interpretativa de les entrevistes inicials

Les dades de les entrevistes inicials no són interpretables per si mateixes degut a la seva naturalesa informativa. Serviran per matisar o entendre algunes de les manifestacions tant dels alumnes com de la mateixa professora, donat que es troben en un context determinat: poble petit, coneixement mutu tant a nivell escolar com extraescolar. Escola petita i familiar amb professorat jove i innovador.

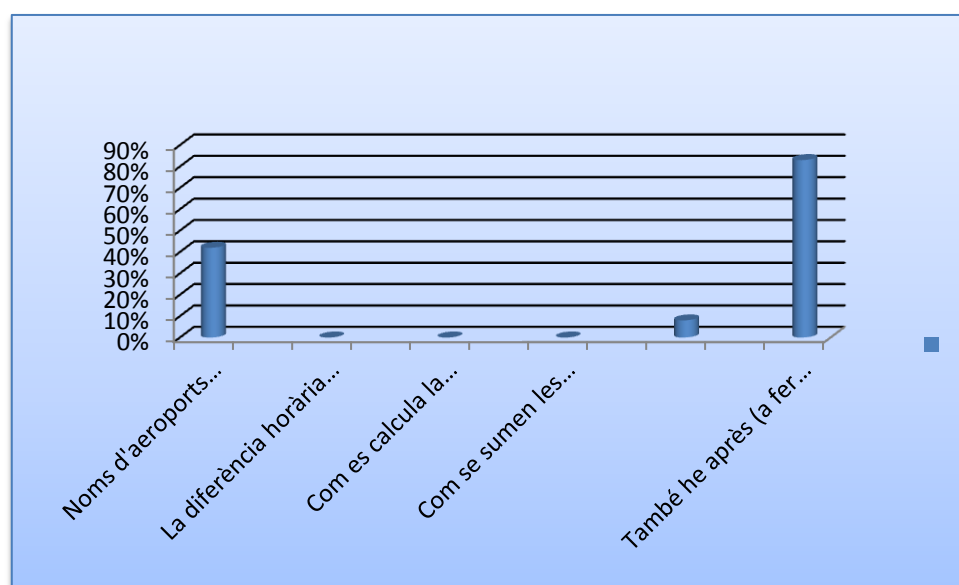
8.1.2.2. Anàlisi interpretativa de l'autoavaluació de l'alumnat

L'autoavaluació de l'alumnat ha proporcionat moltes dades que poden donar informació individualitzada de cada infant. En aquest apartat s'interpretarà, des de la perspectiva d'un programa que pretén enfortir la lectura comprensiva, quina és la percepció global n'han tret elles i ells, i si els ha incidit, en primer lloc en els seus hàbits lectors i com a conseqüència en el seu rendiment matemàtic.

La representació gràfica de les dades recollides en l'autoavaluació de la fitxa 1 es pot observar a la figura 8.21. Queda reflectit en aquesta gràfica el percentatge d'alumnes que han escollit cada opció de l'autoavaluació proposada. La interpretació d'aquests resultats es pot relacionar amb la mitjana de les qualificacions obtingudes en aquesta fitxa. Observant la figura 7.13 del capítol 7, es pot veure que aquesta mitjana és d'un 9,3. Es pot considerar que no hi ha coherència entre les dues dades, perquè a l'autoavaluació s'ha constatat un aprenentatge nul en molts aspectes.

L'explicació del fet és que en tractar-se d'un modelatge els alumnes no hi ha posat interès per no ser la tasca fruit de la seva responsabilitat. També pot ser que la novetat del tractament de l'activitat els hagi fet perdre concentració. Cal pensar que en aquest modelatge, la professora ha llegit el text de manera estratègica, fet no gens habitual. La nota alta s'explica perquè la resolució de les activitats la va fer la professora i ells i elles es van limitar a copiar-ne els resultats.

Figura 8.21. Percentatge d'alumnes que han escollit cada opció a l'autoavaluació 1

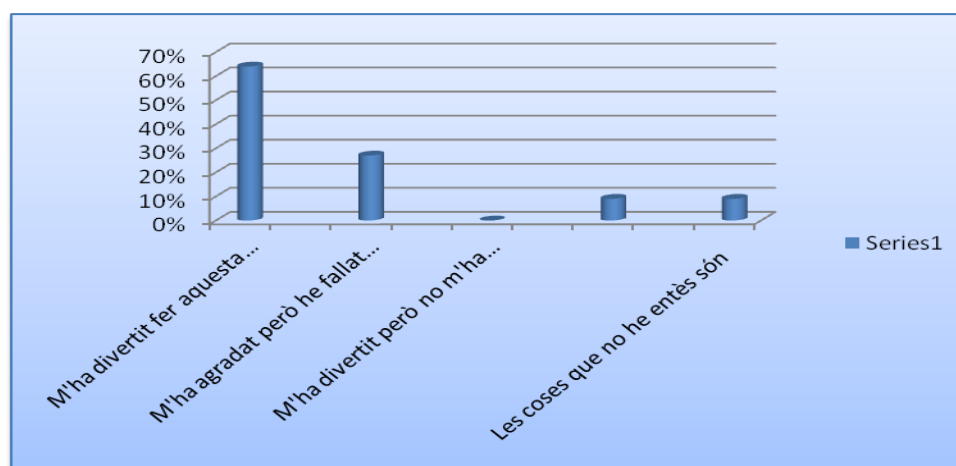


Un element emergent dins d'aquest resultat és l'aprenentatge de la realització de gràfiques. En aquest cas, se suposa que es deu referir a les graelles, que és l'instrument d'organització de la informació que apareix a la fitxa que s'està analitzant, tot i que aquest aprenentatge no es contemplava com a objectiu. L'explicació es pot trobar en l'interès de la professora en aprofitar aquesta oportunitat per explicar aquest procediment. Cal dir també, que en fer explícit l'objectiu de la tasca, la professora va esmentar que es pretenia que es fixessin en la lectura dels problemes per esbrinar què els estaven demanant. Això podia fer perdre un punt d'interès en la tasca matemàtica.

Com a punt de reflexió davant aquesta discrepància de dades, cal pensar si la utilitat o l'enfocament que es dona al modelatge cognitiu és prou adequat per a aquests infants, doncs sembla que l'autoavaluació no reflecteix els punts de motivació desitjats.

La fitxa 2 proposa activitats guiades, molt relacionades amb les que fa la professora en el modelatge cognitiu (fitxa 1). El percentatge d'alumnes que ha escollit cada opció es pot observar a la gràfica 8.22. Com s'ha esmentat a l'apartat de dades descriptives, l'objectiu d'aquesta autoavaluació és comprovar el grau d'acceptació de les noves activitats, amb un format molt diferent de les activitats que havien estat fent fins aleshores.

Figura 8.22. Percentatge d'alumnes que han escollit cada opció de l'autoavaluació 2



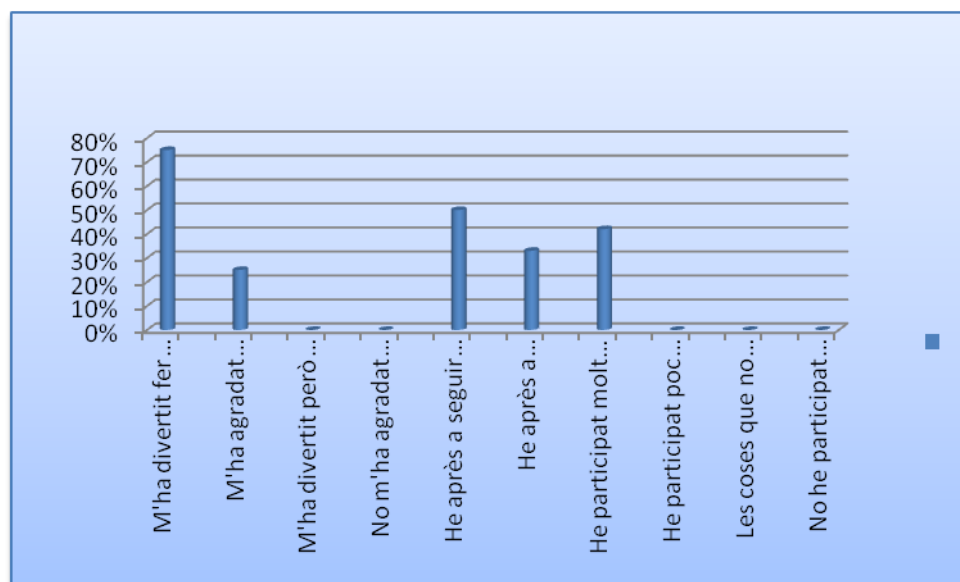
Queda ben demostrat que hi ha una acceptació bastant general de la nova metodologia per quan la majoria l'ha trobat interessant tot i que una part accepta que ha fallat en alguna cosa. És interessant destacar com a dada que l'assoliment sempre acostuma a acompanyar la motivació. Una petita prova és que les persones que no han entès els exercicis, tampoc no han gaudit de la tasca. Si es compara amb la mitjana de les qualificacions, que ha estat de 7.9 (veure figura 7.14 del capítol 7), s'observa que sí, que es dona una correlació interpretativa de les dades. La mitjana és alta i el grau d'acceptació també.

La fitxa 3, està dedicada al treball en grup. A l'anàlisi descriptiva ja s'ha intuït que aquest pas de la seqüència metodològica és un dels que més alts rendiments donen, però l'autoavaluació, ha volgut destacar quin elements tenen més responsabilitat en aquest alt rendiment. La figura 8.23 reflecteix la posició de l'alumnat respecte als ítems proposats¹⁵³.

¹⁵³ El redactat íntegre dels ítems és el següent: 1.-M'ha divertit fer aquesta activitat i m'ha sortit bé. 2.- M'ha agradat però he fallat en alguna cosa. 3.-M'ha divertit però no m'ha sortit bé. 4.- No m'ha agradat

Els requeriments actitudinals relatius al gust per la tasca mostren que un 100% dels infants han gaudit amb la seva realització com demostra el sumatori dels ítems 1 i 2. També s'ha volgut avaluar l'actitud a través de la participació en el treball en grup, i en aquest cas un 43% afirma haver treballat molt, mentre que la resta no s'hi manifesta en cap sentit. Això podria ser atribuïble a dues causes: o bé consideren que han d'amagar una participació poc compromesa, o bé han contestat la primera part referida al gust pel treball en grup i ja ho han donat per respost. En qualsevol cas, aquestes dades s'hauran de contrastar amb les properes fitxes de treball en grup, per veure si evoluciona bé la participació de tots els infants.

Figura 8.23. Percentatge d'alumnes que han escollit cada opció de l'autoavaluació 3



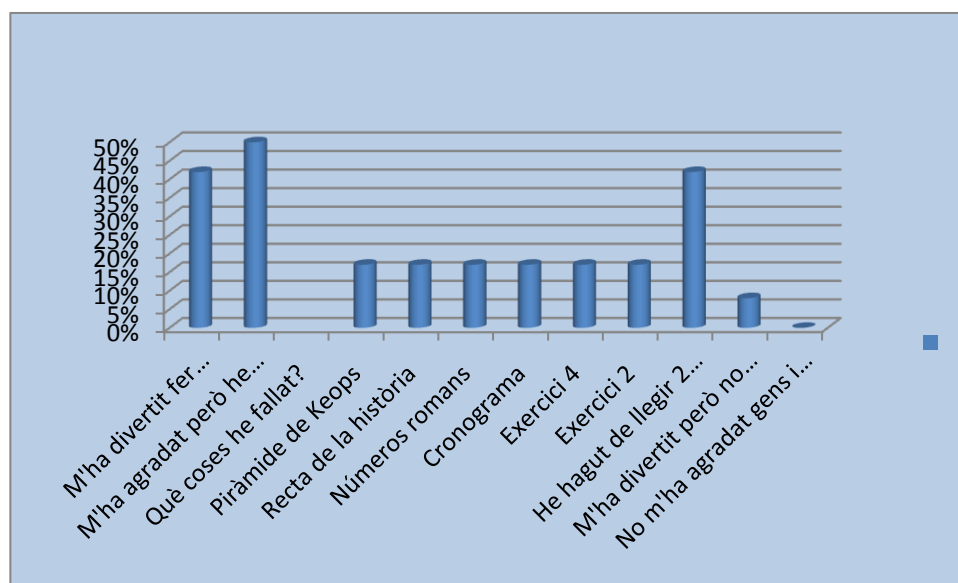
Per altra banda, els resultats dels ítems sobre aprenentatge de procediments (interpretació de l'horari de busos i disseny d'una excursió) han posat de manifest que si interpretem el disseny d'una excursió com a aprenentatge més complex, es pot afirmar que l'alumnat ha assimilat majoritàriament un procediment, la consulta dels horaris, però encara no ha assolit l'estratègia sencera, la planificació d'una sortida.

L'autoavaluació de la fitxa 4, que és una pràctica en context variat, dóna moltes dades. Observant la figura 8.24 es poden deduir algunes interpretacions. Els resultats

gens i no m'ha sortit bé. 5.- He après a seguir els horaris del bus. 6.-He après a planificar una petita excursió. 7.- He participat molt en el treball de grup. 8.-He participat poc en el treball de grup. 9.- Les coses que no he entès són... 10.- No he participat en el treball en grup per...

confirmen que ha estat una activitat motivadora com reflecteixen les dades actitudinals, i també es veu molt clar de cara a la professora quins són els procediments i els conceptes que cal reforçar, n'hi ha de l'àrea de coneixement del medi social i d'altres matemàtics. Si ho comparem amb la mitjana assolida per l'alumnat, que és d'un 8,7, com es pot observar a la figura 7.16 del capítol 7 es pot deduir que aquesta sensació de tasca agradable s'ha reflectit en el rendiment.

Figura 8.24 Percentatge d'alumnes que han escollit cada opció de l'autoavaluació 4¹⁵⁴



La fitxa 5 és la primera pràctica individual del PLEPM. Les dades de l'autoavaluació, es recolliran en quatre gràfiques perquè es demanava a l'alumnat que puntués els seus exercicis. En primer lloc convé determinar quines activitats han percebut els infants com a més assequibles i quina naturalesa tenen aquestes activitats. Això ho s'observarà a les gràfiques 8.25, 8.26, 8.27 i 8.28. Cada una d'elles respon a l'autoavaluació quantitativa d'una activitat de la pràctica individual.

L'activitat 2, que ha estat la millor valorada, és una activitat complementària de la primera, que ha estat la menys valorada. Cal destacar que aquesta primera demanava una organització de dades, que sembla que s'ha vist com a difícil, tot i que un 59% s'han valorat entre 8 i 9. En canvi a la segona es demanava una espècie de justificació de perquè no es podia completar la graella de l'activitat 1. Possiblement els infants han

¹⁵⁴ El redactat complet dels ítems és el següent: 1.- M'ha divertit fer aquesta activitat i m'ha sortit bé. 2.- M'ha agradat però he fallat en alguna cosa. 3.- Què coses he fallat?. 4.- He hagut de llegir 2 cops la lectura. 5.- M'ha divertit però no m'ha sortit bé. 6.- No m'ha agradat gens i no m'ha sortit bé.

considerat que havien estat sincers esmentant el perquè no havien pogut resoldre l'activitat 1, de la qual, molts han dubtat.

L'activitat 3, que demanava l'elaboració d'una línia dels temps, ha estat ben valorada en general amb un 33% de 10 i val a dir que està molt relacionada amb la lectura comprensiva, fet que reforça l'enfocament de lectura estratègica que s'està portant a terme. També poc valorada (17%) ha estat l'activitat n°4 que era de càlcul matemàtic.

Figura 8.25. Fitxa 5: Autoavaluació quantitativa de l'activitat 1

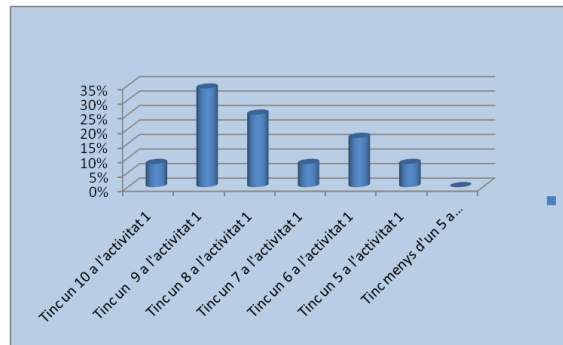


Figura 8.26. Fitxa 5: Autoavaluació quantitativa de l'activitat 2

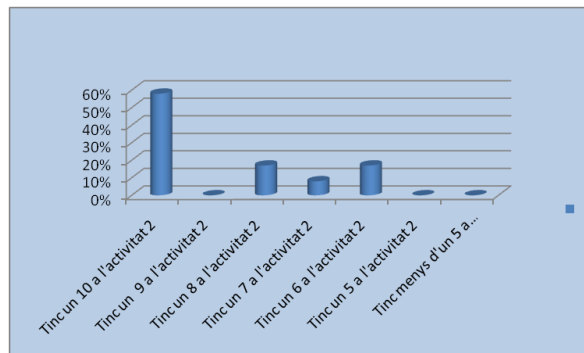


Figura 8.27. Fitxa 5: Autoavaluació quantitativa de l'activitat 3

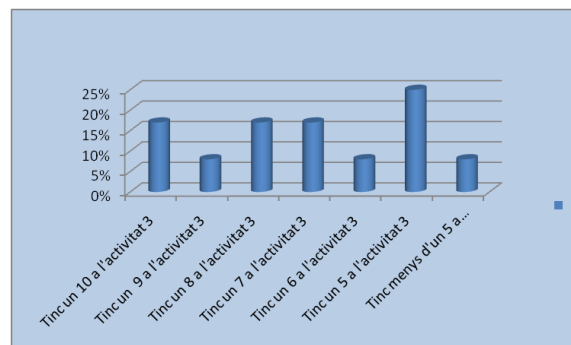
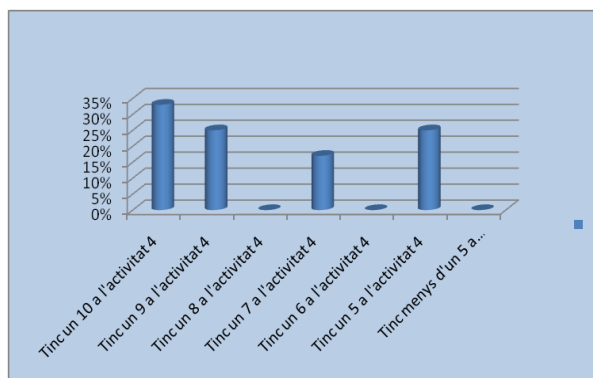


Figura 8.28. Fitxa 5: Autoavaluació quantitativa de l'activitat 4

La comparació individual de l'autoavaluació amb el resultat real avaluat per la professora, que es pot veure a la figura 7.17 del capítol 7, també ha de reflectir el nivell de sinceritat o d'autoconeixement de cada nen o nena. Però en aquest cas, no es pretén entrar en un estudi cas a cas, per no ser un objectiu del present treball de recerca, tan sols interessa conèixer els aspectes transversals que poden afectar el disseny de futures activitats.

La fitxa 6, torna a ser un modelatge cognitiu en la segona vegada que s'inicia una seqüència metodològica. En aquesta ocasió els resultats dels ítems¹⁵⁵ motivacionals de la figura 8.29, es nota un increment en atenció, memòria i interès, fet que calia reforçar respecte l'anterior modelatge.

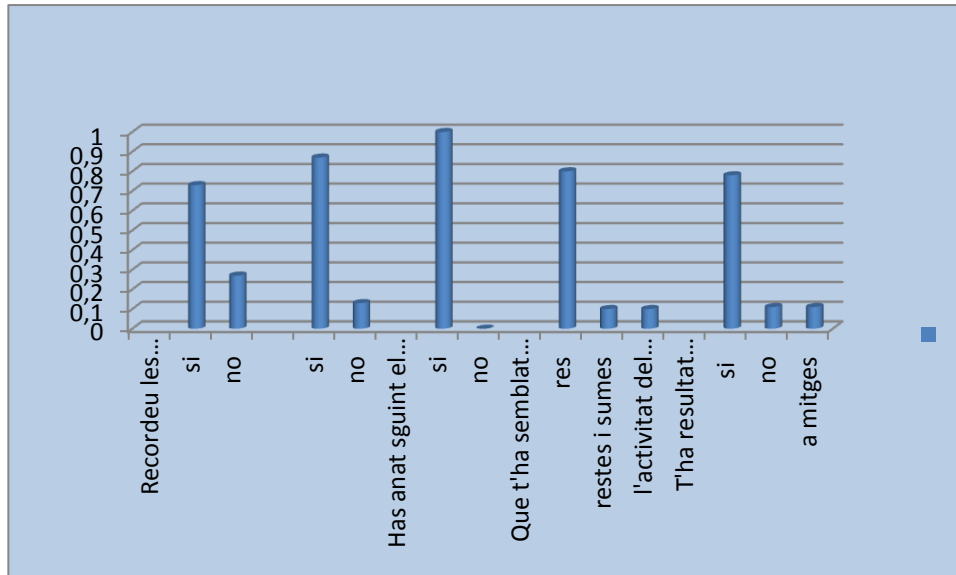
També és interessant destacar el total seguiment del procediment de la lectura, doncs en tractar-se del modelatge que fa la professora de com llegir comprensivament, és important que els nens i les nenes, al menys, vegin de la importància de posar-hi atenció. Cal esmentar que la comprensió de textos relacionats amb la matemàtica, és un objectiu que s'ha fet explícit a l'alumnat des del començament de la implementació del PLEPM.

Tot i aquest increment de l'atenció que els infants han manifestat, cal destacar que la mitjana d'aquesta pràctica és de 8, segons et pot consultar a la figura 7.13 del capítol 7,

¹⁵⁵ El redactat íntegre dels ítems és el següent: 1.- Recordeu les unitats que hem treballat?si. no. 2.-Has entès la meua explicació?.si. no.3.- Has anat seguint el que jo deia amb la lectura d'aquesta fitxa?. Si. No. 4.- Que t'ha semblat més difícil?. Res. restes i sumes. l'activitat del principi. 5.- T'ha resultat interessant aquesta pràctica?. Si. No. a mitges.

fet que fa pensar en un cert biaix en les respostes, per quan amb un modelatge, les notes haurien de ser pràcticament màximes.

Figura 8.29. Percentatge d'alumnes que han escollit cada opció de l'autoavaluació 6



L'autoavaluació de la fitxa 7 comença a demostrar certs hàbits d'autoregulació en els infants, com es pot observar a la figura 8.30.

Tot i que, en els aspectes conceptuals hi ha diversitat de respostes, que fan pensar que no s'ha percebut una comprensió total dels continguts, si que es pot apreciar una dada important en els actitudinals i és que només un 10% dels infants no sap què contestar quan es pregunta algun element a reforçar, això significa que es comença a interioritzar el missatge de l'ensenyament estratègic que demana la conscienciació de l'aprenentatge i per tant la sinceritat en reconèixer què s'ha entès i què no s'ha entès.

Per altra banda, la comparació d'aquestes dades amb la mitjana de qualificacions d'aquesta fitxa, que es reflecteix a la figura 7.14 del capítol 7, i que és de 9.4, permet interpretar que aquest 60% d'alumnat que manifesta que ho ha entès tot coincideix, tirant a la baixa, amb el nivell assolit a la mitjana.

Figura 8.30. Percentatge d'alumnes que han escollit cada opció de l'autoavaluació¹⁵⁶ 7

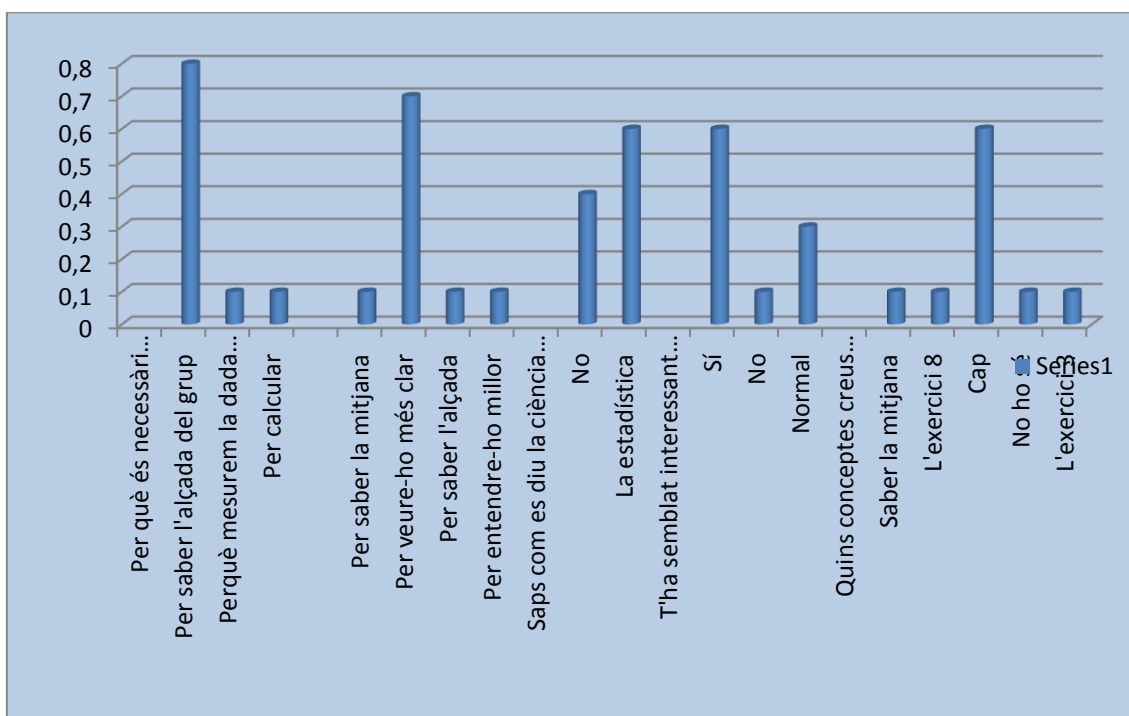
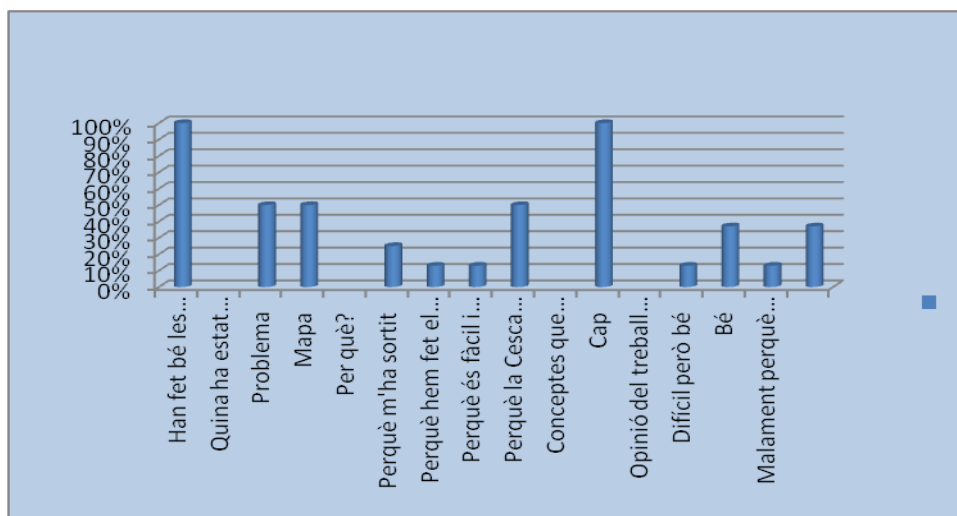


Figura 8.31. Percentatge d'alumnes que han escollit cada opció de l'autoavaluació¹⁵⁷ 8



¹⁵⁶ El redactat exacte del ítems és el següent: 1.- Per què és necessari saber calcular la mitjana quan tenim un grup de dades? a)Per saber l'alçada del grup. b) Perquè mesurem la dada representativa. c)Per calcular 2.- Per què és interessant representar-les gràficament? a) Per saber la mitjana. b)Per veure-ho més clar. c) Per saber l'alçada. d) Per entendre-ho millor. 3.- Saps com es diu la ciència que estudia l'organització i representació de dades? a) No. b)La estadística 4.- T'ha semblat interessant fer aquesta pràctica?. a)Sí. b)No. c) Normal. 5.- Quins conceptes creus que hauries de reforçar? a) Saber la mitjana. b) L'exercici 8. c) Cap. d)No ho sé. e) L'exercici 3

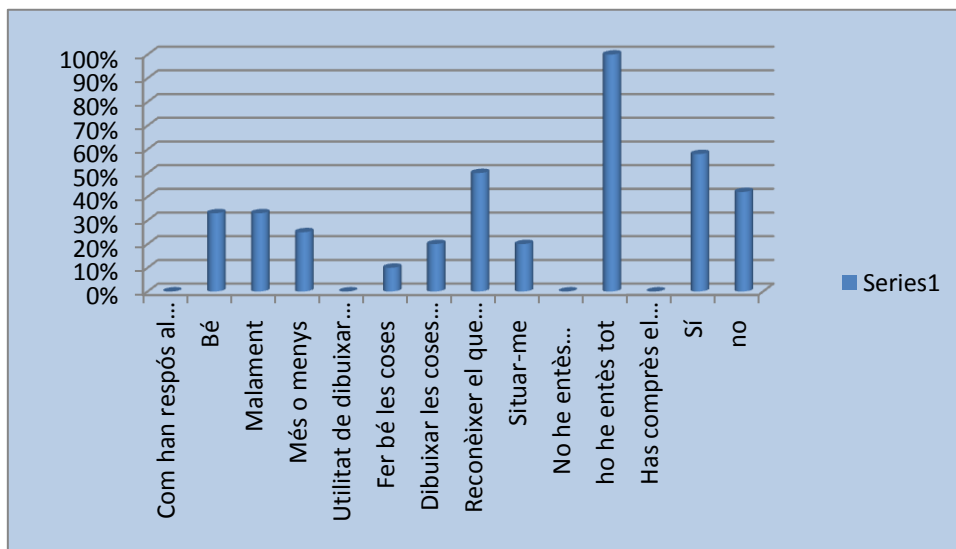
¹⁵⁷El redactat original dels ítems de l'autoavaluació és: 1.- Han fet bé les dues redaccions?. 2.- Quina ha estat més fàcil?. A)Problema. B) Mapa. 3.- Per què? A) Perquè m'ha sortit. B) Perquè hem fet el plànol en brut moltes vegades. C) Perquè és fàcil i divertit. D) Perquè la Cesca ho ha explicat molt bé. 4.- Conceptes que creus que et cal reforçar. A) Cap. B) 5.- Opinió del treball en grup. a) Difícil però bé. B) Bé. C) Malament perquè no presten atenció. D)Ho hem passat molt bé

L'anàlisi de l'autoavaluació de la fitxa 8, figura 8.31, remet a consideracions sobre el treball en grup. En l'aspecte procedimental es dedueix de l'observació de les dades que els infants creuen haver après els procediments proposats, però també destaquen en un 50% dels casos, la influència de les explicacions de la professora per assolir-les.

Cal destacar en l'aspecte actitudinal que el treball en grup motiva, ja que un 37% el troba divertit i un altre 37% considera que li ha anat bé, per tant es pren la dada com a globalment positiva. Cal destacar, en aquest cas, que un 13% de l'alumnat ha considerat negativament el treball en grup per manca d'atenció dels companys. S'hauria d'esbrinar els motius d'aquesta manca d'atenció i sobretot caldria tenir cura que no desvirtuessin els avantatges de la metodologia. La consulta de les dades de rendiment de la figura 7.15 del capítol 7, permet observar que la mitjana ha estat de 6.5, per tant, sí que cal pensar en la correcció d'algun aspecte que provoqui aquesta falta d'atenció.

L'autoavaluació de la fitxa 9, figura 3.32, es pot interpretar de diverses maneres. En primer lloc queda reflectit que s'han assolit els procediments d'elaboració d'un plànol només parcialment, doncs només un 33% afirma haver-ho fet tot bé. Per altra banda, els infants, en resposta lliure, han reconegut, en un 50%, l'ajuda de la professora. Les respostes a la utilitat dels plànols porten a pensar en diferents maneres d'entendre-ho, encara que totes poden ser vàlides si es poden explicar.

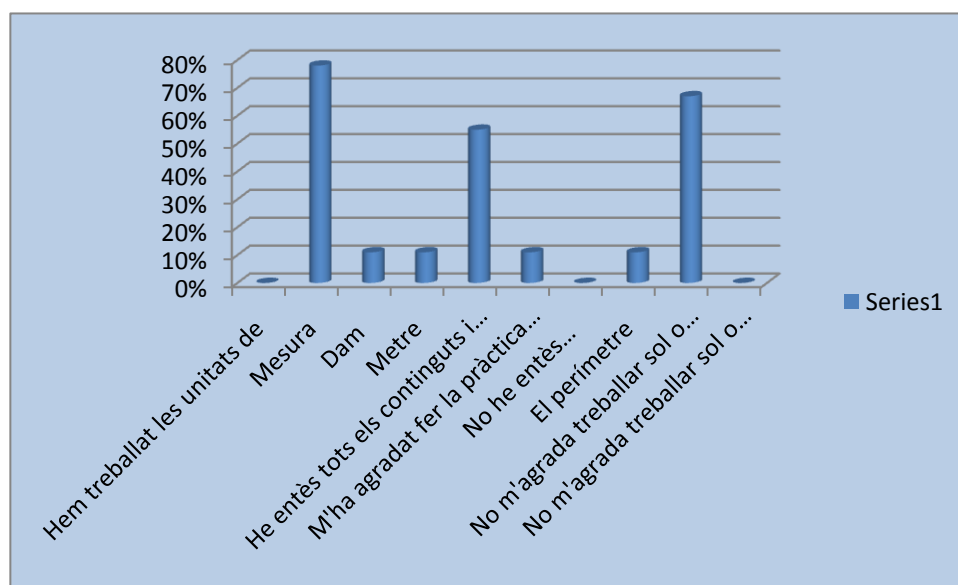
Figura 8.32. Percentatge d'alumnes que han escollit cada opció de l'autoavaluació 9



En l'aspecte actitudinal s'hi troba una incongruència quan un 100% afirmen haver-ho entès tot, mentre que en preguntar pel concepte d'escala, només un 58% afirma que l'ha comprès. Es pot interpretar per una comprensió del procediment, però en canvi un error en la determinació del concepte: aquesta prioritització en l'aprenentatge dels procediments, abans que l'abstracció dels conceptes, és pròpia dels nous aprenentatges. Si es relacionen aquestes respostes amb la mitjana real del resultat (figura 7.16 del capítol 7), que és de 8.2, s'observa que l'alt índex de comprensió és bastant real.

La fitxa 10, com s'ha esmentat abans, es correspon amb la segona pràctica individual del programa. Els resultats, representats gràficament a la figura 8.33, confirmen que un 55% consideren haver assolit tots els continguts. Si es compara amb la mitjana de les qualificacions reals, que és d'un 5,4 (figura 7.17 del capítol 7) s'evidencia que s'ajusta bastant a la realitat.

Figura 8.33. Percentatge d'alumnes que han escollit cada opció de l'autoavaluació 10¹⁵⁸



Sobre els continguts actitudinals, un 66% manifesten sensacions positives per la pràctica, tot i que en alguns casos no ho han endevinat tot. Per altra banda, cal destacar la bona acollida que té treballar en grup, doncs, davant una activitat en solitari, un 67%

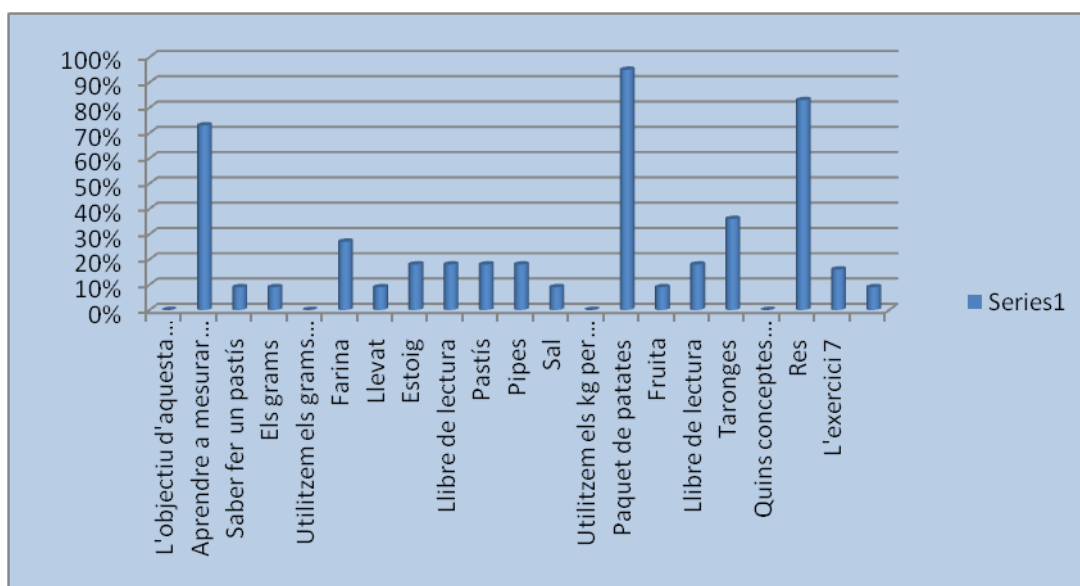
¹⁵⁸El redactat íntegre dels ítem és: 1.- Hem treballat les unitats de: a) Mesura b) Dam c) Metre. 2.- He entès tots els continguts i m'ha agradat fer aquesta pràctica. 3.- M'ha agradat fer la pràctica però hi ha algunes coses que no les he entès. 4.- No he entès... a) El perímetre. 5.- No m'agrada treballar sol o sola. 6.- Em surt millor en grup, però he sabut fer tot. 7.- No m'agrada treballar sol o sola i a més no em surt bé.

prefereix el treball en grup, que en general dóna més seguretat pel fet de poder discutir i buscar complicitats a l'hora de donar les respostes.

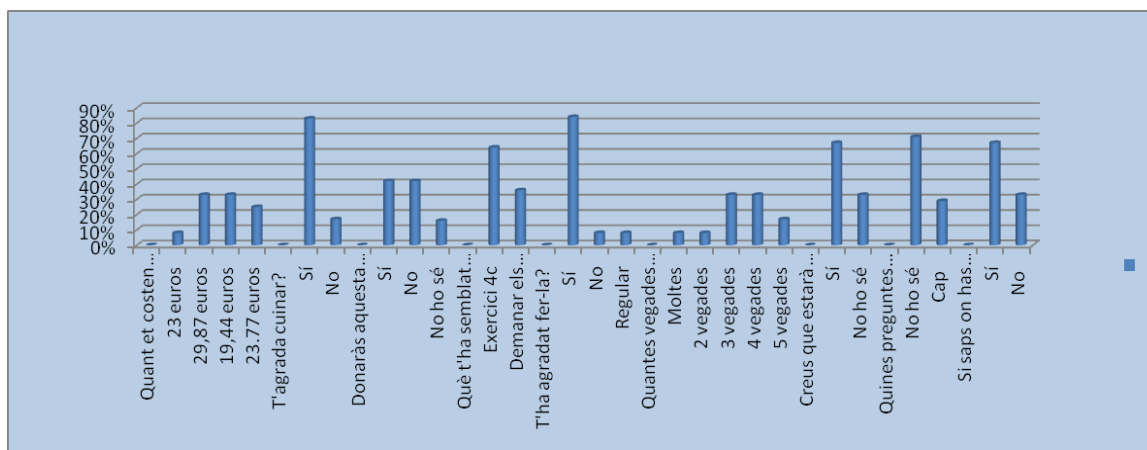
Respecte l'autoavaluació de la fitxa 11, els percentatges oscil·len cap on indica la gràfica 8.34. La determinació de l'objectiu de la tasca és un hàbit que la professora repeteix en cada ocasió, però en aquest cas, la diversitat de respostes fa entreveure que un 73% de l'alumnat l'ha sabut distingir entre els comentaris de la docent. Es tracta de l'assoliment d'un procediment habitual.

De l'aspecte conceptual es pot interpretar que la majoria han distingit l'ús discriminat de les unitats de mesura, llevat d'algun element incomprensible que apareix a les dues llistes (estoig, llibre de lectura..)

Figura 8.34. Percentatge d'alumnes que han escollit cada opció de l'autoavaluació 11



L'autoavaluació de la fitxa 12 es posa de manifest en la gràfica de la figura 8.35. Es tracta d'una pràctica guiada i l'objectiu era calcular el pes dels aliments necessaris per cuinar. Des del punt de vista procedimental, es demana als infants de determinar el resultat d'un exercici i s'ha de constatat que entre els encertants i els que s'hi han aproximat sumen un 92%, per tant es pot considerar que aquest aprenentatge s'ha assolit. De fet la mitjana aconseguida en el rendiment és d'un 8.4 (figura 7.14 del capítol 7), per tant l'autoavaluació en aquest aspecte s'ajusta bastant a la realitat.

Figura 8.35. Percentatge d'alumnes que han escollit cada opció de l'autoavaluació¹⁵⁹ 12

Sobre els aspectes actitudinals es pot interpretar de les autoavaluacions que els infants s'han interessat per la tasca. De fet el contingut (una recepta de cuina) era totalment novedós per a elles i ells. Un altre element actitudinal a destacar és que es demana pel nombre de vegades que cada nen o nena ha anat a consultar per realitzar aquesta pràctica guiada. Les respostes majoritàries són d'infants que han consultat 3 o 4 vegades, un 33% cada resposta. La pregunta anava dirigida a fer evident als infants el seu grau d'autonomia, i es demostra que encara hi ha bastant dependència.

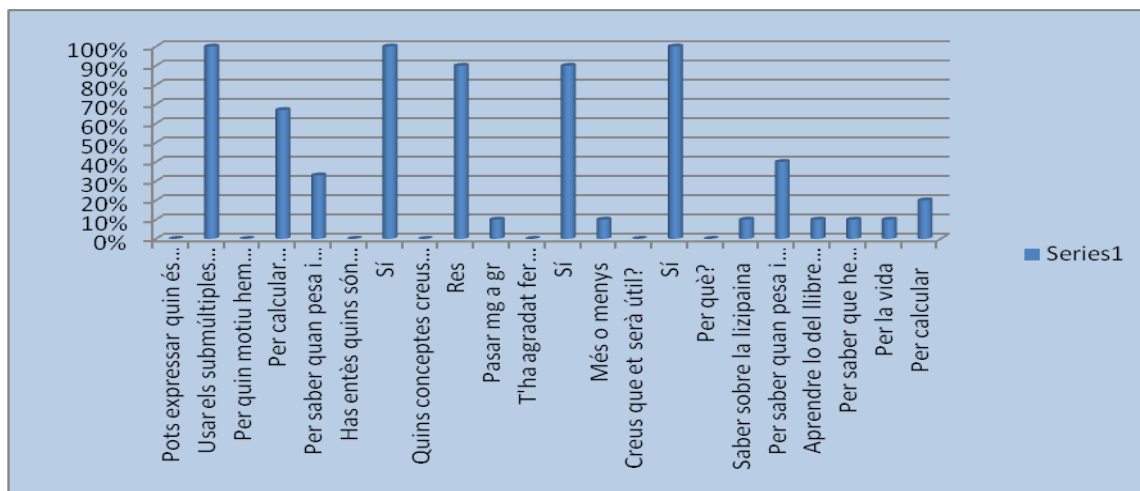
La representació gràfica de l'autoavaluació de la fitxa 13, figura 8.36, demostra que hi ha una percepció total d'aprenentatge de conceptes, fet que ho corroboren les dues respostes donades que poden ser factibles totes dues. La nota mitjana del rendiment (figura 7.16 del capítol 7) és de 9,9, dada coherent amb aquesta autovaloració dels infants. Quan es demana si hi ha algun concepte a revisar, també es va consolidant aquesta posició de comprensió, ja que el 90% manifesta no necessitar-ho.

Es percep també un assoliment de l'hàbit de determinar els objectius de la fitxa, entès com a un procediment a fer sempre. Pel que fa a les actituds, també és interessant percebre que la majoria han gaudit i han trobat útil la fitxa. Destaca però que, en les aportacions personals, els infants han captat la idea de funcionalitat, per quan un 40% afirma que la utilitat vindrà pel coneixement après sobre el càlcul de la dosi de medicament. Cal dir també que va ser una fitxa molt tractada a nivell verbal per la

¹⁵⁹ Els ítems en aquest cas són molt extensos en cas de consulta, mirar figura 8.12 d'aquest capítol.

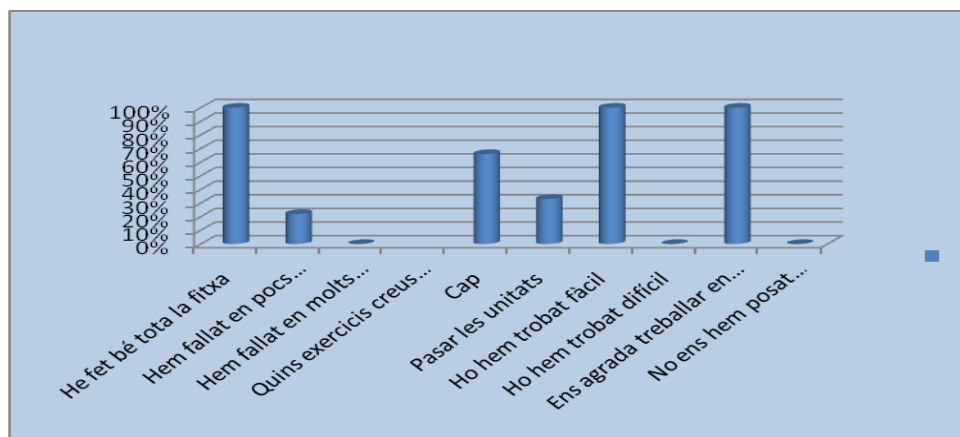
professora per no banalitzar l'ús de medicament i per deixar molt clar que cal ser molt curosos en la seva administració.

Figura 8.36. Percentatge d'alumnes que han escollit cada opció de l'autoavaluació¹⁶⁰ 13



L'autoavaluació que l'alumnat ha fet del seu treball a la fitxa 14 es mostra molt extremista com es desprèn de la figura 8.37.

Figura 8.37. Percentatge d'alumnes que han escollit cada opció de l'autoavaluació¹⁶¹ 14



¹⁶⁰ El redactat íntegre dels ítems és el següent: 1.-Pots expressar quin és l'objectiu d'aquesta fitxa? Usar els submúltiples del gram. 2.- Per quin motiu hem parlat de medicaments? A) Per calcular submúltiples del gram b) Per saber quan pesa i quan pots prendre. 3.- Has entès quins són els submúltiples del gram i per a què serveixen? Sí. 4.- Quins conceptes creus que hauries de reforçar de tots els que hem treballat en aquesta activitat? A)Res b) Passar mg a gr. 5.- T'ha agradat fer aquesta activitat? A) Sí b) Més o menys. 6.- Creus que et serà útil? Sí. 7.- Per què? A) Saber sobre la lizipaina b) Per saber quan pesa i quan pots prendre c) Aprendre lo del llibre però amb fitxes d) Per saber que he d'aprendre e) Per la vida f) Per calcular

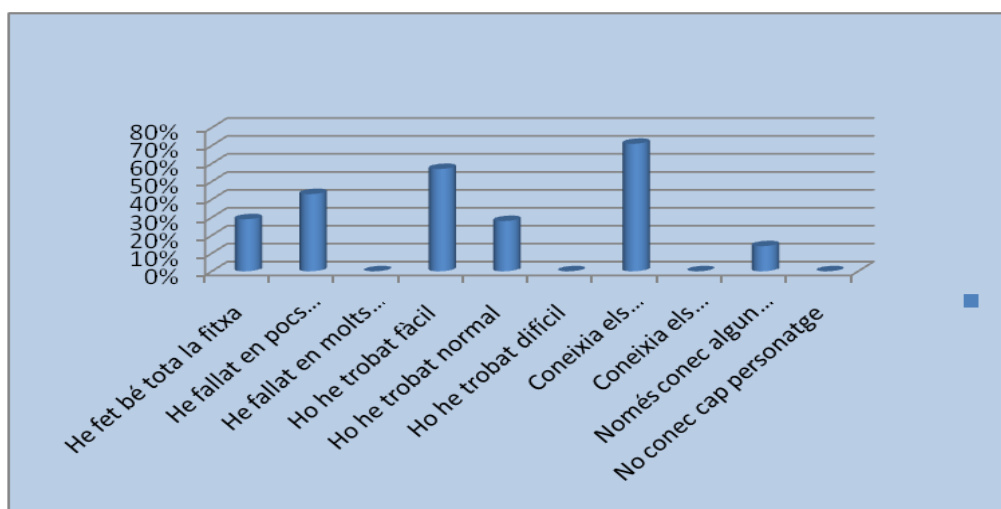
¹⁶¹ Redactat íntegre dels ítems: 1.- He fet bé tota la fitxa? 2.- Hem fallat en pocs exercicis?. 3.- Hem fallat en molts exercicis. 4.-Quins exercicis creus que hauries de reforçar? A) Cap b) Pasar les unitats. 5.- Ho hem trobat fàcil. 6.- Ho hem trobat difícil. 7.- Ens agrada treballar en grup. 8.- No ens hem posat d'acord amb el grup.

Pel que fa als continguts conceptuals, sembla que ha estat totalment assolits, però la mitjana de qualificacions que es poden consultar a la figura 7.15 del capítol 7, ha estat de 7,2, amb la qual cosa, sembla que aquest 22% que rectifica immediatament i creu haver fallat en algun problema, s'apropa una mica més a la realitat.

Respecte de l'aprenentatge de procediments un 33% afirma haver de repassar el pas d'una unitat a l'altre, fet que es pot considerar normal, doncs aquest contingut respon a un dels objectius de la fitxa i comporta certa dificultat. A més té la peculiaritat que tot i representar conceptes habituals com són els kilos i els grams, el procediment no és conegut pels infants donat que els adults fan moltes vegades el pas automàticament o bé utilitzen altres unitats, més populars.

Dels continguts actitudinals, només destacar la consolidació dels treballs en grup i la bona relació que sembla que s'ha establert, ja que ningú ha detectat problemes.

Figura 8.38. Percentatge d'alumnes que han escollit cada opció de l'autoavaluació¹⁶² 15



La fitxa 15 és la tercera pràctica individual a la que s'enfronten els nens i les nenes des de que ha començat el PLEPM. La mitjana obtinguda en les qualificacions ha estat de 7.7. (figura 7.17 del capítol 7) En la gràfica de les valoracions que s'han fet els infants (figura 8.38), es pot veure que només un 23% considera haver-ho fet totalment bé,

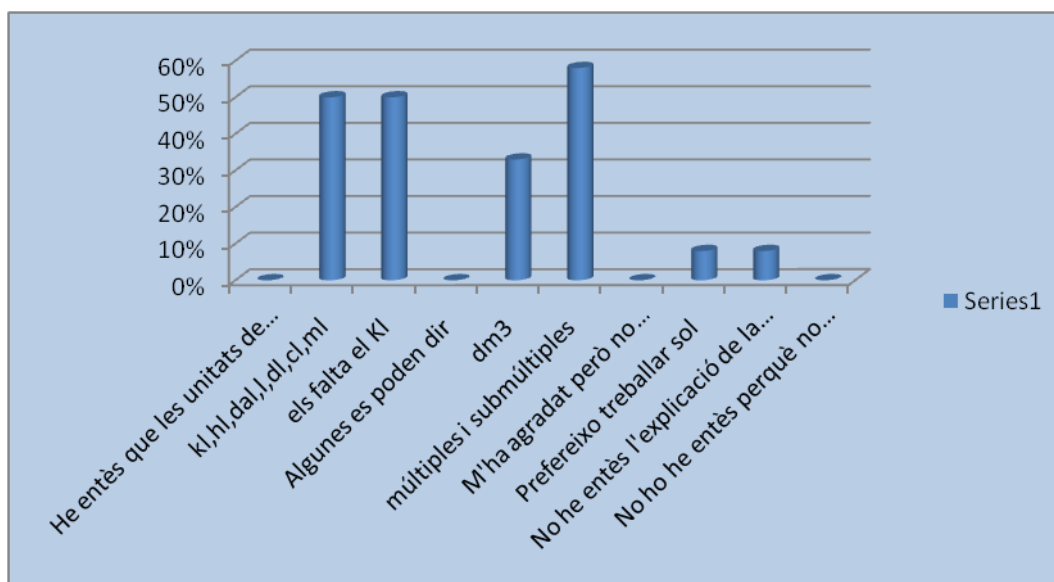
¹⁶² El redactat íntegre d'aquests ítems és el següent: 1.- He fet bé tota la fitxa. 2.- He fallat en pocs exercicis 3.-He fallat en molts exercicis. 4.-Ho he trobat fàcil. 5.- Ho he trobat normal. 6.- Ho he trobat difícil. 7.- Coneixia els personatges de la fitxa i m'ha agradat fer-la. 8.- Coneixia els personatges de la fitxa però no m'ha agradat fer-la. 9.- Només conec algun personatge. 10.- No conec cap personatge

mentre que un 43% pensa que ha fallat en poques coses. És una resposta coherent des d'un punt de vista qualitatiu, que denota la tendència a la sinceritat personal.

Si es compara amb l'objectiu de l'activitat, que era realitzar sols i soles les activitats proposades al llarg de la seqüència, s'observa que un 85% tenen una percepció d'accessibilitat a la tasca: un 57% l'han trobat fàcil i un 28% ho han trobat normal. Fet que permet observar una actitud certament positiva envers la tasca. Respecte de l'actitud de l'alumnat cal observar que un percentatge que va des del 15% al 27% no es manifesta en l'autoavaluació, quan suposadament no han tingut èxit en la seva tasca. Això és veu en el fet que les caselles on es demana "ho he trobat difícil" o "he fallat en molts exercicis" estan ambdues al 0%.

Un altre aspecte a destacar de l'autoavaluació és que s'ha demanat pel coneixement dels personatges que hi havia a la fitxa, la presència dels quals tenia per objectiu contextualitzar les activitats amb elements coneguts dels infants per introduir un tema tant descontextualitzat. Com es pot veure només un 11% dels infants es declaren com a no coneixedors dels personatges.

Figura 8.39. Percentatge d'alumnes que han escollit cada opció de l'autoavaluació¹⁶³ 16



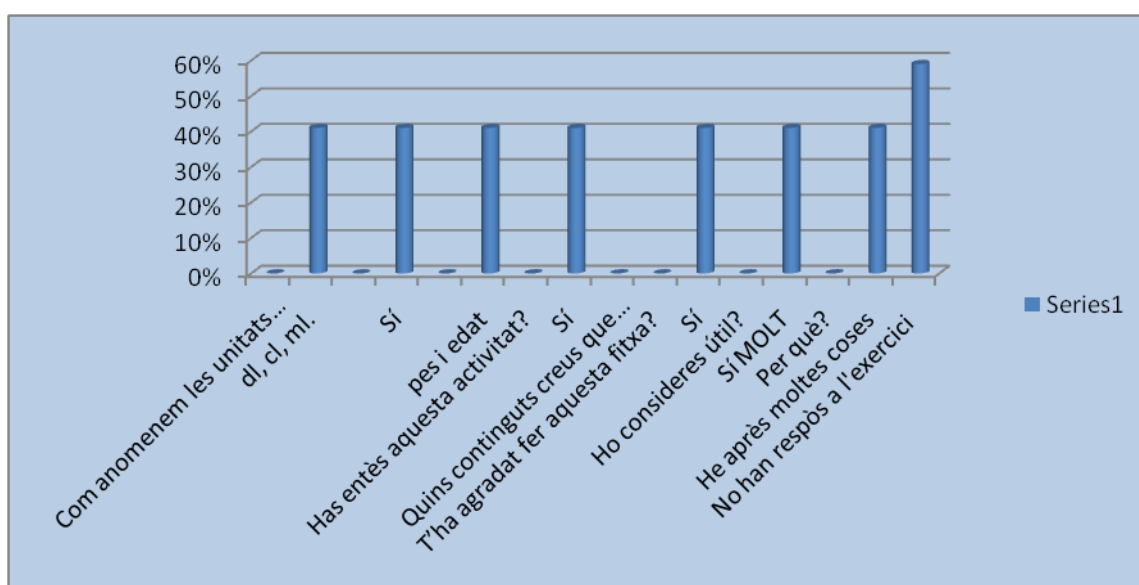
¹⁶³ El redactat íntegre d'aquests ítems és el següent: 1.- He entès que les unitats de capacitat són: a) kl,hl,dal,l,dl,cl,ml b) els falta el Kl (aquestes dues respostes són obertes). 2.- Algunes es poden dir: a) dm3 b) múltiples i submúltiples. 3.- M'ha agradat però no entenc... 4.- Prefereixo treballar sol. 5.- No he entès l'explicació de la Cesca. 6.- No ho he entès perquè no he escoltat

La fitxa 16, és el darrer modelatge cognitiu del PLEPM. Els resultats obtinguts es representen gràficament a la figura 8.39. En aquesta gràfica es percep certa incongruència entre les dades actitudinals, que revelen que els infants, en un 100%, han afirmat escoltar i entendre l'exercici. Pel contrari, les dades conceptuals i procedimentals que revelen que aquests dos tipus de continguts no s'han assolit, tal i com es veu en les dues primeres preguntes de l'autoavaluació.

La dada de la mitjana de rendiment (figura 7.13 del capítol 7) és de 8, però tenint en compte que en el modelatge, els infants han d'omplir la fitxa amb les respostes que va detallant la professora a mesura que fa explícits els seus raonaments, cal pensar en una possible manca d'atenció pel que fa al comportament d'aquest infants.

L'autoavaluació de la fitxa 17 es pot interpretar a partir de la gràfica 8.40. En aquesta gràfica sorprèn que només hagi hi hagi resposta d'un 41% de l'alumnat, i de forma homogènia. Això vol dir que els infants que han contestat a aquesta pràctica guiada han estat aquells que s'han mostrat competents a l'hora d'executar la feina. El contingut d'aquesta pràctica són els submúltiples del litre i per a contextualitzar s'ha utilitzat un medicament molt conegut per a elles i ells que és líquid. Per aquest motiu resulta estrany que la pràctica no hagi agradat a més de la meitat dels infants. Una interpretació que es pot donar a aquest fet és la dificultat de la tasca. Quan un o una se sent incompetent davant d'una tasca perd l'interès.

Figura 8.40. Percentatge d'alumnes que han escollit cada opció de l'autoavaluació 17

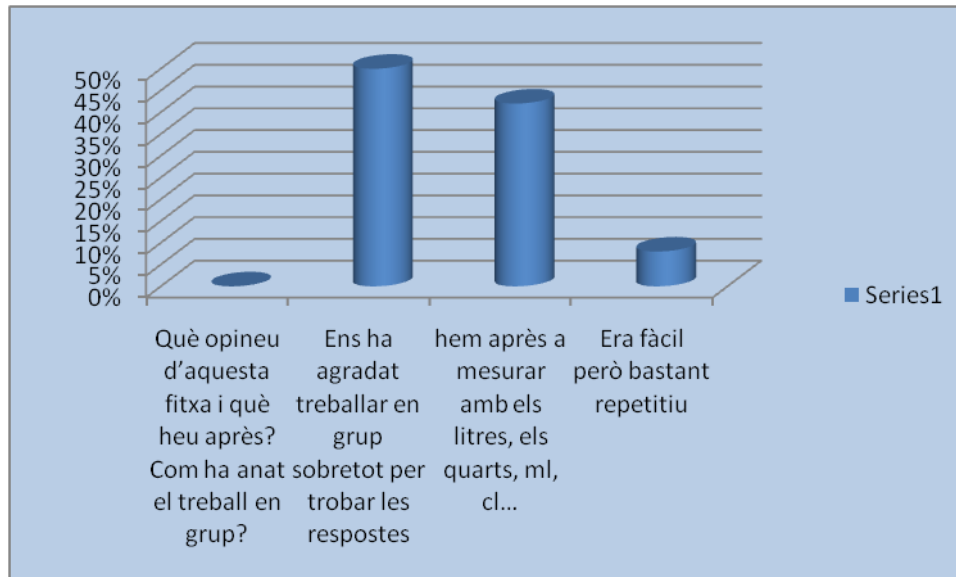


Cal tenir en compte també que aquesta autoavaluació era de resposta oberta, per tant molts infants poden haver optat per no saber què posar i han obviat la darrera qüestió. Cal pensar que la mitjana de qualificacions (figura 7. 14 del capítol 7) és de 5,8, fet que demostra que realment l'objectiu de la fitxa que era “aprendre a operar amb submúltiples” no s'ha aconseguit.

L'autoavaluació de la fitxa 18 és bastant atípica per quan demanava els infants la redacció d'una frase sobre la tasca per valorar-la. Hi ha hagut dues aportacions majoritàries. La primera es refereix a les actituds i un 50% afirmen que els agrada treballar en grup, aspecte que es va repetint al llarg de tot el treball.

Un altre 42% es manifesta sobre els continguts conceptuals i declara quins són els conceptes que han après amb aquest treball. En darrer lloc, un 8% dels infants declara que han trobat el treball massa repetitiu, cosa que demostra una actitud negativa en relació a la tasca.

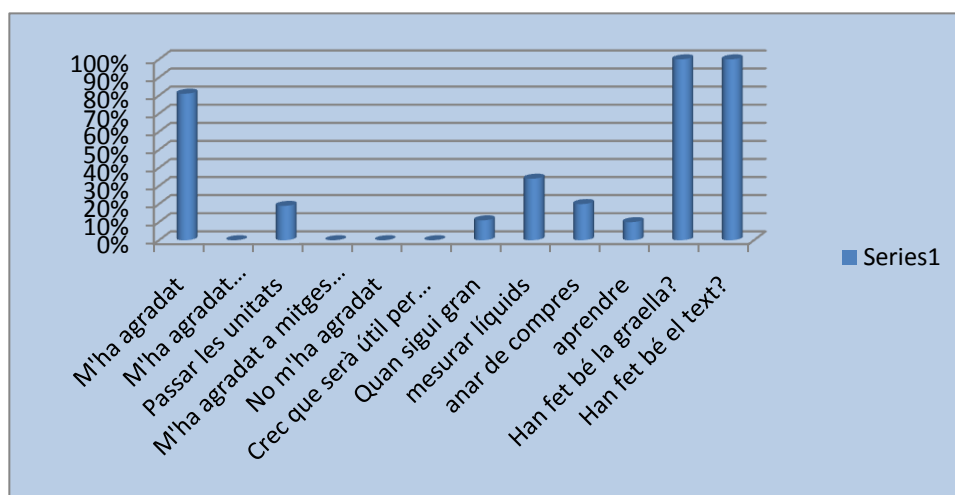
Figura 8.41. Percentatge d'alumnes que han escollit cada opció de l'autoavaluació 18



L'autoavaluació de la fitxa 19, representada a la figura 8.42, mostra que els alumnes i les alumnes tenen la percepció d'haver fet bé els procediments en un 100%. La mitjana de rendiment d'aquesta fitxa (figura 7.16 del capítol 7)) és de 9,8, per tant es confirma aquesta bona percepció en relacionar-la amb la realitat.

Cal dir que l'objectiu de la fitxa era “aprendre a fer operacions amb els múltiples del litre”, que vistes les dades sembla superat. Respecte a les actituds un 81% de l'alumnat manifesta el seu gust per la tasca. També, en un altre dels ítems, es mostra que els infants valoren els aspectes funcionals de la tasca, un total de 44% valoren la utilitat actual de la tasca (“mesurar líquids” i “per aprendre”) mentre que un total de 31% relacionen aquesta utilitat amb esdeveniments de la vida real (“quan sigui gran” i “anar de compres”). Es repeteix la tendència d'alguns alumnes a no contestar segons quins ítems, probablement coincident amb infants que no han resolt bé la tasca.

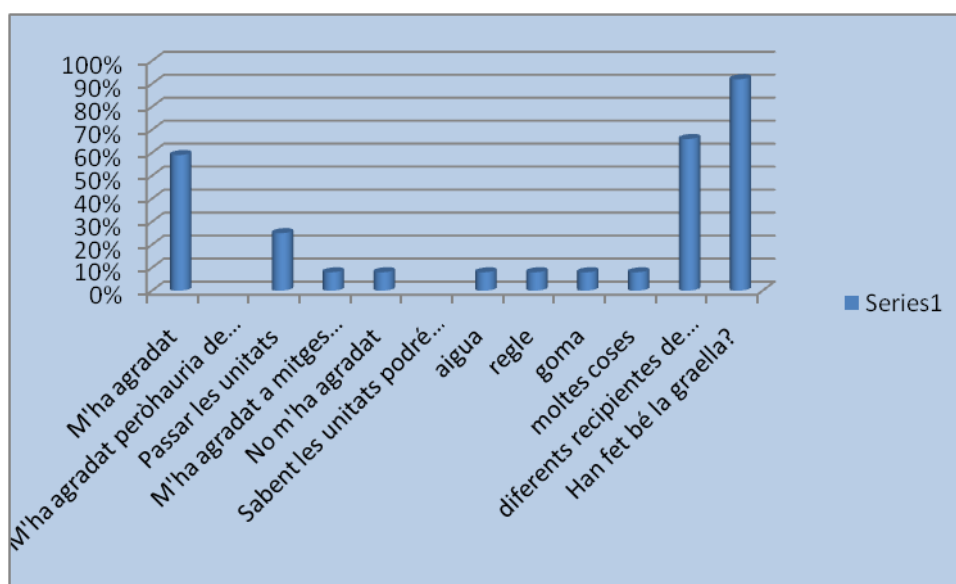
Figura 8.42. Percentatge d'alumnes que han escollit cada opció de l'autoavaluació¹⁶⁴ 19



La gràfica 8.43 mostra el percentatge de les valoracions que s'han fet els nens i les nenes a l'autoavaluació de la fitxa 20. Aquesta fitxa és la darrera del programa i constitueix també la darrera pràctica independent. En ella es mostra que hi ha un repartiment d'opinions pel que fa a l'aspecte actitudinal, que està molt lligat a les expectatives de resolució de la tasca.

Mentre que un 59% declara haver gaudit per complet de la tasca, hi ha un 25% que declara els conceptes a reforçar, tot i mostrar actitud positiva envers la tasca. Destaca que, en l'aspecte procedimental, un 92% declara saber completar una graella on calia fer càlculs de passar unitats, mentre que un 25% es mostra amb dubtes davant d'aquest procediment. Semblen respostes incoherents.

¹⁶⁴ El redactat exacte dels ítems és el següent: 1.- M'ha agradat. 2.- M'ha agradat però hauria de reforçar... a)Passar les unitats. 3- M'ha agradat a mitges perquè no l'entenc 4.- No m'ha agradat 5.- Crec que serà útil per... a) Quan sigui gran b) mesurar líquids c) anar de compres d) aprendre. 6.- Han fet bé la graella? 7.- Han fet bé el text?

Figura 8.43. Percentatge d'alumnes que han escollit cada opció de l'autoavaluació 20

La mitjana del rendiment en aquesta pràctica individual és de 7.3, segons podem consultar a la figura 7.17 del capítol 7. Això significa que sembla una mica agosarat que un 92% consideri haver fet bé el procediment principal. Quant als conceptes s'evidencia que un 66% respon de manera molt sospitosament uniforme, mentre que un 8% encerta responent que amb les mesures de capacitat es pot mesurar aigua. La resta, un 24% responen banalitats.

Fent una síntesi aproximada dels resultats que s'han exposat fins ara, es demostra que les percepcions dels infants han passat de ser menys a més sinceres i de menys a més conscients del seu treball a l'aula com ho manifesta el grau de coincidència de les autoavaluacions amb les avaluacions. La figura 8.44 resumeix les autoavaluacions pel que fa al tipus de continguts estudiats i la seva relació amb les mitjanes obtingudes en les avaluacions.

La comprovació dels percentatges, permet deduir que hi ha dues activitats en les quals els infants hi ha posat expectatives per sobre dels resultats. Aquestes són la fitxa 3 i la fitxa 8. La resta confirma que les expectatives s'ajusten a les qualificacions, o bé estan lleugerament per sota. La interpretació que es pot donar és que certament hi ha hagut un augment de l'autoconeixement de la pròpia tasca i una conscienciació del treball pel que fa a la seguretat total en les respostes.

Figura 8.44. Mitjanes de les autoavaluacions respecte de l'assoliment de continguts

Autoavaluacions	Actituds positives	Assoliment procediments	Assoliment conceptes	Mitjana de rendiment
Fitxa 1	8%	83%	42%	9,3
Fitxa 2	91%	73%	91%	7,9
Fitxa 3	100%	50%	75%	5,4
Fitxa 4	92%	60%	40%	8,7
Fitxa 5 ¹⁶⁵	-----	35%	35%	5,3
Fitxa 6	78%	80%	80%	8
Fitxa 7	60%	70%	80%	9,4
Fitxa 8	37%	100%	100%	6,5
Fitxa 9	100%	33%	50%	8,2
Fitxa 10	67%	50%	55%	5,7
Fitxa 11	83%	73%	100%	7,5
Fitxa 12	81%	33%	50%	8,8
Fitxa 13	90%	67%	100%	9,9
Fitxa 14	100%	67%	100%	7,2
Fitxa 15	85%	33%	43%	7,7
Fitxa 16	100%	50%	50%	8
Fitxa 17	41%	41%	41%	5,8
Fitxa 18	50%	42%	42%	8,7
Fitxa 19	91%	100%	100%	9,8
Fitxa 20	59%	92%	74%	7,3
Mitjanes	77%	60%	69%	7,8

En relació amb l'aprenentatge de la lectura comprensiva a partir de l'ensenyament estratègic que presenta el PLEPM, cal fer notar que l'autoregulació passa per una lectura cada cop més acurada, ja que les expectatives positives massa reiterades acostumen a ser fruit d'una actitud poc reflexiva. Això porta a pensar en que l'objectiu d'insistir en la comprensió de les demandes ha començat a incidir en aquest alumnat.

¹⁶⁵ En aquesta autoavaluació no es preguntava per cap aspecte actitudinal. Les activitats de la fitxa eren un 50% procedimentals i conceptuals. Per això s'ha fet la mitjana en les percepcions que donaven qualificacions més altes en aquests dos tipus de continguts i s'ha deixat en blanc la casella de les actituds.

Coms'ha exposat abans els ítems de les autoavaluacions han estat heterogenis i els resultats detallats a la taula 8.44 només expressen tendències de les pròpies percepcions de l'alumnat agrupades segons el criteri de la investigadora. Però des de l'actual perspectiva qualitativa, s'utilitzaran aquestes dades per destacar aquest 77% d'actitud positiva que els infants han percebut, de mitjana, pel que fa al seu treball de lectura comprensiva de problemes matemàtics. I es destaca en positiu, com a element afavoridor d'una determinada metodologia que té per objectiu la comprensió i l'autoregulació fins arribar a la comprensió.

8.1.2.3. Anàlisi interpretativa de l'entrevista en profunditat

La durada del PLEMP ha estat de tres mesos, aquesta dada, juntament amb els resultats quantitatius ha de constatar la importància de les valoracions personals dels implicats per considerar que la proposta, a més de ser positiva des del punt de vista dels resultats de rendiment obtinguts, ho ha estat pels aspectes actitudinals.

Com s'ha comprovat en el punt anterior, l'anàlisi de les autoavaluacions de l'alumnat ha estat molt positiva pel que fa a l'actitud que han mostrat els infants davant del PLEPM. Aquesta és la primera dada de naturalesa personal que matisa els resultats quantitatius. La segona perspectiva personal l'ha aportada la professora en la seva entrevista en profunditat.

A l'anàlisi descriptiva s'han detallat les intervencions més rellevants de la professora en relació a les cinc categories d'anàlisi que es van escollir. En aquest punt, es vol interpretar aquestes aportacions destacades de la entrevista.

Des de la perspectiva de la prevenció, la professora destaca en diverses ocasions la importància de tenir un model d'ensenyament i aprenentatge pautat. De les seves paraules es desprèn que tot i actuar de manera intuïtiva en la majoria d'activitats d'ensenyament i aprenentatge, ella, i moltes mestres de la seva generació, no tenen els mecanismes per ser regulars en l'administració de diferents suports a l'ensenyament. L'existència d'una pauta de treball¹⁶⁶ que permeti una variabilitat d'actuacions fa que

¹⁶⁶ En aquest cas, entenem com a pauta de treball la seqüència metodològica pròpia de l'ensenyament i aprenentatge estratègic.

s'afavoreixi l'aprenentatge des de diferents estils cognitius, amb la qual cosa es poden evitar mancances que poden aparèixer en alguns infants fruit dels espirals metodològics en els que es pot caure amb la reiteració de procediments educatius.

La dimensió relativa a l'atenció a la diversitat és present de dues maneres en el seu discurs. En primer lloc, d'una manera explícita quan descriu la situació de desdoblament del grup de 5è per fer matemàtiques. Considera que amb un grup reduït es pot donar una atenció molt més individualitzada, com és evident. En segon lloc, i d'una manera implícita, perquè ella, en parlar, utilitza en moltes ocasions expressions sinònimes al concepte d'"arribar a tothom", l'exemple més clar és com entén ella el treball en grup. Considera que més que un repartiment de tasques i una posada en comú, el treball en grup ha d'esdevenir un instrument d'ajuda mútua entre companys. Sense fer esment de la font, aquest aspecte coincideix plenament amb un dels mecanismes d'influència educativa que postulava Vigotski, que és la interacció entre companys. Aquest tipus d'interacció proporciona suports contingents amb un llenguatge coincident que acostumen a donar molt bons resultats com a ajudes a la zona de desenvolupament proper, sempre i quan es facin amb naturalitat i assertivitat entre els infants.

La motivació és la dimensió que més vegades ha esmentat directament o indirecta, la professora. Ella considera que aquest ha estat un dels punts forts del PLEPM, perquè repeteix que els seus alumnes i les seves alumnes han gaudit treballant. Destaca la importància del factor sorpresa, sobre el contingut de les activitats i sobretot la variabilitat. De les dades de les autoavaluacions sembla que les situacions que més han motivat els infants han estat el treball en grup i la pràctica en contextos variats. És curiós destacar que en els dos casos s'ha propiciat el tractament de continguts temàtics allunyats de la rigidesa del context purament matemàtic. Un altre element a tenir en compte és que, per a ella, com a professora, la metodologia també ha estat motivadora, i com ja és ben sabut un bon mestre o una bona mestra és aquella que gaudeix ensenyant, aquesta és la motivació que més es transfereix.

Respecte de la motivació, cal afegir també que no es pot desvincular de dos conceptes totalment relacionats o més ben dit causants d'aquesta motivació. Es tracta de la contextualització i la globalització. No cal insistir en els arguments perquè serien molt semblants als esmentats en el punt anterior, però sí que es pot destacar que la professora

explicita en moltes ocasions la seva consideració de matemàtiques “ de la vida i per a la vida”. En aquesta expressió es veu la teoria implícita que té sobre la integració de l'estudi de les matemàtiques a la realitat propera i coneguda dels infants. A més a més de la contextualització de les tasques, també ha acceptat i valorat la interdisciplinarietat que en moltes ocasions s'ha treballat en el PLEPM i que ha permès extreure problemes matemàtics de lectures d'altres àrees curriculars.

Un esment també al pensament crític, element molt vinculat a la comprensió lectora. En aquest àmbit s'ha mostrat favorable en diverses ocasions, a l'emancipació dels infants pel que fa a l'autonomia en la tasca, concretament s'ha referit a l' “aprendre a aprendre” que té com a pas previ que els infants aprenguin a pensar per si sols. Un dels procediments que suggereix és la relectura i un dels símptomes que destaca com a aportació del PLEPM és que els infants li destacaven els errors de les fitxes com a exemple de la seva atenció en el text.

Com a conclusió final la professora s'ha decantat per destacar la millora en la lectura comprensiva, com a pas per a millorar en l'aprenentatge en general, tot i que en aquest cas s'han treballat continguts matemàtics. De les seves paraules es desprèn que s'ha produït un canvi d'hàbits en els infants del grup experimental davant dels textos: llegir-los fins a comprendre'ls, discutir-los i en cas de no assimilar-los preguntar a la professora. Qualsevol estratègia és bona si s'aconsegueix l'objectiu de millorar fins a ser el més autònomament possible pel que respecte a la comprensió de les demandes.

8.2. Categories emergents

El desenvolupament del PLEPM ha portat resultats positius de cara a la verificació de la hipòtesi, vistos tant des de la perspectiva quantitativa com de la qualitativa, però al llarg d'aquests tres mesos han anat sorgint alguns elements, dels quals no se n'havia fet previsió i que s'han mostrat elements a destacar.

En primer lloc, la seqüència metodològica té diversos passos i, sorprenentment, on la motivació de l'alumnat s'ha evidenciat més elevada ha estat en la pràctica en context variat. Es una mostra directa de l'interès que genera l'extracció de continguts escolars de la realitat.

En segon lloc, destacar l'apropiació de la metodologia de les graelles per organitzar la informació. Aquest procediment s'ha treballat a moltes de les activitats del PLEPM i es confirma que ha agradat. De fet, ha estat citat reiteradament tant pels infants en les seves autoavaluacions com per la professora, com a element interessant: en alguns casos com a procediment a reforçar i en altres com a ajuda per a la organització de la informació. És interessant constatar com els instruments que ajuden a visualitzar l'esquema de la demanda són ben valorats des d'un principi pels infants. Les graelles i les gràfiques tenen una doble funció, en primer lloc la seva observació complementa la informació textual i la facilita, i en segon lloc, si l'objectiu és construir-les o completar-les, provoca una major atenció en el contingut del text, per extreure'n exactament les dades que demana cada casella. Per tant, en els dos casos, s'activen processos que ajuden i estimulen l'atenció i la concentració en la lectura.

En tercer lloc, una constatació: l'ensenyament i aprenentatge estratègic és més lent. Així s'hi ha referit la professora en comparar el ritme del seu grup amb el del grup control. Cal pensar que ensenyar "com s'aprèn" requereix més temps que ensenyar continguts conceptuals, però assegura hàbits de treball i d'organització que a la llarga poden fer més ràpids, productius i eficients els processos d'ensenyament i aprenentatge secundaris i superiors. Dins d'aquest aspecte destaquem que els currículums d'infantil i primària actuals ja recullen aquest esperit competencial, ara falta que els sistemes d'avaluació siguin coherents i no prioritzin únicament els assoliments conceptuals.

8.3. Propostes de millora del model

Un cop implementat i analitzat el model és inevitable que sorgeixin propostes per millorar-lo, a partir de les mancances que s'hi han detectat. Es podrien agrupar aquestes propostes des de dues perspectives: l'opinió de la investigadora i l'opinió de la professora.

Des de la perspectiva de la investigadora, es detecta un problema d'atenció amb les fitxes de modelatge cognitiu. Sembla que no hi ha hàbit d'escoltar "com" la professora explica les seves preses de decisions envers la tasca. Es pot suposar que els infants necessiten o bé estar permanentment implicats com a executors de la tasca, o bé adoptar hàbits d'escolta activa que cal introduir des de més petits perquè es vagin automatitzant.

L'alternativa seria pensar en el disseny d'un model més actiu del modelatge cognitiu. Una possible estratègia a seguir seria un modelatge més interactiu, on la fitxa s'anés elaborant amb la col·laboració de tot el grup.

També des de la perspectiva de la investigadora, s'ha detectat una mancança en l'organització de les autoavaluacions. De cara a la rigorositat de la seva anàlisi seria interessant agrupar els ítems per criteris d'avaluació més estables i com sempre, d'acord amb l'objectiu de l'activitat. La voluntat d'obtenir dades holístiques i lliures han portat a plantejar ítems de naturalesa dispersa i també preguntes de resposta oberta perquè els infants es poguessin expressar lliurement.

El resultat real ha posat de manifest que és molt difícil d'extreure conclusions conjuntes de totes les autoavaluacions i només ha estat possible fer una interpretació de tendències. Al mateix temps, la llibertat amb la que s'ha plantejat aquesta prova ha permès que molts infants no contestessin si no tenien la resposta adequada, amb la qual cosa s'ha desvirtuat en certa manera el resultat real.

En referència a l'avaluació, seria interessant en un futur, pensar en fomentar l'error com a font d'aprenentatge i considerar la possibilitat de deixar un espai físic dins de cada fitxa, on inserir l'avaluació de la professora. Aquesta mesura permetrà la possibilitat de comparar, d'una manera constructiva, ambdós valors: l'autoavaluació i l'avaluació real, amb l'objectiu d'anar enfortint l'autoconcepte i els mecanismes d'autoregulació de l'aprenentatge. Cal insistir en la importància de no penalitzar els resultats negatius, sinó de prendre'ls com a un element a millorar i així evitar forats no detectats en l'aprenentatge individual. Es pot parlar en aquest cas, d'una visió integradora dels processos d'avaluació com a part natural dels processos d'ensenyament i aprenentatge.

Respecte de les propostes de millora plantejades per la professora en la seva entrevista en profunditat, també se'n desaquen alguns aspectes. Tot i que ha pres la metodologia del PLEPM en molt bona consideració, ella planteja algun element per a millorar en futures aplicacions. En primer lloc considera que algunes de les fitxes tenien massa text per llegir. Li han agradat més les que tenien bateries de problemes petits, plantejats en forma de graelles per omplir. Aquesta apreciació coincideix amb un dels elements

emergents que s'han evidenciat en aquesta recerca: la utilitat de les graelles. Ho veu com un element clau i visible que permet treballar organitzadament.

Cal contextualitzar també aquesta opinió en la seva trajectòria matemàtica i en la metodologia que més reiteradament ha utilitzat. Possiblement la millora que es pot desprendre d'aquesta aportació és que convindria tractar el text aïlladament de la fitxa perquè així seria percebuda com una activitat menys feixuga i més pràctica. De fet encara podria ser més contextualitzada l'activitat si s'obtinguessin les demandes directament de les fonts reals: diaris, prospectes, documents, etc.

Un altre element de millora que demana és la necessitat de planificar més temps per a cada activitat o bé el disseny de més fitxes amb continguts semblants per reforçar els conceptes que s'havien d'aprendre.

8.4. Conclusions parcials de l'anàlisi qualitativa

De la mateixa manera que s'ha realitzat en el capítol 7, corresponent a l'anàlisi quantitatiu, en aquest capítol també es poden deduir unes conclusions parcials, fruit de l'anàlisi qualitatiu. Són les següents:

1. Hi ha dos tipus d'instruments per a l'anàlisi qualitativa. Per una banda, les entrevistes individuals inicials que tenen una funció informativa per a l'elaboració del PLEPM. En segon lloc les autoavaluacions i l'entrevista en profunditat que aporten dades qualitatives per interpretar els resultats del programa.
2. Les conclusions extretes de les dades que aporten les entrevistes inicials no són útils per a confirmar la hipòtesi.
3. L'autoavaluació dels alumnes és un instrument de reflexió holística de la pròpia tasca que s'ha comprovat que, dia rere dia, ha anat assolint resultats paulatinament més propers a la realitat pel que fa a aspectes conceptuals i procedimentals, amb la qual cosa s'ha aconseguit treballar un hàbit important com és la reflexió sobre la comprensió de la tasca.
4. També a partir de les dades de l'autoavaluació dels infants, es pot concloure que, majoritàriament, el PLEPM ha estat un programa motivador que els ha introduït

- en hàbits de naturalesa cognitiva com són la reflexió sobre el procés individual d'aprenentatge i la posterior autoregulació.
5. Respecte a la lectura, s'han anat confirmant dades que manifestaven un tractament diferent de la lectura, que comença per la relectura i la discussió.
 6. De l'entrevista en profunditat, es pot concloure tres elements importants: en primer lloc el PLEPM ha estat motivador per a l'alumnat i ha generat conductes molt actives i participatives a l'aula. En segon lloc, també ha estat motivador i sobretot útil per a la professora. I en tercer lloc també ha certificat un canvi d'hàbits en la lectura comprensiva i sobretot un canvi d'hàbits en l'alumnat pel que fa a l'organització de la informació.
 7. Aquesta darrera conclusió condueix a pensar que, des d'un punt de vista qualitatiu, es pot confirmar que el canvi de rendiment matemàtic sí que ha estat influenciat per aquest canvi en el comportament de l'alumnat davant la lectura.
 8. Malgrat que l'increment quantitatiu del rendiment en matemàtiques dels infants del grup experimental ha estat poc significatiu, sí que es pot afirmar, després de l'anàlisi qualitativa, que aquest canvi en les matemàtiques s'ha produït molt més intensament en la dimensió actitudinal. Concretament s'ha evidenciat canvi d'hàbits i de tractament de la lectura de les demandes, i sobretot acceptació del canvi de context dels problemes matemàtics.
 9. La poca durada del PLEPM, ha impedit comprovar la consolidació d'aquests hàbits que, en cas de fer-se regulars, aportarien una bona formació competencial a l'alumnat de cara a la seva inserció a la vida adulta.

CAPÍTOL 9

CONCLUSIONS I EPÍLEG

CAPÍTOL 9. CONCLUSIONS I EPÍLEG

Continguts

- 9.1. Conclusions generals
- 9.2. Biaixos de la investigació
- 9.3. Límits de la investigació
 - 9.3.1. Dimensió teòrico – referencial
 - 9.3.2. Dimensió metodològica
 - 9.3.3. Dimensió interpretativa
- 9.4. Propostes de millora
- 9.5. Prospectiva de la investigació

En aquest darrer capítol s'exposaran les conclusions generals de la recerca, així com altres elements importants com són els possibles biaixos de la investigació, els límits entre els que se situa aquest treball, i en darrer lloc les propostes generals de millora i la prospectiva.

9.1. Conclusions generals

Com a cloenda d'aquest treball d'investigació, en aquest capítol es detallaran les conclusions pròpies a les que s'ha pogut arribar després de treballar totes les fases que es proposaven en començar aquest projecte. Es pretén que aquestes conclusions es refereixin a tots les dimensions del treball doncs, de totes elles se n'ha extret alguna idea rellevant.

La hipòtesi inicial, “els infants que aprenen a llegir estratègicament els enunciats dels problemes matemàtics, milloren la seva competència en aquesta àrea”, queda verificada per quan l'alumnat del grup experimental ha millorat un 3% en les seves qualificacions del postest respecte de les obtingudes en el pretest. Tot i que es tracta d'un augment poc sensible, cal esmentar que hi ha elements que poden esbiaixar el resultat final, i que és realment important conèixer els resultats qualitius de la recerca per valorar que aquesta millora ha estat molt més important a nivell actitudinal i procedimental. Les conclusions a les que s'ha arribat en acabar aquesta investigació són les següents:

1. Ha quedat demostrat que la Concepció Constructivista de l'Ensenyament i l'aprenentatge és una postura teòrica que fonamenta l'ensenyament i l'aprenentatge estratègic a l'àmbit escolar, perquè s'han pogut establir interrelacions entre quatre de les seves característiques i els principis que integren aquesta concepció teòrica:
 - a. El manteniment de la consciència es fonamenta en els principis explicatius de la teoria del PI.
 - b. La contextualització de les Estratègies d'Aprenentatge garanteix la construcció d'un coneixement significatiu per a l'alumne per provenir d'una demanda emocionalment familiar i que té en compte els coneixements previs, tal i com es desprèn de les aportacions de Vigotsky i Ausubel a la CCEA.
 - c. Les Estratègies d'Aprenentatge han de nodrir-se forçosament dels continguts escolars fet que les relaciona amb la teoria de l'Assimilació, que determina que cal completar el triangle interactiu per arribar a l'aprenentatge significatiu.

- d. Una estratègia d'aprenentatge constitueix una font de coneixement perquè resulta del seguiment conscient de diferents episodis (o procediments) com sosté la teoria piagetiana amb la consideració que cada persona té una activitat mental constructiva fruit de la seva actuació sobre la realitat.
2. Cal diferenciar el concepte de Dificultat d'Aprenentatge específica del concepte de trastorn global de l'aprenentatge, de manera que el subministrament d'ajudes a l'aprenentatge pot ser més ajustat a la mancança concreta i individual. Tant la lectura com les matemàtiques són matèries susceptibles d'esdevenir dificultats d'aprenentatge específiques, la diferència és que la transversalitat de la lectura pot afectar totes les altres àrees curriculars. La relació de la lectura i les matemàtiques és molt evident donat que la tendència actual d'ensenyament situat, fa que es plantegin els problemes matemàtics en forma de textos basats en contextos reals. La manca de comprensió d'aquests textos és una autèntica dificultat d'aprenentatge de les matemàtiques, ja que implica la no resolució del problema. Davant d'un baix rendiment en matemàtiques, cal que primerament, s'examini la capacitat lectora de l'alumne.
 3. Es constata que les Estratègies d'Aprenentatge seran efectives des d'un punt de vista didàctic sempre que es combinin els següents factors: seguiment de la seqüència metodològica, assoliment d'un clima emocionalment estable i equilibrat a l'aula i treball en la zona de desenvolupament proper.
 4. El disseny d'un programa per treballar la lectura estratègica (PLEPM) aplicada a l'ensenyament de les matemàtiques requereix prendre decisions sobre quins principis pedagògics volem potenciar. Tenint en compte els enfocaments constructivistes en els quals es basen les polítiques educatives actuals s'ha considerat desenvolupar d'una manera implícita en el programa a experimentar els següents principis: Prevenció, Atenció a la diversitat, Foment del pensament crític, Motivació, Globalització i contextualització i Ensenyament Estratègic.

5. La implementació del PLEPM ha donat evidències que, a través de l'enfortiment de la lectura comprensiva i de la organització de la informació que plantegen els problemes matemàtics, es dona resposta a possibles Dificultats d'Aprenentatge de les matemàtiques, pel que fa a la manca de comprensió dels enunciats. S'ha constatat també que el treball constant en aquest sentit pot tenir un efecte preventiu per a estudis superiors.
6. Ha quedat demostrat que el PLEPM permet atendre la diversitat perquè la mateixa seqüència metodològica aplicada al PLEPM, proposa un ensenyament i aprenentatge pausat que organitza les activitats de més a menys tutelades per la professora, amb la possibilitat d'anar endavant i endarrere les vegades que faci falta fins arribar a l'assoliment dels objectiu d'aprenentatge. El manteniment d'aquest criteri de més a menys ajuda, fonamentat en la Zona de Desenvolupament Proper (Vigotski), afavoreix per una banda les persones amb rendiments més baixos perquè poden rebre influència educativa significativa tant del professorat com dels companys i companyes. Per altra banda també afavoreix aquelles persones amb rendiments més alts per quan poden consolidar més els seus aprenentatges oferint la seva ajuda als companys que ho necessiten amb naturalitat i amb un llenguatge paral·lel. Confirmant així els avantatges de la verbalització i el parafraseig dels continguts apresos.
7. El PLEPM ha fomentat el pensament crític, a partir de l'adquisició d'hàbits d'autoregulació. Es considera necessari que es qüestionï el propi aprenentatge i també les fonts de l'aprenentatge per arribar a ser ciutadans i ciutadanes amb criteri propi. Aquest programa proposa la consciència en els aprenentatges, tant pel que fa als continguts, com pel que fa als processos. També i relacionant-lo amb l'aprenentatge situat, el PLEPM ensenya a destriar les estratègies de resolució necessàries a partir de qualsevol context que pugui suposar una situació problemàtica.
8. La motivació és un dels elements individuals i psicosocials que ha quedat més demostrat després de la implementació del PLEM. Els elements que incideixen en la millorar d'aquesta motivació han estat: Les temàtiques que desperten curiositat i sorpresa i l'allunyament de la rigidesa del context matemàtic estricte.

Ha quedat demostrat que el PLEM ha generat interès i motivació Tant a l'alumnat com al professorat.

9. L'opció d'enfocar el PLEPM dins un aprenentatge contextualitzat a la realitat del grup en concret i global, en el sentit de no compartimentar les matemàtiques, ha evidenciat que, d'una manera automàtica, s'activessin els principis de motivació i de pensament crític. El fet de situar els aprenentatges, a part de permetre el desenvolupament d'aquests dos principis, contribueix a la condició més important de tot procés d'ensenyament i aprenentatge, que és aconseguir la significativitat dels aprenentatges.
10. L'aprenentatge global ha posat en evidència que els infants fan aprenentatges paral·lels als matemàtics, en situar aquesta matèria en altres contextos. Aquests aprenentatges són molt aprofitables perquè sorgeixen de l'interès espontani de l'alumnat.
11. S'ha demostrat que l'instrument més útil per a implementar el PLEPM i garantir el desenvolupament dels principis que l'inspiren, és la seqüència metodològica com a eina bàsica de l'aprenentatge estratègic. L'existència d'un model a seguir facilita la integració de tots els principis amb regularitat dins l'activitat ordinària.
12. S'ha posat de manifest que de les activitats matemàtiques del PLEPM que exigeixen la comprensió prèvia d'un text, es resolen millor. Els casos més evidents són les activitats realitzades en grups cooperatius i les activitats centrades en contextos variats.
13. Les pràctiques de modelatge cognitiu i les pràctiques guiades, generen rendiments més baixos, degut a un excés de demanda d'atenció en el primer cas i a la necessitat d'afrontar una pràctica en solitari, en el segon.
14. S'ha demostrat que cada una de les activitats del PLEPM ha propiciat rendiments positius i en evolució a l'alça en la seva majoria. Pel que fa a les pràctiques individuals (avaluació final de cada seqüència metodològica), el rendiment dels infants millora progressivament al llarg de l'evolució del PLEPM, però qualitativament el rendiment és inferior al demostrat en altres activitats.

15. L'autoavaluació de l'alumnat s'ha manifestat com un instrument de reflexió holística que permet l'adquisició d'hàbits de comprensió de la tasca i d'autoregulació. Aquestes reflexions permeten apropar els autoconceptes individuals a l'estil d'aprenentatge real de cada un i de cada una, sobretot pel que fa a aspectes conceptuals i procedimentals.
16. La implementació del PLEPM ha posat de manifest l'adquisició d'una nova actitud envers la lectura, que comença per la relectura i la discussió.
17. S'ha comprovat que els instruments d'organització de la informació tenen una incidència positiva i directa en els processos que relacionen la comprensió lectora amb les matemàtiques.
18. Es demostra que, tot i que la variació quantitativa del rendiment en matemàtiques dels infants del grup experimental va ser poc significativa, sí que es pot afirmar que aquest canvi en les matemàtiques s'ha produït molt més intensament en la dimensió actitudinal relativa al canvi d'hàbits i de tractament de la lectura, i sobretot al canvi de context dels problemes matemàtics.

9.2. Biaixos de la investigació

Les condicions d'aquesta investigació, en un context natural d'aprenentatge amb grups reduïts, aleatoris i ja constituïts, fa que s'hi puguin localitzar alguns biaixos. Algun d'ells és important perquè pot afectar els resultats finals que permeten verificar la hipòtesi i per tant cal detallar-los.

Tot i això la incidència d'aquests biaixos no ha afectat el desenvolupament de la investigació pel que fa a la seva estructura, per quan el més important ha estat anar interpretant les aportacions regulars dels participants, fins a obtenir una visió global del PLEPM.

En primer lloc, es destaquen els biaixos que han pogut influir en les qualificacions dels infants en les proves inicial i final:

- a. Les proves de competències bàsiques que s'han utilitzat com a instruments del pretest i posttest s'ha vist que han resultat massa assequibles per als infants del

grup experimental. Per això, les qualificacions inicials han estat molt altes i per tant ha estat més difícil experimentar millores substancials.

- b. En treballar amb grups reduïts, la baixada en el rendiment d'un sol infant, afecta sensiblement la mitjana final.
- c. En la dinàmica particular del grup experimental, les proves del pretest es van passar en tres dies alternatius i que les proves del posttest es va aplicar totes juntes un mateix dia, amb la qual cosa el cansament dels infants pot incidir en el seu rendiment. Això va ser degut al retard de treball que portava aquest grup respecte del control. Segons la professora els processos d'interacció i discussió que s'hi donaven van retardar l'acabament de les activitats.
- d. Cal esmentar també, com a dada curiosa, que l'increment superior de rendiment del grup control respecte del grup experimental pot ser degut a tres causes que poden haver esbiaixat també aquests resultats. En primer lloc, seguint el pacte fet amb les professores de no perjudicar cap dels dos grups pel que fa a l'accés als continguts escolars, es va preparar un material semblant al PLEPM, però sense tractament estratègic. És a dir sense seguiment de la seqüència metodològica. Aquest material era diferent formalment, però de ben segur mantenia aquesta estructura estratègica de fons, per tant es pot afirmar que al grup control se li ha aplicat un succedani del PLEPM. En segon lloc, es factible pensar que donat l'alt grau de convivència entre els infants dels dos grups, s'hagin pogut transferir algun tipus de consignes de treball pròpies de la metodologia experimental. I en tercer lloc, cal pensar que les qualificacions obtingudes inicialment al pretest per al grup control van ser bastant més baixes que les obtingudes per al grup experimental, amb la qual cosa és factible pensar que és molt més possible la millora que quan les notes són ja més altes de partida.
- e. En darrer lloc es pot considerar l'efecte d'aprenentatge (testing), que s'esdevé quan la repetició de la prova de competències bàsiques ha provocat que el posttest millori gràcies al record del pretest realitzat tres mesos abans.

En segon lloc, es detallen els biaixos que s'han pogut produir en les qualificacions dels infants en les activitats del PLEPM.

- a. Tota investigació educativa comporta una certa situació artificial al grup experimental, per tant, en un primer moment el desconeixement de la

metodologia ha pogut portar certa perplexitat i errors en la realització de les activitats.

- b. Es poden haver donat casos de còpia de resultats, sobretot en les proves de grups cooperatius.
- c. També es pot tenir en compte l'efecte Hawthorne (Sans, 1997:28) que ens parla de la tendència que tenen els subjectes dels grups experimentals a fer les coses millor perquè saben que formen part d'un experiment.

En tercer lloc, també s'han pogut detectar possibles biaixos en els resultats procedents de les dades qualitatives:

- a. Les activitats d'autoavaluació són de resposta lliure, per tant s'hi poden localitzar biaixos relatius a la no participació d'algun infant en alguns ítems, i també biaixos en relació a la sinceritat amb la que els han respost.
- b. L'existència d'ítems amb resposta oberta fa que de vegades hagi estat difícil de classificar alguna de les aportacions personals dels infants.

En definitiva es considera que són biaixos propis d'una investigació en la qual la investigadora no ha estat present ni coneixia perfectament els participants. Aquests biaixos queden totalment coberts quan la implementació del PLEPM pugui ser portada a terme i avaluada per la tutora o el tutor regular dels infants

9.3. Límits de la investigació

Acotar els extrems d'una investigació és una tasca que cal anar fent simultàniament al procés d'elaboració de la tesi doctoral. Tal i com comentàvem a la introducció, una tesi sembla tenir vida pròpia i moltes vegades et porta cap a continguts que no s'havien previst, per tot això, és molt important anar reconduint o aparcant les informacions que es van trobant i que s'allunyen de l'objectiu final.

En aquest sentit els límits que m'he posat en aquest treball els voldria descriure emmarcats en la seva dimensió corresponent:

- Dimensió teòrico – referencial
- Dimensió metodològica
- Dimensió interpretativa

9.3.1. Dimensió teòric – referencial

Un dels primers límits autoimposats va ser la utilització de bibliografia el més actual possible, per això, es va prendre la decisió de demanar qualsevol publicació relacionada amb teories constructivistes actuals, amb la temàtica de les estratègies d'aprenentatge, i també amb les dificultats de l'aprenentatge que fos publicada des del 1995 fins a l'actualitat.

S'ha intentat seguir amb rigor aquest aspecte, però s'han hagut de fer algunes excepcions que es poden observar a la bibliografia, d'autors que es consideren clàssics, dels quals s'han utilitzat les publicacions originals o traduïdes, però en qualsevol cas, antigues. També ha estat necessari superar aquest límit en alguns casos de continguts treballats anteriorment i no actualitzats.

En el sentit oposat, el concepte de Dificultats d'Aprenentatge ha imposat una altra limitació, en aquest cas per excés d'informació. En ser un fenomen que ha tingut un interès creixent en els darrers anys, sobretot als Estats Units, s'ha produït un abocament massiu d'informació, sobretot a la xarxa, que faria necessària una dedicació tan exhaustiva que requeriria una altra recerca.

Donades les característiques d'aquesta investigació, se n'han destacat els aspectes conceptuals, diagnòstics i tots aquells estudis que revelen una relació evident entre les Dificultats d'Aprenentatge de les matemàtiques i la lectura. Cal dir també que la volatilitat i renovació de la informació penjada a Internet pot fer que actualment s'hagin produït variacions o noves aportacions que en aquest treball no estan contemplades.

Una altra limitació referencial involuntària, han estat les transformacions en la Llei Educativa a Catalunya durant el desenvolupament d'aquesta investigació. S'han canviat els currículums i s'ha adaptat de nou el treball a la normativa determinada pel Decret 142/2007, de 26 de juny publicat al DOGC núm. 4915 - 29/06/2007. Aquest és el motiu que les proves de competències bàsiques que es van passar com a pretest i postest respectivament, corresponents al curs de 4rt de primària, en aquest moment estiguin desclassificades i no es trobin a la xarxa. Tot i això la utilitat referencial d'aquestes proves té la mateixa validesa pel que fa a l'avaluació del rendiment matemàtic dels infants participants en la mostra.

9.3.2. Dimensió metodològica

La primera i més evident limitació és que la metodologia de recerca adoptada ha estat la quasi experimental, donat que en un context educatiu natural és impossible la metodologia experimental pura, per ser impossible la selecció de la mostra.

Aquest context educatiu natural ha forçat que tant el grup experimental com el control siguin molt reduïts, tal i com estipulen les ràtios oficials. Aquesta situació provoca que quan el rendiment d'algun infant es veu afectat per algun problema personal, aquesta dada afecti sensiblement els resultats de les mitjanes. Això fa imprescindible l'aclariment qualitatiu de la circumstància.

Com a conseqüència de la ubicació d'aquesta recerca en un disseny quasi experimental, i a més a més summament contextualitzat, és impossible analitzar la validesa ecològica del PLEPM, donat que cada grup que l'hagi de treballar és únic i per tant caldrà passar per una reelaboració del PLEPM que contempli les dades situacionals del nou grup.

Pensant en evitar que la presència de la investigadora fos considerada com una variable estranya, les dades aportades a aquesta recerca provenen de dos dels grups de participants: les docents i els infants. Aquesta manca de presencialitat ha impedit la triangulació de resultats, encara que ha garantit aquest treball en un context regular i sense variables estranyes.

Una limitació de naturalesa pedagògica és que les seqüències metodològiques s'han implementat seguides, és a dir, sense repetir aquelles activitats que havien generat més dificultat. En un context ordinari d'ensenyament estratègic, la professora pot optar per anar endavant i endarrere en els passos, en funció de l'assoliment que ella percebi en el seu alumnat.

Una altra limitació autoimposada, ha estat la restricció de fenòmens a analitzar. Segons els objectius de recerca, es va pensar en fer una anàlisi d'aquelles dades que aportessin informació global del PLEPM en aquella aula, per això s'han analitzat les tendències globals de les qualificacions i s'han agrupat les dades qualitatives a partir de criteris propis de la investigadora.

9.3.3. Dimensió interpretativa

La interpretació de les dades extretes s'ha de tractar des de la prudència que determina la contextualització de la investigació, i l'apreciació de la investigadora. Possiblement des d'una altra òptica es podrien fer interpretacions diferents, però el bagatge professional i intel·lectual propi ha portat a subjectivar els resultats i a descriure'ls de la manera que s'ha pogut observar al llarg del treball.

9.4. Propostes de millora

Després de la implementació del PLEPM i analitzats els resultats es pot detallar en quins aspectes aquest programa s'hauria de millorar en vistes a una nova implementació, que garanteixi millors resultats acadèmics. Les propostes de millora són les següents:

- a. La manca d'atenció, que s'ha detectat al llarg de les fitxes de modelatge cognitiu fa pensar en dotar aquestes fitxes d'una altra orientació, en la qual sigui més necessària la participació dels infants.
- b. Les activitats d'autoavaluació també han de ser canviades. Cal dotar-les de més organització perquè la seva valoració permeti la classificació de respostes segons criteris més regulars.
- c. També dins l'apartat d'autoavaluació s'ha de pensar en un altre tractament de les respostes obertes. Quan és imprescindible aquest tipus de resposta cal pensar en un altre criteri de valoració.
- d. Seria interessant també que es contemplés un apartat a l'autoavaluació perquè la professora hi pogués anotar la seva valoració com a experta. Aquesta comparació de les dues valoracions anirà afavorint l'autoconeixement real de l'alumne/a, sempre a partir del tractament de l'error com a font d'aprenentatge i evitant la generació d'expectatives negatives.
- e. Un altre element a tenir en compte és la temporització. L'ensenyament i aprenentatge estratègic necessita de més temps perquè en ell es fomenten els episodis d'interacció i discussió, com a treball del pensament crític.
- f. A l'hora d'implementar el PLEPM s'han de preveure més activitats per a treballar cada pas de la seqüència metodològica per prevenir possibles necessitats de reforçament de continguts i per atenció a la diversitat.

- g. Un esment apart per als textos de les fitxes. Per evitar que els infants trobin la lectura excessiva es pot pensar en treballar textos externs, i deixar les fitxes més alleugerides formalment. El treball amb textos reals, també pot afavorir aquesta buscada relació de les matemàtiques amb la vida real.

9.5. Prospectiva de la investigació

Com s'ha comentat a les conclusions, aquesta investigació ha proporcionat moltes dades que permetrien fer diferents tipus d'anàlisi. Per aquest motiu es proposen dues possibles noves vies d'estudi amb diverses alternatives cada una.

En primer lloc, tot i aprofitant les dades obtingudes es considera interessant treballar dues propostes que podrien ser útils per als infants del grup experimental que ha participat en aquesta recerca. Són les següents:

- Estudiar l'evolució personal de cada infant en el seu treball al PLEPM per dotar d'ajudes el procés d'ensenyament i aprenentatge individual.
- Comparar si coincideixen els infants que no responen les autoavaluacions amb els resultats més alts o més baixos, i així intentar buscar relacions entre autoregulació (capacitat metacognitiva) i rendiment acadèmic.

En una segona via d'estudi i ja prescindint de les dades obtingudes en aquesta recerca es podrien iniciar altres recerques. Com ja s'ha analitzat al capítol 3, hi ha dos tipus de dificultats d'aprenentatge de les matemàtiques per a infants, que són la comprensió lectora i el recompte. En aquesta recerca s'ha intentat proposar un model de tractament preventiu i regular per a enfortir la comprensió dels problemes matemàtics. Com a nova recerca relacionada amb aquesta, seria interessant completar l'estudi del tractament de les Dificultats d'Aprenentatge de les matemàtiques en el cas del recompte.

Dins del mateix camp i davant la necessitat d'educar els infants amb l'objectiu d'assolir competències que els ajudin a desenvolupar-se a la societat adulta, seria interessant aprofundir en qualsevol metodologia pedagògica que enforteixi l'autonomia i l'autoregulació dels aprenentatges. Per això, des d'aquest punt de vista també es pot analitzar el potencial de la seqüència metodològica entesa com a eina de foment de la conscienciació dels aprenentatges en general, i aplicar-la a l'ensenyament de treball per

projectes i racons, considerant la seva implementació a tota l'educació infantil i primària.

EPÍLEG

M'agradaria concloure aquest treball d'investigació evocant unes paraules de Jean Guiton¹⁶⁷ (1999) que parlen del treball intel·lectual.

“El trabajo intelectual exige dos cualidades contrarias: la lucha contra la distracción, la cual sólo es posible concentrándose, pero también un distanciamiento respecto a su trabajo, puesto que la mente debe alcanzar su altura, debe ser mantenida igualmente, como decía Eteban Pascal, por encima de su obra”

Crec que aquestes senzilles paraules defineixen quina és l'actitud que s'aprèn a desenvolupar elaborant una tesi doctoral. La magnitud que van prenen les dades, la informació, les aportacions, comentaris, etc., fan que en algunes ocasions la ment estigui massa tocant al terra, i s'oblidi la veritable finalitat d'allò que s'està investigant.

La meva tesi doctoral m'ha portat per camins insospitats, com evocava en començar aquest treball, però ara que ja he arribat al final, vull pensar que he pogut assolir aquesta distància de la que parla Jean Guiton. Es podria afirmar que he après a moure'm en espais paradigmàtics que donen una altra visió de la realitat, allunyada de les dades i... modestament propera al coneixement.

El valor personal que m'ha aportat el treball en aquesta tesi doctoral, em fa reiterar el meu agraïment a totes aquelles persones que m'han recolzat i que han possibilitat que sigui una realitat. Seria una llista molt llarga, però de ben segur, cada una d'aquestes persona ja coneix la sinceritat dels meus pensaments.

¹⁶⁷ Guiton, J. (1990). *El trabajo individual*. Madrid: Rialp p-20

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

A

- Alcalá, M. (2002). *La construcción del lenguaje matemático*. Barcelona: GRAÓ.
- Alonso Tapia, J. (1987). *¿Enseñar a pensar?. Perspectivas para la educación compensatoria*. Madrid: MEC.
- Alonso, J. i Montero, I. (2000). Motivación y aprendizaje escolar. A C. Coll, J. Palacios i A. Marchesi (2000). *Desarrollo psicológico y educación II. Psicología de la Educación*. Madrid: Alianza.
- Alsina, A. i Planas, N. (2007). Cambio de perspectiva en la resolución de problemas a través del aprendizaje reflexivo. A T. Cohen i F. Imbernon (coords.). *Actas del I congreso Internacional sobre Nuevas Tendencias en la Formación permanente del profesorado* (pp 354-362). Barcelona: Universidad de Barcelona.
- Alsina, A. i Planas, N. (2008). *Matemática inclusiva. Propuestas para una educación matemática accesible*. Madrid: Narcea.
- Arís, N. (2005). *El síndrome de Burnott en los docentes de educación infantil y primaria en Catalunya*. Tesis doctoral no publicada. Universitat Internacional de Catalunya, Barcelona.
- Arnal, J.; Del Rincón, D. i Latorre, A. (1992). *Investigación educativa. Fundamentos y metodología*. Barcelona: Labor.
- Arnal, J. (1997). Metodologies en la investigació educativa. A J.M. Andrés i M.C. Vidal (coords.) *Enfocaments, mètodes i àmbits de la investigació psicopedagògica*. Barcelona: UOC.
- Arnau Gras, J. (1996). Model general d'investigació psicològica. A J. Arnau Gras (coord.) *Mètodes, Dissenys i tècniques en investigació psicològica*. Barcelona: UOC.
- Arnau Gras, J. (1996). Metodologies Quantitatives en la investigació psicològica. A J. Arnau Gras (coord.) *Mètodes, Dissenys i tècniques en investigació psicològica*. Barcelona: UOC.
- Atkinson, J.W. i Birch, D. (1970). *The Dynamics of Action*. New York: John Wiley.
- Ausubel, D.P.; Novak, J.D. i Hanesian, H. (1983). *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo*. Nova York: Trillas.

B

- Badia, A. (coord.) (2003). *Actividades estratégicas de enseñanza y aprendizaje. Propuestas para fomentar la autonomía en el aprendizaje*. Barcelona: CEAC.
- Badian, N.A. (1983). Dyscalculia and nonverbal disorders of learning. A H. R. Myklebust (ed.). *Progress in learning disabilities (vol. 5)*. Nova York: Grune i Stratton.
- Barca, A. I Porto, A. (1998). Dificultades de aprendizaje: categorías y clasificación, factores, evaluación y proceso de intervención psicopedagógica. A V. Santiuste i J. A. Beltran (Coord.) *Dificultades de Aprendizaje*. Madrid: Síntesis.
- Barquero, J.D. i Arbós, A. (2007). *El choque de culturas y civilizaciones*. Madrid: Ediciones Libertarias.
- Beltran, J. (1993). *Procesos, estrategias y técnicas de aprendizaje*. Madrid: Síntesis.
- Bermejo, V. (1993). Perspectivas innovadoras en la enseñanza aprendizaje de las matemáticas. Investigación cognitiva y práctica educativa. A J. Beltrán i altres (1993) *Intervención psicopedagógica*. Madrid: Pirámide.
- Berninger, V.W. i Abbot, R.D (1994): Redefining learning disabilities. Moving beyond aptitude-achievement discrepancies to failure to respond to validated treatment protocols. En G.R. Lyon (ed.) *Frames of reference for assesment of learning disabilities: New views on mesurement issues*. Baltimore, MD: Paul H. Brooks Publishing Co.
- Best, J. B. (2001). *Psicologia cognitiva*. Madrid: Paraninfo.
- Besner, D y Smith, M C. (1992). Models of Visual Word Recognition: When Obscuring the Stimulus Yields a Clarer View. *Journal of experimental Psychology: learning, Memory and Cognition*, 18, 468-482. <http://www.apa.org/journals/xlm/> (15-1-2008).
- Bernardo Carrasco, J. (2004). *Estrategias de aprendizaje. Para aprender más y mejor*. Madrid: Rialp.
- Berninger, V.W. (1994). *Reading and writing adquisition: A developmental neuropsychological perspective*. Dubuque, IA: Brown & Benchmark.
- Bisquerra, R. (Coord.) (2004). *Metodologia de la investigación educativa*. Madrid: La Muralla.
- Blanco Villaseñor, A. (1996). Metodologies qualitatives en la investigació psicològica. A J. Arnau Gras (coord.). *Mètodes, Disseny i tècniques en investigació psicològica*. Balcelona: UOC.

- Blanco Villaseñor, A., Gómez, J. i Salvador, F. (1996). Estratègia de recollida de dades. A J. Arnau Gras (coord.). *Mètodes, Dissenys i tècniques en investigació psicològica*. Barcelona: UOC.
- Blaxter, L., Hugues, C. i Tight, M. (2008). *Cómo se investiga*. Barcelona: GRAÓ.
- Borko, H. i Shavelson, R. (1990). Teacher decision making. A: B.F. Jones; L. Idol (ed.). *Dimensions of thinking and cognitive instruction*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Briars, D.J. i Larkin, J.H. (1984). An integrated model of skill in solving elementary word problems. *Cognition and Instruction*, 1, 245-296. <http://www.informaworld.com/smpp/content~content=a783760913~db=all>. (3-3-2008).
- Brown, A.L. i Palincsar, A.S. (1989). Guided, cooperative learning and individual Knowledge Acquisition. A L.B. Resnick (ed.). *Knowing, Learning and Instruction. Essays in Honor of Robert Glasser*. Hilldale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Brunner, J.S. (1972). *Hacia una teoría de la instrucción*. Mèxic: UTEHA.
- Brunner, J.S. (1984). *Acción, pensamiento y lenguaje*. Madrid: Alianza Editorial.
- Bruning, R.H., Schraw, G.J., Norby, M.M. i Ronning, R.R. (2005). *Psicología cognitiva y de la instrucción*. Madrid: Pearson.

C

- Carpenter, T.P. i Moser, J.M. (1984). The acquisition of addition and subtraction concepts in grades one through three. *Journal of research in Mathematics Education*, 15, 179-202. http://my.nctm.org/eresources/journal_home.asp?journal_id=1 (30-1-2008).
- Cassany, D; Luna, M. i Sanz, G. (2006). *Ensenyar llengua*. Barcelona: GRAÓ.
- Castelló, M. i Monereo, C. (1998). Programes per a ensenyar estratègies d'aprenentatge. A C. Monereo (Coord.). *Estratègies d'aprenentatge*. Barcelona: UOC.
- Català, G.; Català, M.; Molina, E. i Monclús, R. (2000). *Avaluació de la comprensió lectora. Proves ACL*. Barcelona: Graó.
- Catts, H.W. (1993). The relationship between speech-language impairments and reading disabilities. *Journal of speech and hearing research*, 36, 948-958. <http://jslhr.highwire.org/cgi/content/abstract/36/5/948> . (12-2-2008).
- Coll, C. (coord.) (1997). *Psicologia de la Instrucció*. Barcelona:UOC.

- Chamorro, M.C. i Vecino, F. (2008). El tratamiento y la resolución de problemas. A M.C. Chamorro. *Didáctica de las Matemáticas*. Madrid: Pearson.
- Choate, J.S. i Rake, T.A. (1989). La actividad de escucha estructurada: un modelo para mejorar la comprensión oral. *Comunicación, Lenguaje y Educación*, 1, 9-17.
- Cole, M. (1990). Cognitive development and formal schooling: The evidence from cross cultural research. A L.C. Moll (ed.), *Vigotski and education*. Nova York: Cambridge University Press.
- Coll, C, (1997) La construcció del coneixement a l'escola: cap a la elaboració d'un marc global de referència per a l'educació escolar. A C. Coll (coord.) *Psicologia de la Instrucció*. Barcelona: UOC.
- Coll, C i Solé, I. (1997) Factors psicosociològics, relacionals i contextuals implicats en l'aprenentatge escolar. A C. Coll (coord.) *Psicologia de la instrucció*. Barcelona: UOC.
- Coll, C. i Solé, I. (1999). Los profesores y la concepción constructivista. A C. Coll, E. Martín, T. Mauri, M. Miras, J. Onrubia, I, Solé i A. Zabalza. *El constructivismo en el aula*. Barcelona: GRAO.
- Cohn, R. (1961). Dyscalculia. *Archives of Neurology*, 4, 301-307.
<http://archneur.ama-assn.org/cgi/content/summary/4/3/301> (17-4-2008).
- Cohn, R. (1971). *Arithmetic and Learning Disabilities. Progress in Learning Disabilities*. Vol. 2, Nova York: Grune i Stratton
- Cuetos, F.(1990). *Psicología de la lectura*. Madrid: Escuela Española.
- Chamorro, M. C. I Vecino, F. (2008). El tratamiento y la resolución de problemas. A M.C. Chamorro (coord.) *Didáctica de las Matemáticas*. Madrid: Pearson.
- Coll, C i Colomina, R (2000). Interacción entre alumnos y aprendizaje escolar. A C. Coll, J. Palacios i A. Marchesi *Desarrollo psicológico y educación II. Psicología de la Educación*. Madrid: Alianza.
- Coll, C i Martí, E. (2000). Aprendizaje y desarrollo: la concepción genético-cognitiva del aprendizaje. A C. Coll, J. Palacios i A. Marchesi *Desarrollo psicológico y educación II. Psicología de la Educación*. Madrid: Alianza.
- Collins, A. M., i Quillian, M.R. (1969). Retrieval Time from Semantic Memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 8, 240-248.
<http://psycnet.apa.org/journals/rev/76/3/> (4-12-2007).
- Collins and Loftus (1975). A spreading activation theory of semantic memory. *Psychological Review*, 82, 407-428. <http://cas-courses.buffalo.edu/classes/psy/segal/416f2000/Collinsloftusnetwork.html> (29-11-2007).

Cubero, R. (2005). *Perspectivas constructivistas. La intersección entre el significado, la interacción y el discurso*. Barcelona: GRAO.

D

Damon, W. i Phelps, E. (1989). Critical distinctions among three approaches to peer education. A *International Journal of Educational Research*, 13, 9-19.

Deaño, M. (1993). *Conocimiento lógico matemático en la escuela infantil*. Madrid: CEPE.

DOGC núm. 4915 - 29/06/2007. *Decret 142/2007, de 26 de juny*.
<https://www.gencat.cat/diari/4915/07176074.htm>. (24-9-2007).

Decroly, O. I Boon, G. (1937). *Iniciation générale aux idées decrolyennes et essai d'application dans l'enseignement primaire*. Brusel.les: Ucle.

Del Rincón, D. (1997). Metodologies qualitatives orientades a la comprensió. A J.M. Andrés i M.C. Vidal (coords.) *Enfocaments, mètodes i àmbits de la investigació psicopedagògica*. Barcelona: UOC.

Dixon, B.(1994). Research guidelines for selecting mathematics curriculum. *Effective School Practices*, 13.
<http://www.updc.org/initiatives/math/research/selectmath%20curricu.pdf> . (22-4-2008).

Dockrell, J. i McShane, J. (1997). *Dificultades de Aprendizaje en la Infancia: Un enfoque cognitivo*. Barcelona: Paidós.

Domingo, A. (2008). *La pràctica reflexiva en la formación inicial de maestros/as. Evaluación de un modelo*. Tesi doctoral no publicada. Universitat Internacional de Catalunya, Barcelona.

E

Engelmann, S.; Carnine, D. i Steely, D.G. (1991). Making Connections in Mathematics. *Journal of Learning Disabilities*, 24(5), 292-30.
<http://ldx.sagepub.com/content/vol24/issue5> (13-11- 2007).

F

Fernández Baroja, F.; Llopis, A.M. i Pablo de Riesgo, C. (1999). *Matemáticas Básicas: Dificultades de aprendizaje y recuperación*. Madrid: CEPE.

Ferreiro, E. I Teberoski, A. (1979). *Los sistemas de escritura en el desarrollo del niño*. Mèxic: Siglo XXI.

Festinger, L. (1975). *Teoría de la disonancia cognitiva*. Madrid: C.E.C.

Fierro, A (2000). Personalidad y aprendizaje en el contexto escolar. A C. Coll, J. Palacios i A. Marchesi (Comp.). *Desarrollo psicológico y educación, II. Psicología de la Educación*. Madrid: Alianza.

Fodor, J.A. (1986). *La modularidad de la mente*. Madrid: Morata.

Frith, U. (1995). Dislexia: can we have a shared theoretical framework?. A N. Frederickson i R. Reason (Eds.): Phonological Assessment of Specific Learning Difficulties. *Educational and Child psychology, 12*, 6-17. https://dspace.stir.ac.uk/dspace/bitstream/1893/743/1/Alloway_Ed&CP.pdf. (8-11 2007).

Fuertes, M.T. i Bofarull, M.T. (2002). Dificultades de càlculo y resolución de problemas en educación primària. Propuesta de unas pautas de observación. A P. Abrantes i al. *La resolución de problemas en matemáticas. Teorías y experiencias*. Barcelona: GRAÓ.

G

Gagné, E.D. (1991). *La psicología cognitiva del aprendizaje escolar*. Madrid: Visor.

García Madruga, J. A. (1991). *Desarrollo y conocimientos*. Madrid: Siglo XXI.

García Madruga, J.A. (2000). Aprendizaje por descubrimiento frente a aprendizaje por recepción. A C. Coll, J. Palacios i A. Marchesi (Comp.). *Desarrollo psicológico y educación, II. Psicología de la educación*. Madrid: Alianza.

García Sánchez, J.N. (1998). Historia y concepto de las dificultades de aprendizaje. A V. Santiuste i J.A. Bertran. *Dificultades de aprendizaje*. Madrid: Síntesis.

Gardner, H (1993). *La mente no escolarizada. Cómo piensan los niños y cómo deben enseñar las escuelas*. Barcelona Paidós.

Gardner, M. (1994). *El carnaval matemático*. Madrid: Alianza.

Gardner, M. (1995). *Inteligencias múltiples*. Barcelona: Paidós.

Garnett, K. (1992). Developing fluency with basic number facts: Intervention students with learning disabilities. *Learning disabilities research and Practice, 7*, 210-216. <http://eric.ed.gov/> (16-11-07).

Geary, D.C.; Brown, S.C. i Samanarayake, V.A. (1991). Cognitive addition: A short longitudinal study of strategy choice speed-of-processing differences in normal and mathematical disabled children. *Developmental Psychology, 27*, 787-797. <http://web.missouri.edu/~gearyd/MDDevPsy91.dpf.pdf> (5-11-2007).

Gelman, R i Gallistel C.R. (1978). *The Child's understanding of number*. Cambridge, Mass: Harvard University Press.

- Gersten, R.; Jordan N.C. i Flojo, J.R. (2005). Early Identification and Interventions for Students With Mathematics Difficulties . *Journal of Learning Disabilities*, 38: 293-304.
<http://ldx.sagepub.com/cgi/reprint/38/4/293> (26-11-2007).
- Gresham, F.M. (1993) Social Skills and learning disabilities as a type III error: rejoinder to Conte and Andrews. *Journal of learning disabilities*, 26, 154-158. Austin. <http://ldx.sagepub.com/cgi/reprint/26/3/154> (30-10-2007).
- Goetz, J. i Lecomte, M. (1988) *Etnografía y diseño cualitativo en investigación educativa*. Madrid: Morata.
- Gómez Benito, J. (1996). Construcció d'instruments de mesura. A J. Arnau Gras (coord.). *Mètodes, Disseny i tècniques en investigació psicològica*. Barcelona: UOC.
- Gough, P. i Tunmer, W. (1986). Decoding, reading and reading disability. *Remedial Special Education*, 7, 6-10.
<http://ldx.sagepub.com/cgi/reprint/26/3/154> (17-12-2007).
- Guitton, J. (1990). *El trabajo individual*. Madrid: Rialp.

H

- Hammill, D. (1993). A brief look of the learning disabilities movement in the United States. *Journal of learning disabilities* , 26, 295-310.
<http://www.eric.ed.gov> (27-11-2007).
- Hargreaves, D. (1977) *Las relaciones interpersonales en la educación*. Madrid: Narcea.
- Hafner, A.I. (1993). Teaching- Method Scales and Mathematic- class Achievement: what works with different outcomes. *Review of Educational Research*, 30 (1), 71-94 <http://aer.sagepub.com/cgi/reprint/30/1/71> (18-1-2008).
- Hegarty, M.; Mayer, R.E. i Green, C.E. (1992). Comprehension of Arithmetic Word Problems: Evidence From Students' Eye Fixations. *Journal of Education Psychology*, 84 (1) 76-84.
<http://psycnet.apa.org/index.cfm?fa=buy.optionToBuy&id=1995-20055-001>. (7-11-2009).
- Howes, C. (1988). Peer relations in very young children. Monographs of the Society for Research in Child Development, 53. N° 217.

I

- Imbernon, I. (1994). *La formación y el desarrollo profesional del profesorado*. Barcelona: GRAO.

J

Johnson, D.J. i Myklebust, H.R. (1967). *Learning Disabilities: Educational Principles and Practice*. Nova York: Grune and Stratton.

Jordan, N.C.; Hanich, L.C. i Kaplan, D (2003). A Longitudinal Study of Mathematical Competencies in Children With Specific Mathematics Difficulties Versus Children With Comorbid Mathematics and Reading Difficulties. *Child Development*, 74, 834–850.
<http://www.jstor.org/pss/3696232> (4-12-2007).

K

Karmiloff – Smith, A. *Más allá de la modularidad*. Madrid: Alianza.

Keller, C.E. i Sutton, J.P. (1991). Specific mathematics disorders. A J.E. Obrzut i G.W. Hynd (Eds.). *Neuropsychological foundations of learning disabilities: A handbook of issues, methods and practice*. San Diego CA: Academic Press.

Kintsch, W. (1998). *Comprehension: A paradigm for cognition*. New York: Cambridge University Press.

Kosc, L. (1974). Developmental Dyscalculia. *Journal of learning Disabilities*, 7, 164-177. <http://ldx.sagepub.com/cgi/reprint/7/3/164> (11-12-07).

L

Lashley, K. S. (1968). Cerebral organization and behavior. The Brain and Human Behavior. *Proc. Ass. Res. Nerv. Mental Disabilities*, 36, 1-18.

Levin, H.M. (1987). New Schools for the disadvantaged. *Teacher education Quarterly*, 14 (4), 60-83.

Levin, H.M.; Goldstein, F.C. i Spiers, P.A. (1993). Acalculia. A K.M. Heilman i E. Valenstein (Eds.). *Clinical Neuropsychology*. Nova York: Oxford University Press.

Luria, A.R. (1977). *Cerebro y lenguaje*. Barcelona: Fontanella.

M

Martí, E. i Onrubia, J. (1997). Les teories de l'aprenentatge escolar. A C. Coll (Coord.). *Psicologia de la instrucció* (mòdul 4). Barcelona: UOC.

Martín, E. (2000). Estrategias de aprendizaje y asesoramiento psicopedagógico. A I. Pozo i C. Monereo (Coord.) *El aprendizaje estratégico*. Madrid: Santillana.

- Mastropieri, M.A.; Scruggs, T.E. i Shiah, S. (1991). Mathematics instruction for learning disable students: A review of research. *Learning Disabilities. Research and Practice*, 9, 49-58.
http://wps.prenhall.com/chet_mastropieri_inclusive_3/ (16-11-07).
- Mauri, T.; Gómez, I. I Valls, E. (1996). L'aprenentatge dels continguts escolars. A C.Coll (coord.) *La psicologia de la Instrucció*. Barcelona:UOC.
- Mayer, R.E. (2002). *Psicología de la educación. El aprendizaje de las áreas de conocimiento*. Madrid: Prentice Hall.
- Mayor, L. (2005). Motivación. A A. Puente *Cognición i Aprendizaje. Fundamentos psicológicos*. Madrid: Pirámide.
- McCombs, B. (1993). Intervenciones educativas para potenciar la metacognición y el aprendizaje autoregulado. A J. Beltran; V. Bermejo; M.D. Prieto i D. Vence. *Intervención Psicopedagógica*. Madrid: Pirámide.
- McMillan, J.H. i Schumacher, S., (2007). *Investigación educativa*. Madrid: Pearson.
- Mercer, C.D. (1983). *Students with learning disabilities*. Columbus, OH: Charles E. Merrill. (4ª edició de 1992). (Dificultades de aprendizaje. Barcelona: CEAC. 1991).
- Merton, R. K. (1948). The self-fulfilling prophecy. *Antoch Review*, 8, 193-210.
- Miras, M i Onrubia, J (199/). Factors psicològics implicats en l'aprenentatge escolar: les característiques individuals. A C. Coll (Coord.). *Psicologia de la instrucció* (mòdul 2). Barcelona: UOC.
- Miranda, A; Fortes, C i Gil, M.D. (2000). *Dificultades del Aprendizaje de las Matemáticas. Un enfoque evolutivo*. Málaga: Aljibe.
- Miquel, E i Monereo, C. (1998). L'ensenyament d'estratègies d'aprenentatge en les programacions escolars. A C. Monereo (Coord.) *Estratègies d'aprenentatge* (mòdul 4). Barcelona: UOC.
- Monereo, C. (Coord.) (1998). *Estratègies d'aprenentatge*. Barcelona:UOC.
- Monereo, C. i Castelló, M.(1997). *Las estrategias de aprendizaje. Cómo incorporarlas a la práctica educativa*. Barcelona: Edebé.
- Monereo, C. (coord.); Castelló, M.; Clariana, M.; Palma, M.; Pérez, M.L. (1999). *Estrategias de enseñanza y aprendizaje. Formación del profesorado y aplicación en la escuela*. Barcelona: GRAO.
- Monereo, C.; Solé, I. (1996). *El asesoramiento Psicopedagógico: una perspectiva profesional y constructivista*. Madrid: Alianza.

Morin, E. (2000,a). *La mente bien ordenada*. Barcelona: Seix Barral.

Morin, E. (2000,b). *Els set coneixements necessaris per a l'educació del futur*. Barcelona: centre UNESCO de Catalunya.

Muset, M. (2005). Ovide Decroly: la pedagogía de los centros de intrés y de los métodos globales. A J. Trilla (coord.) *El legado pedagógico del siglo XX para la escuela del siglo XXI*. Barcelona: Graó.

N

National Joint Committee on Learning Disabilities (NJCLD) (1988). *Operationalizing the NJCDL definition of Learning Disabilities for Ongoing Assessment in Schools* <http://www.ldonline.org/about/partners/njcdl> (24-10-07).

Nisbet, J. (1991). Investigación reciente en estrategias de estudio y el enseñar a pensar. A C. Monereo (comp.). *Enseñar a pensar a través del currículum escolar*. Barcelona: Casals/COMAP.

Nisbet, J i Schucksmith, J. (1987). *Estrategias de aprendizaje*. Madrid: Santillana. Aula XXI.

O

Orrantia, J. (2000). Les dificultats d'aprenentatge de les Matemàtiques. A E. Sánchez Miguel (coord.) *Dificultats d'aprenentatge i intervenció psicopedagògica*. Barcelona: UOC.

Ovejero, A. (1990). *El aprendizaje cooperativo*. Barcelona: PPU.

P

Pérez Cabaní, M.L. (1998). La formació del professorat per a ensenyar estratègies d'aprenentatge. A C. Monereo (Coord.) *Estratègies d'aprenentatge*. Barcelona: UOC.

Pérez Serrano, G. (2004). *Investigación cualitativa. Retos e interrogantes. I Métodos*. Madrid: La Muralla.

Pérez Serrano, G. (2002). *Investigación cualitativa. Retos e interrogantes. II Técnicas y análisis de datos*. Madrid: La Muralla.

Perinat, A. (1996). Desenvolupament a l'etapa de l'educació primària. A: A. Perinat (coord.) *Desenvolupament i aprenentatge durant l'edat escolar*. Barcelona:UOC.

Piaget, J. (1965). *The child's construction of number*. Nova York: Norton.

Piaget, J. (1974). *Recherches sur la contradiction*. Paris. Puf. (Trad. Castellà de J. Deval i M. Carretero (1978). *Investigaciones sobre la contradicción*. Madrid SXXI).

Piaget, J. (1985). *El nacimiento de la inteligencia en el niño*. Barcelona: Crítica.

Pozo Municio, I. (2000). *Aprendices y maestros*. Madrid: Alianza.

Pozo Municio, I. i Monereo, C. (coords.) (2000). *El aprendizaje estratégico*. Madrid: Santillana.

Pressley, M.; Harris, K. i Marks, M.B. (1992). But good strategy instructor are constructivist! *Educational Psychology Review*, 1 (4), 3-31.
<http://www.springerlink.com/content/tj82mq7071r1u230/fulltext.pdf?page=1> (22-11-07).

Puente Ferreras, A. (2005). *Aprendizaje cognitivo*. A A. Puente Ferreras *Cognición y Aprendizaje. Funsamentos Psicológicos*. Madrid: Pirámide.

Puente Ferreras, A. i Moya, J. (2005). *Psicología cognitiva: raíces, supuestos y prospectiva*. A A. Puente Ferreras *Cognición y Aprendizaje. Funsamentos Psicológicos*. Madrid: Pirámide.

R

Rayner, K. i Duffy, S. (1986). *Lexical complexity and fixation time in reading: effects of word frequency, verbs complexity and lexical ambiguity*. *Memory and cognition* 14, 191-201.

Rayner, K. i Fisher, D.L. (1996). *Mindless reading revisited: Eye movements during reading and scanning*. *Perception & Psychophysics*, 58, 734-747.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?Db=pubmed&Cmd=ShowDetailView&TermToSearch=8710452> (2-11-2007).

Riley, M.S., Greeno, J.G i Heller, J.I. (1988). *Developmental analysis of understanding language about quantities and solving problems*. *Cognition and Instruction*, 5, 49-101.

Rivière, A. (1983). *Por qué fracasan tan poco los niños? Algunas reflexiones sobre los diez mandamientos de la escuela desde la psicología cognitiva*. *Cuadernos de Pedagogía*, 103, 7-12.

Rivière, A. (1987). *El sujeto de la psicología cognitiva*. Madrid: Alianza Editorial.

Rivière, A. (1990). *La teoría cognitiva social del aprendizaje: implicaciones educativas*. A C. Coll, J. Palacios i A. Marchesi (Eds.), *Desarrollo Psicológico y educación II. Psicología y Educación*. Madrid: Alianza Editorial.

Rivière, A. (1991). *Objetos con la mente*. Madrid: Alianza Editorial.

- Rivière, A. (2003). Las matemáticas en el desarrollo de las capacidades de los alumnos. A E. Martín i C. Coll *Aprender contenidos, desarrollar capacidades. Intenciones educativas y planificación de la enseñanza*. Barcelona: Edebé.
- Romero, J.F. (1999). Retrasos madurativos y dificultades de aprendizaje. A A. Marchesi, C. Coll i J. Palacios (Comp.) *Desarrollo psicológico y educación. III. Trastornos del desarrollo y necesidades educativas especiales*. Madrid: Alianza.
- Romero, J.F.; González, M.J.(2001). *Prácticas de comprensión lectora. Estrategias para, el aprendizaje*. Madrid: Alianza.
- Rosch, E. (1973). On the internal structure of perceptual and semantic categories. A T. Moore (Ed.). *Cognitive Development and the acquisition of language*. Nova York: Academic Press.
- Rosch, E.; Mervis C.B.; Gray, W.D.; Johnson, D.M. i Boyes Braem, P. (1976). Basics objects in natural categories. *Cognitive development and the acquisition of language*. Nova York: Academic Press.
- Rosenthal, R. i Jacobson. (1968). *Pigmalion en la escuela: expectativas del maestro y desarrollo intelectual del alumno*. Madrid: Marova.
- Rourke, B.P. (1982). Central processing deficiencies in children toward a developmental neuropsychological perspective. *Journal of Clinical Neuropsychology*, 4, 1-18.
<http://www.informaworld.com/smpp/content~content=a789243928~db=all~order=page> (23-11-09).
- Rourke, B.P. (1997). Disabilities of Arithmetic and mathematical reasoning: perspectives from neurology and neuropsychology. *Journal of Learning Disabilities*, 30, 34-46.
- Rourke, B.P. i Finlayson, M. (1978). Neuropsychological significance of variations in patterns of academic performance: verbal and visio spatial abilities. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 6, 121-133.
- Rueda, M.I. i Sánchez, E. (1994): Algunas consideraciones sobre las posibilidades de recuperación del lenguaje escrito en niños disléxicos. A J.A. Puerto Llano (Ed.) *Dislexia y Dificultades en el Aprendizaje*. Madrid: CEPE.
- Rueda, M. I. (1995): *la lectura: Adquisición, Dificultades e Intervención*. Salamanca: Amarú Ediciones.
- Rumelhart, D.E. i Ortony, A. (1977). The representation of knowledge in memory. A R.C. Anderson; R.J. Spiro; W.E. Montague (ed). *Schooling and acquisition of knowledge*. Hillsdale, Nova Jersey: L. Erlbaum.

Rumelhart, D. E. y McClelland, J. L. y el grupo PDP (1986/1992) *Introducción al procesamiento distribuido en paralelo*. Madrid: Alianza Psicología.

Rutter, M.; Tizard, J. i Whitmore, K. (1970), (comps.). *Education, Health and Behaviour*. Londres: Longman.

S

Salomon, G. (1992). Las diversas influencias de la tecnología en el desarrollo de la mente. *Infancia y Aprendizaje*, 58, 143-159.

Salvador, F. (1996). Quantificació de les observacions: escales de mesura. A J. Arnau Gras (coord.). *Mètodes, Disseny i tècniques en investigació psicològica*. Balcelona: UOC.

Sánchez Miguel, E. (2000). Les dificultats d'aprenentatge: noció i naturalesa. A E. Sánchez Miguel (coord.). *Dificultats d'aprenentatge i intervenció psicopedagògica*. Barcelona: UOC.

Sánchez Miguel, E i Martínez Martín, J. (1998). Las Dificultades en el Aprendizaje de la Lectura. A V. Santiuste i J.A. Bertran (Coords.). *Dificultades de Aprendizaje*. Madrid: Síntesis.

Sans, A. (1997) . La investigació d'enfocament experimental. A J.M. Andrés i M.C. Vidal (coords.) *Enfocaments, mètodes i àmbits de la investigació psicopedagògica*. Barcelona: UOC.

Santiuste, V. i Bermejo, J. (1998). *Dificultades de Aprendizaje*. Madrid: Síntesis.

Santiuste, V. i González-Pérez, J (2005). *Dificultades de aprendizaje e intervención psicopedagógica*. Madrid: Editorial CCS.

Shafir, U. i Siegel, L.S. (1994). Subtypes of learning disabilities in adolescents and adults. *Journal of Learning Disabilities*, 27, 123-134.

Schank, R.C. i Abelson, R.P. (1987). *Guiones, planes i metas de entendimiento*. Buenos Aires: Paidós.

Siegler, R.S. (1986). The perils of averaging data over strategies. An example from children's addition. *Journal of Experimental Psychology: General*, 116, 250-264. Orlando.

Sierra, B. i Carretero, M. (2000). Aprendizaje, memoria y procesamiento de la información: la psicología cognitiva de la instrucción. A C. Coll, J. Palacios i A. Marchesi. *Desarrollo psicológico y educación II. Psicología de la educación*. Madrid: Alianza.

Sleeter, C.E. (1990): Learning Disabilities: The Social Construction of a Special Education Category. A S.B. Sigmon (Ed.), *Critical Voices on Special*

Education. Problems and progress Concerning the Middy Haandicapped.
Nova York, Albany: State University of New York Press.

Solé, I. (1987). *L'ensenyament de la comprensió lectora*. Barcelona: CEAC.

Solé, I. (1997). L'aprenentatge i l'ensenyament de la lectura. A A. Teberosky (coord.). *Psicopedagogia de la lectura i l'escriptura*. Barcelona: UOC.

Solé, I. (2000). *Estrategias de lectura*. Barcelona: GRAÓ.

Stodolsky, S.S. (1991). La importancia del contenido de la enseñanza. Actividades en las clases de Matemáticas y Ciencias Sociales. Barcelona: Paidós/MEC.

V

Vidal Raméntol, S. (2005) a). *Estrategias para la enseñanza de las matemáticas en secundaria*. Barcelona: Laertes.

Vidal Raméntol, S. (2005) b). *Dia del número, motivació de la matemàtica*. Barcelona: Publicacions de l'Abadia de Montserrat.

Vidal Xifré, M.C. i Arbós, A. (1997). Evolució, concepte i fonaments de la recerca educativa. A J.M. Andrés i M.C. Vidal (coords.) *Enfocaments, mètodes i àmbits de la investigació psicopedagògica*. Barcelona: UOC.

Vieiro, P i Gómez, I. (2004). *Psicología de la lectura*. Madrid: Pearson Educación.

Vigotski, L.S. (1979). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona: Crítica.

W

Webb, N.M. (1985). Student interaction and learning in small groups: a research summary. A R. Slavin, S. Sharan et al. (eds.), *Learning to cooperate, cooperating to learn*. Nova York: Plenum Press.

Weiner, B. (1986). *An attributional theory of motivation and emotion*. Nova York: Springer Verlag.

Weiner, B. (1992). *Human motivation, metaphors, theories amb research*. Londres: Sage.

Wilson, J.E. (1988). Implications of Learning Strategy Research and training: What it has to say to the Practitioner. A C.E. Weinstein; E.T. Goetz i P.A. Alexander (ed.). *Learning and Study Strategies*. San Diego, CA: Academic Press.

Wong, B.Y.L. (1996a): History of learning Disabilities. A B.Y.L. Wong. *The ABCs of learning disabilities*. San Diego, CA: Academic Press.

Wright, C. (1996). Learning Disabilities in Mathematics. *Learning disabilities on line*. <http://www.ldonline.org/article/5947?theme=print> (13-11-07).

Wundt, W. (1904). *Principles of physiological psychology*. New York: Macmillan

ANNEXOS

Annex 1

Material formatiu per a mestres sobre l'aplicació d'estratègies d'aprenentatge de la lectura

Annex 2

Models de les proves de competències bàsiques: pretest i postest

Annex 3

PLEPM

Fitxes implementades

Annex 4

Transcripció de l'entrevista en profunditat Cesca Moncusí