

**Aprenentatge col·laboratiu  
amb suport de l'ordinador  
a l'educació secundària.  
Influència de la demanda en el  
procés i els resultats  
d'aprenentatge**

Programa de doctorat en Societat de la Informació i el Coneixement  
**Internet Interdisciplinary Institute (IN3)**  
**Universitat Oberta de Catalunya**

**Lorena Becerril Balín**  
**Director: Dr. Antoni Badia Garganté**

**Juliol, 2011**

## Agraïments

Al doctor Antoni Badia Garganté per donar-me la possibilitat d'iniciar aquest camí d'aprenentatge i pel seu suport cognitiu i emocional durant aquests anys.

A l'IN3 per concedir-me la beca que ha fet possible la realització d'aquesta tesi doctoral. Als directors del programa de doctorat, l'Albert Batlle, l'Inma Rodríguez i el Josep Lladós pel seu suport durant la realització d'aquest treball.

A la Ruth, la Patricia, la Rosa i el Ramon per cedir-me generosament el seu temps i els seus alumnes i especialment a la Gemma Vallés i l'Eva Liesa per posar-m'ho tant fàcil amb tant poc temps.

Als alumnes de quart d'ESO de l'escola IPSE i de l'escola Sant Estanislau de Kostka que varen participar en la recerca.

Als companys del grup de recerca i de la UOC que en algun moment d'aquest camí em varen guiar oferint-me els seus coneixements. Al Dr. Reinaldo Martínez, a la Dra. Montserrat Castelló i al professor Julio Meneses.

A l'Ana i la Gemma, per estar sempre disposades a donar-me un cop de mà.

Als meus companys de l'USE-TIC per la seva col·laboració.

A Milagros Sáinz, por su inmensa generosidad en cederme infinitos “periquetes” para dar respuesta a mis interrogantes estadísticos.

A tots els companys i amics de l'IN3 pel seu afecte durant tots aquests anys, especialment a la Maria, la Irene i la Fede amb les quals vaig iniciar aquest llarg camí.

A la meva família. A la Sandra i el Roger per la seva ajuda incondicional i als meus pares per animar-me sempre a arribar fins el final.

A Andrzej y Julka...

*A la meva àvia*

# INDEX

	<b>Pàg.</b>
<b>I. Introducció.....</b>	<b>11</b>
Estructura del treball.....	18

## MARC CONCEPTUAL

### **II. Aprenentatge col·laboratiu amb suport de l'ordinador en escenaris escolars.....22**

1. L'ordinador com a eina de suport a la col·laboració i a la comunicació.....	23
1.2. Estudis centrats en l'ordinador com a eina de suport a l'aprenentatge col·laboratiu.....	23
1.3. Estudis centrats en l'ordinador com a eina de suport a la comunicació.....	28
2. La cerca d'informació a Internet i en documents hipertextuals en l'àmbit educatiu.....	32
2.1. Estudis orientats als efectes de diversos factors en les estratègies de cerca d'informació.....	33
2.2. Estudis orientats a donar suport als aspectes metacognitius de la cerca d'informació.....	37
2.3. Estudis en cerca col·laborativa d'informació.....	39
3. Síntesi.....	43

### **III. Els processos psicoeducatius en l'aprenentatge col·laboratiu amb suport de l'ordinador.....48**

1. L'aprenentatge col·laboratiu amb suport de l'ordinador com a procés.....	49
1.1. La resolució de problemes d'informació.....	49
1.1.1. La cerca d'informació.....	53
1.1.2. La navegació hipertextual.....	58
1.1.3. La lectura de documents.....	60
1.1.4. L'elaboració d'informació.....	63
1.2. L'estructura d'interacció grupal.....	64
1.3. La regulació de l'aprenentatge.....	67

1.4. La construcció de coneixement compartit.....	68
1.5. El clima emocional.....	70
2. L'aprenentatge col·laboratiu com a resultat.....	73
2.1. La convergència de coneixement com a resultat de l'aprenentatge col·laboratiu.....	73
3. Síntesi.....	77

## MARC EMPÍRIC

<b>IV. Disseny de la recerca.....</b>	<b>84</b>
1. Pregunta de recerca i objectius específics de la investigació.....	85
2. Presentació de la situació d'aprenentatge i avaluació.....	87
3. Metodologia.....	89
4. Tasques experimentals i materials d'aprenentatge.....	89
5. Mostra.....	92
6. Unitat i objectes d'anàlisi.....	92
7. Procediment.....	93
8. Instruments de recollida de dades.....	95
9. Procediment d'anàlisi i categorització de les dades.....	98
9.1. Anàlisi del coneixement compartit previ (abans del procés de col·laboració).....	98
9.2. Anàlisi de l'activitat educativa.....	99
9.2.1. Amplitud de la cerca.....	101
9.2.2. Navegació hipertextual.....	102
9.2.3. Lectura de documents.....	105
9.2.4. Elaboració de la informació.....	107
9.2.5. Estructura d'interacció grupal.....	108
9.2.6. Regulació de l'aprenentatge.....	111
9.2.7. Construcció de coneixement compartit.....	112
9.2.8. Clima emocional.....	115
9.2.9. Procediment d'assignació de categories en l'anàlisi de la interacció educativa.....	119
9.3. Anàlisi del resultat de coneixement compartit (després del procés de col·laboració).....	122

9.4. Anàlisi del canvi de coneixement compartit correcte.....	122
9.5. Anàlisi del producte grupal elaborat durant el procés d'aprenentatge.....	122
9.6. Estratègia analítica en l'aplicació de proves estadístiques.....	125
<b>V. Resultats i discussió.....</b>	<b>128</b>
1. Efectes del factor experimental “tipus de demanda” en els processos psicoeducatius dels grups col·laboratius.....	129
1.1. Caracterització intra-tasca amb relació al procés de col·laboració.....	130
1.2. Diferències inter-tasca amb relació al procés de col·laboració.....	135
1.2.1. Diferències inter-tasca en relació amb el funcionament dels processos.....	135
1.2.2. Comparació inter-tasques quant a les correlacions comunes identificades.....	139
1.3. Discussió dels resultats presentats.....	140
2. Efectes del procés de col·laboració en els resultats d'aprenentatge.....	146
2.1. Demanda de selecció d'informació.....	148
2.2. Demanda d'interpretació d'informació.....	150
2.3. Demanda d'establiment de relacions conceptuals.....	154
2.4. Discussió dels resultats presentats.....	158
3. Resultats d'aprenentatge: coneixement compartit correcte, coneixement compartit erroni, canvi en el coneixement compartit correcte i qualitat del producte grupal.....	163
3.1. Coneixement compartit assolit en finalitzar el procés de col·laboració.....	164
3.2. Efectes de la col·laboració en els resultats de coneixement compartit.....	166
3.3. Qualitat del producte grupal.....	166
3.4. Efectes de la qualitat del producte grupal en el coneixement compartit.....	167
3.5. Discussió del resultats presentats.....	168
<b>VI. Conclusions.....</b>	<b>171</b>
<b>VII. Limitacions i futures línees de recerca.....</b>	<b>180</b>
<b>VIII. Implicacions educatives.....</b>	<b>185</b>
<b>IX. Bibliografia.....</b>	<b>190</b>
<b>X. Annexos.....</b>	<b>225</b>

## LLISTAT DE FIGURES

Figura 3.1. Components de la cerca i models de cerca d'informació.....	53
Figura 4.1. Fases del procediment.....	94
Figura 4.2. Components de la situació experimental.....	124
Figura 5.1. Representació gràfica de l'anàlisi dels efectes del tipus de demanda en el procés col·laboratiu.....	130
Figura 5.2. Correlacions significatives entre els processos psicoeducatius en la demanda de selecció d'informació.....	131
Figura 5.3. Correlacions significatives entre els processos psicoeducatius en la demanda d'interpretació d'informació.....	132
Figura 5.4. Correlacions significatives entre els processos psicoeducatius en la demanda d'establiment de relacions conceptuals.....	134
Figura 5.5. Correlacions significatives entre l'estructura d'interacció grupal i la construcció de coneixement compartit.....	140
Figura 5.6. Representació gràfica de l'anàlisi dels efectes del procés col·laboratiu en els resultats d'aprenentatge.....	148
Figura 5.7. Variables predictorres dels resultats d'aprenentatge en la demanda d'interpretació d'informació.....	150
Figura 5.8. Variables predictorres dels resultats d'aprenentatge en la demanda d'establiment de relacions conceptuals.....	154
Figura 5.9. Representació gràfica de l'anàlisi dels resultats d'aprenentatge.....	164

## LLISTAT DE TAULES

Taula 2.1. Síntesi revisió de les recerques sobre CSCL en escenaris escolars presencials: l'ordinador com a eina de suport a la col·laboració.....	27-28
Taula 2.2. Síntesi revisió de les recerques sobre CSCL en escenaris escolars presencials: l'ordinador com a eina de suport a la comunicació.....	31
Taula 2.3. Síntesi de les recerques orientades als efectes de diversos factors en les estratègies i en els resultats de cerca.....	37
Taula 2.4. Síntesi de les recerques orientades a donar suport als aspectes metacognitius de la cerca d'informació.....	39
Taula 2.5. Síntesi de la recerca en cerca col·laborativa d'informació.....	42
Taula 3.1. Síntesi dels models de demandes de cerca d'informació.....	52
Taula 3.2. Qualitat de la interacció segons la dimensió (Duran, 2002).....	65
Taula 3.3. Model d'anàlisi de la convergència de coneixement.....	74
Taula 4.1. Competències bàsiques.....	88
Taula 4.2. Distribució dels alumnes de la mostra.....	92
Taula 4.3. Objectius i objectes d'anàlisi.....	93
Taula 4.4. Model de puntuació del mapa conceptual.....	96
Taula 4.5. Resum dimensions d'anàlisi.....	100
Taula 4.6. Categories identificades de la dimensió "Amplitud de la cerca".....	102
Taula 4.7. Categories identificades en la dimensió "Navegació hipertextual".....	104
Taula 4.8. Indicadors d'accions navegacionals per a cada demanda.....	104
Taula 4.9. Categories identificades de la dimensió "Lectura de documents".....	106
Taula 4.10. Categories contextuais identificades en la dimensió "Elaboració de la informació".....	108
Taula 4.11. Categories identificades de la dimensió "Estructura d'interacció grupal".....	110
Taula 4.12. Categories identificades en la dimensió "Regulació de l'aprenentatge".....	112
Taula 4.13. Categories identificades en la dimensió "Construcció de coneixement compartit".....	114
Taula 4.14. Categories identificades de la dimensió "Clima emocional".....	116
Taula 4.15. Resum dimensions i categories d'anàlisi.....	118
Taula 4.16. Coeficient Kappa de Cohen per als dos observadors.....	121



Taula 5.1. Freqüències absolutes, percentatge d'aparició i diferències significatives intertasques en els processos psicoeducatius.....	136
Taula 5.2. Demanda de selecció d'informació. Regressió múltiple. Variable dependent CCCC.....	149
Taula 5.3. Demanda de selecció d'informació. Prova t per a mostres independents.....	149
Taula 5.4. Demanda d'interpretació d'informació. Regressió múltiple. Variable dependent QP.....	151
Taula 5.5. Demanda d'interpretació d'informació. Regressió múltiple. Variable dependent RCCC.....	151
Taula 5.6. Demanda d'interpretació d'informació. Regressió múltiple. Variable dependent RCCE.....	152
Taula 5.7. Demanda d'interpretació d'informació. Prova t de mostres relacionades.....	153
Taula 5.8. Demanda d'establiment de relacions conceptuals. Regressió múltiple. Variable dependent QP.....	155
Taula 5.9. Demanda d'establiment de relacions conceptuals. Regressió múltiple. Variable dependent RCCE.....	156
Taula 5.10. Demanda d'establiment de relacions conceptuals. Prova t de mostres independents.....	156
Taula 5.11. Mitjanes i desviació típica del coneixement compartit.....	165
Taula 5.12. Resultats de coneixement compartit per les parelles reals i nominals en les tres tasques experimentals i Prova t per a mostres relacionades.....	166
Taula 5.13. Mitjana de la qualitat del producte grupal en cada demanda.....	167
Taula 5.14. Demanda d'establiment de relacions conceptuals. Correlació de Pearson (qualitat del producte grupal i coneixement compartit erroni).....	168



## I. Introducció

El nou currículum competencial que deriva de l'aplicació de la Llei Orgànica d'Educació 2/2006, de 2 de maig, concretada a Catalunya pel Decret 143/2007, de 26 de juny, per la qual s'estableix l'ordenació dels ensenyaments de l'educació secundària obligatòria, incideix directament en la importància de l'aprenentatge col·laboratiu i de l'ús educatiu de les Tecnologies de la Informació i la Comunicació, d'ara endavant TIC, en tant que competències transversals i metodològiques que han d'integrar-se al currículum.

En el nou currículum competencial, l'aprenentatge col·laboratiu es relaciona amb l'anomenada competència d'aprendre a aprendre, que implica disposar d'habilitats per guiar el propi aprenentatge, i l'ús educatiu de les TIC, a la competència del tractament de la informació i la competència digital. Aquesta competència incorpora diferents habilitats d'aprenentatge que van des de l'accés a la informació fins a la transmissió utilitzant diversos suports, incloent-hi la utilització de les TIC com a element essencial per informar-se, aprendre i comunicar-se.

L'informe *Habilidades y competencias del siglo XXI para los aprendices del nuevo milenio en los países de la OCDE* (2010) reforça aquesta línia educativa posant de relleu la necessitat d'ensenyar les competències que requereixen l'accés, l'avaluació i l'organització de la informació en entorns digitals per respondre a les necessitats derivades dels models emergents de desenvolupament econòmic i social.

La principal finalitat d'aquest treball d'investigació és abordar alguns aspectes de la problemàtica que deriva de la pràctica educativa que contempla ambdues competències, aprofundint en l'estudi de l'aprenentatge col·laboratiu amb suport de l'ordinador en tasques de cerca i d'elaboració de la informació en l'educació secundària obligatòria.

Concretament, volem conèixer tres aspectes. En primer lloc, com s'interrelacionen alguns dels processos psicoeducatius més rellevants que poden explicar els resultats de l'aprenentatge col·laboratiu d'acord amb tres tipus de demandes de diferent complexitat. En segon lloc, fins a quin punt el procés seguit afecta els resultats d'aprenentatge. Finalment, i en tercer lloc, comprovar si el canvi que es produeix en el coneixement compartit en cada demanda pot ser atribuït al procés de col·laboració.

Amb aquesta finalitat, adoptem la perspectiva sociocognitiva de l'ensenyament i l'aprenentatge com a marc de referència (Badia i Monereo, 2008), segons el qual l'aprenentatge resultant de les pràctiques educatives en col·laboració es produeix per l'impacte que té la col·laboració en el pla interpsicològic (o social) i en el pla intrapsicològic (o individual). Així mateix, l'assoliment d'aquest objectiu ens obliga a focalitzar el treball en la intersecció de tres temes: l'aprenentatge col·laboratiu amb suport de l'ordinador, la convergència de coneixement i l'ús d'Internet com a font d'informació.

En relació amb l'aprenentatge col·laboratiu amb suport de l'ordinador, és imprescindible fer referència al marc teòric i empíric de l'enfocament que combina ambdós aspectes denominat *Computer-supported collaborative learning*, d'ara endavant CSCL. Koschmann (2002, p.18) el defineix com "el camp d'estudi focalitzat en el significat i les pràctiques de construcció de coneixement en el context de l'activitat conjunta i en les maneres en les quals aquestes pràctiques són mediatitzades mitjançant artefactes dissenyats". La caracterització de Koschmann ens remet als dos components bàsics del CSCL, l'aprenentatge col·laboratiu com a construcció col·laborativa de coneixement i el paper de l'entorn tecnològic com a mediador de les interaccions entre els membres d'un grup, aspecte clau que fa que aquest enfocament sigui únic. En efecte, el CSCL es focalitza en l'aprenentatge en grup i en com aquest pot ser recolzat per la tecnologia, facilitant, augmentant i fins i tot modificant les interaccions que es

produeixen entre els membres d'un grup cooperatiu, independentment de si la interacció educativa té lloc cara a cara o en xarxa, sincrònicament o asincrònicament.

Avui dia, un dels trets definatoris del CSCL és la inexistència d'un marc teòric i metodològic unificat. D'acord amb Strijbos i Fischer (2007), la gran varietat de perspectives teòriques en el CSCL es reflecteix en la distinció metafòrica que identifiquen alguns autors per explicar les dues maneres bàsiques d'entendre l'aprenentatge, la metàfora de l'adquisició i la metàfora de la participació. Sobre aquesta qüestió, es pot veure Lave i Wenger (1991) i Sfard (1998). Més recentment, Lipponen, Hakkarainen i Paavola (2004) afegeixen una tercera metàfora, que denominen la metàfora de la creació, basant-se en la teoria de construcció de coneixement de Bereiter (2002) i en la teoria de l'aprenentatge expansiu d'Engeström (1987).

La metàfora de l'adquisició es focalitza en el desenvolupament individual i se sustenta en la idea del coneixement com a propietat de la ment individual. Des d'aquesta metàfora, el valor de l'aprenentatge col·laboratiu rau en la seva potencialitat per fer emergir en el procés col·laboratiu conflictes sociocognitius que provoquen estats de desequilibri en els individus. D'acord amb aquest punt de vista, l'aprenentatge o el nou coneixement no seria resultat de la coconstrucció de significats compartits, sinó que tindria lloc en les ments individuals com a conseqüència de la construcció de noves estructures de coneixement, resultat de l'estat de desequilibri provocat pels conflictes sociocognitius.

Amb la metàfora de la participació, termes com *adquisició* i *acumulació* són substituïts i reemplaçats per d'altres com ara *discurs*, *interacció*, *activitat* i *participació*. L'aprenentatge s'entén com un procés d'esdevenir part d'una comunitat i l'aprenent es concep com un participant en les pràctiques socials en les quals interactua amb altres participants, amb el material i amb els sistemes representacionals. La interpretació de col·laboració des de la metàfora de la participació posa l'èmfasi en la interacció que es produeix entre els aprenents quan estan treballant junts. Des d'aquest punt de vista, l'aprenentatge es concep com un procés social de construcció de coneixement més que no pas com un esforç individual.

Com a resposta a la necessitat d'anar més enllà de l'adquisició i la participació en la societat del coneixement, Hakkarainen i Paavola (2004) distingeixen un tercer enfocament que anomenen metàfora de la creació de coneixement. Segons aquests autors, es tracta d'un enfocament emergent que supera les idees que s'han presentat abans fent referència a l'aprenentatge com una activitat col·lectiva i individual que va més enllà de la informació i dels avenços en el coneixement i els significats perquè, segons els autors, el coneixement és el desenvolupament sistemàtic i col·laboratiu dels objectes comuns d'activitat. Per bé que aquest enfocament apareix en contextos d'organitzacions i d'educació superior, aquests autors també defensen la seva aplicació en l'àmbit escolar. Tot i que s'accepten les limitacions dels estudiants per crear coneixement en el sentit més exigent es defensa la possibilitat de transformació de les pràctiques educatives i la necessitat que els estudiants aprenguin habilitats bàsiques relacionades amb el foment del coneixement, de manera que es reestructurin les pràctiques educatives segons les bases dels models de creació de coneixement.

Des del marc interpretatiu de la creació, l'aprenentatge entre iguals es considera una activitat transformadora, un procés mediatitzat per objectes compartits en els quals els estudiants estan treballant. L'aspecte clau d'aquest enfocament és la promoció de la relació entre els agents i els objectes compartits carregats de coneixement, també anomenats artefactes conceptuals.

Tot i la coexistència d'aquesta pluralitat de metàfores, com ja suggerien Stalh Koschmann i Suthers (2006), és d'esperar que el CSCL es dirigeixi en un futur cap a enfocaments més híbrids i integrats que possibilitin captar els diferents aspectes que conformen les pràctiques d'aprenentatge col·laboratiu amb suport de l'ordinador, tant pel que fa a la vessant tecnològica com a la pedagògica.

Pel que fa al paper de l'ordinador en l'aprenentatge col·laboratiu, tal com sosté Gros (2001), l'ús dels ordinadors pot constituir un context particularment valuós per la interacció social. Però què volem dir amb "suport de l'ordinador"? De quina manera l'ordinador pot afavorir les interaccions dels estudiants perquè aquestes siguin més productives? D'acord amb Stalh *et al.* (2006), la principal forma de suport, tot i que no és l'única, que proporciona l'ordinador és com a mitjà de comunicació, a través de

xarxes d'ordinadors connectats a Internet prenent la forma de correus electrònics, xats, fòrums de discussió o videoconferències.

Una altra forma de possibilitar diferents formes de suports pedagògics per l'aprenentatge col·laboratiu és mitjançant la implementació de complexos mecanismes computacionals, inclosa la intel·ligència artificial. Els programes d'ordinador es dissenyen específicament per donar suport al procés d'aprenentatge dels grups. Lipponen (2001) es refereix a aquest tipus de tecnologia com a tecnologia col·laborativa, que juntament amb les seves corresponents pràctiques pedagògiques reben el nom d'entorns CSCL. Alguns exemples d'aquests entorns són Knowledge Forum<sup>1</sup> (Scardamalia i Bereiter, 1994), WISE<sup>2</sup> (Web-based Integrated Science Environment) (Slotta, 2002), i CoVis<sup>3</sup> (Learning Trought Collaborative Visualization) (Pea i Gómez, 1992).

Però, a banda de la tecnologia col·laborativa, hi ha una altra manera amb la qual l'ordinador pot donar suport a la col·laboració sense que les eines tecnològiques estiguin expressament dissenyades amb aquest objectiu. Lipponen (2001) l'anomena, en contraposició a la tecnologia col·laborativa, l'ús col·laboratiu de la tecnologia. Ens referim a les situacions cara a cara en les quals l'ordinador serveix o bé com a vincle de referència, coordinant l'atenció i la interacció social, o bé com a objecte per manipular. En ambdós casos l'ús de l'ordinador pot contribuir a l'aprenentatge col·laboratiu. En aquest treball ens centrem en l'ús col·laboratiu de la tecnologia i, en concret, en l'escenari que Crook (1998) identifica com les interaccions “davant dels ordinadors”. Aquest escenari es caracteritza per l'ús compartit de l'ordinador que fan els estudiants.

Pel que fa al segon eix que sustenta aquest treball, relatiu a la naturalesa de l'aprenentatge col·laboratiu, adoptem la perspectiva de la convergència de coneixement. Aquest concepte constitueix una aproximació diferent per entendre els mecanismes i els

---

<sup>1</sup> Espai de treball electrònic dissenyat per donar suport als professors i als alumnes en el procés de construcció de coneixement.

<sup>2</sup> Espai d'investigació de ciència mitjançant el qual els alumnes poden analitzar les evidències del món real i analitzar les controvèrsies científiques.

<sup>3</sup> Entorn col·laboratiu d'aprenentatge que permet que una comunitat d'estudiants, professors i recercaires treballin junts amb l'objectiu de trobar noves maneres de pensar l'ensenyament de la ciència a les aules.

resultats de l'aprenentatge col·laboratiu. Si els alumnes aprenen junts, vol dir que poden construir representacions compartides del contingut (Jeong i Chi, 1999). En aquest treball considerem el procés de construcció col·laborativa de coneixement com un procés de convergència en el qual els alumnes coincideixen gradualment en significats i assolixen una representació compartida del coneixement (Roschelle, 1992; Fischer i Mandl, 2001). A banda del procés de construcció de coneixement compartit, també considerem altres processos que són rellevants per explicar l'eficàcia de l'aprenentatge col·laboratiu, com per exemple l'estructura d'interacció grupal, la regulació de l'aprenentatge i el clima emocional.

Actualment, l'estudi de la convergència de coneixement es troba en els primers estadis del seu desenvolupament. Fins ara s'ha estudiat fonamentalment l'impacte de diversos suports tecnològics instruccionals creats per afavorir el procés i el resultat de convergència de coneixement entre els estudiants en diversos entorns d'aprenentatge i en diverses tasques.

Tanmateix, hem identificat un buit d'estudis que se centrin en l'educació escolar obligatòria i que aportin dades sobre com altres processos psicoeducatius que emergeixen en l'aprenentatge col·laboratiu poden afectar la convergència de coneixement en la construcció col·laborativa de coneixement i en els seus resultats.

Finalment, i en referència a l'ús d'Internet com a font d'informació, cal recordar que en els darrers anys Internet ha esdevingut un popular recurs instruccional a les aules escolars. Segons dades de l'Oficina d'Estadística del Ministeri d'Educació la connexió a Internet amb ADSL dels centres escolars a Espanya el 2008-2009 era ja del 99,7%. Si ens fixem en l'ús educatiu de les TIC, les dades del projecte "La integració de Internet en la educació escolar espanyola" (Sigalés, Mominó, Meneses i Badia, 2009), posen de manifest que tant des del punt de vista dels professors com dels alumnes, els escolars fan un ús molt elevat de les TIC a l'aula per realitzar cerques d'informació i documentació de contingut i per accedir a informació prèviament seleccionada pel professor. De fet, l'ús educatiu de les TIC que presenta un percentatge més elevat és l'accés a la informació d'Internet prèviament seleccionada pel professor (89,5%), seguit de la realització de cerques a Internet d'informació i documentació de contingut (88,4%). Aquests resultats coincideixen amb les dades del "Projecte Internet Catalunya:



L'escala a la Societat Xarxa" ( Sigalés, Mominó i Meneses, 2007), segons les quals la finalitat de l'ús d'Internet a l'educació secundària obligatòria era en un 72,8% com a font d'informació.

Respecte al nombre d'alumnes que fan ús d'un mateix ordinador, els alumnes manifesten que quan es connecten a Internet en hores de classe la majoria ho fa compartint un ordinador entre dos o tres alumnes (53,8%). Algunes raons que poden explicar aquest fet són, d'una banda, la manca d'ordinadors en molts centres, i d'altra banda, la justificació que fan els professors que l'ús de l'ordinador en petits grups promou el suport entre iguals i el desenvolupament d'habilitats comunicatives (Crook, 1994; Scardamalia i Bereiter, 1994, 1996).

Recapitulant, amb aquest treball pretenem contribuir a augmentar el coneixement que es té sobre l'aprenentatge col·laboratiu amb suport de l'ordinador a l'educació secundària, a partir de l'anàlisi del procés i dels resultats d'aprenentatge, en termes de coneixement compartit i qualitat del producte grupal, de parelles d'estudiants que treballen en la resolució de tres tasques de cerca i d'elaboració d'informació amb suport de l'ordinador que impliquen diferents nivells de complexitat cognitiva. Amb l'anàlisi de l'activitat educativa en el si de les parelles i de les accions que porten a terme es pretén fer emergir possibles factors socials i cognitius que variïn en funció de la complexitat de la demanda i que permetin comprendre millor com aprenen els alumnes quan treballen en petits grups amb suport de l'ordinador.

## **Estructura del treball**

Aquest treball s'estructura en dues grans parts. La primera és el marc teòric, que conté dos capítols que constitueixen els dos eixos en els quals se sustenta la recerca. La segona part, el marc empíric, està integrat pels aspectes relatius al treball de camp i la metodologia emprada, els resultats, les conclusions, les limitacions de l'estudi i les futures línies de recerca i les implicacions educatives.

En el capítol 2, la revisió de la literatura sobre la recerca focalitzada en l'aprenentatge col·laboratiu amb suport de l'ordinador en escenaris educatius escolars presencials ens ha portat a diferenciar dos grans grups d'estudis: els estudis centrats en l'ordinador com a eina de suport a l'aprenentatge col·laboratiu —entre els quals distingim entre els estudis centrats en l'ordinador com a eina de suport a la col·laboració i els estudis centrats en l'ordinador com a eina de suport a la comunicació— i els estudis focalitzats en l'ús d'Internet i de documents hipertextuals com a font d'informació. Les recerques d'aquest grup s'han agrupat en tres apartats: les que estan orientades als efectes dels diversos factors en les estratègies de cerca, les que se centren a donar suport als aspectes metacognitius de la cerca d'informació i les recerques que tracten d'investigacions sobre cerca col·laborativa. Finalment, situem el nostre treball en l'ampli panorama dibuixat resultant de la revisió en la cerca col·laborativa d'informació considerant altres processos psicoeducatius, tant socials com cognitius, que emergeixen durant el procés d'aprenentatge d'acord amb diferents graus de complexitat establerts en les demandes de cerca i d'elaboració de la informació.

En el capítol 3, aprofundim en la naturalesa de l'aprenentatge col·laboratiu amb suport de l'ordinador amb la caracterització dels processos psicoeducatius més rellevants que poden explicar la seva eficàcia. En aquest sentit, distingim, d'una banda, el procés, i de l'altra, els resultats. Pel que fa al procés, es caracteritzen quatre processos implicats en

la resolució de problemes d'informació en entorns electrònics (la cerca d'informació, la navegació hipertextual, la lectura de documents i l'elaboració de la informació) i quatre processos psicoeducatius que són subjacents al procés de construcció de coneixement dels grups col·laboratius (la construcció de coneixement compartit, l'estructura d'interacció grupal, la regulació de l'aprenentatge, i els aspectes emocionals i motivacionals). En relació amb els resultats de l'aprenentatge col·laboratiu ens aproximem a les seves bases teòriques a partir de l'adopció del terme *convergència de coneixement*.

Per acabar, el capítol dedicat a la recerca empírica s'inicia amb la pregunta que guia la nostra recerca i que es concreta en els objectius específics que volem assolir. Posteriorment especifiquem el mètode que hem emprat, especificant les característiques de les tasques experimentals i de la mostra, les unitats i els nivells d'anàlisi, el procediment que s'ha seguit i els instruments utilitzats en la recollida i l'anàlisi de la informació. Un cop fet això, presentem els resultats de la recerca que s'organitzen en tres apartats amb la seva respectiva discussió. En el primer apartat, es presenten els resultats que tracten els efectes del factor experimental "tipus de demanda" en el procés d'aprenentatge dels grups col·laboratius. En el segon apartat, es contemplen els resultats obtinguts de l'anàlisi del procés d'aprenentatge dels grups col·laboratius en relació amb els resultats d'aprenentatge assolits en cada tipus de demanda. Finalment, en el tercer apartat, es presenten els resultats d'aprenentatge pel que fa al coneixement compartit correcte, el coneixement compartit erroni, el canvi en el coneixement compartit correcte i la qualitat del producte grupal, així com els resultats relatius a la comparació entre les parelles reals i les parelles nominals creades *post hoc*.

En l'apartat següent, desenvolupem les conclusions on s'exposen, d'acord amb els objectius proposats, les principals aportacions d'aquest treball que es desprenen dels resultats en relació amb l'aprenentatge col·laboratiu amb suport de l'ordinador i a la convergència de coneixement. En el darrer apartat d'aquest treball, es presenten les limitacions més evidents de l'estudi, així com algunes propostes de millora que es deriven de la reflexió sobre el treball realitzat. Finalment, presentem algunes línies futures d'investigació que sorgeixen d'aquest estudi que permetrien aprofundir i millorar certs aspectes que s'han treballat aportant noves evidències empíriques així com les implicacions educatives que es deriven dels resultats obtinguts.



# *Marc conceptual*

---

## **II. L'aprenentatge col·laboratiu amb suport de l'ordinador en escenaris escolars**

La finalitat d'aquest capítol és situar aquest treball d'investigació en el marc de la recerca psicoeducativa de l'aprenentatge col·laboratiu amb suport de l'ordinador tant pel que fa al marc teòric com empíric. Amb aquesta finalitat en primer lloc descrivim amb detall l'estat de la recerca en aprenentatge col·laboratiu amb suport de l'ordinador en escenaris escolars a fi d'identificar quins són els aspectes que s'han estudiat des d'un punt de vista de l'ensenyament i l'aprenentatge i sota quins marcs teòrics. Donada la gran quantitat de recerca i les característiques d'aquest treball, hem considerat adequat establir dos apartats. D'una banda, la recerca que ha abordat l'estudi dels processos psicoeducatius de l'aprenentatge col·laboratiu utilitzant programari tecnològic divers, i d'altra banda, els estudis focalitzats en l'ús d'Internet i de documents hipertextuals com a font d'informació. Per acabar, en el tercer apartat es presenta una síntesi que recull els principals aspectes que es desprenen de l'estat de la qüestió, així com els punts a tractar en aquest treball que sorgeixen a propòsit del panorama dibuixat.

## **1. L'ordinador com a eina de suport a la col·laboració i a la comunicació**

La revisió portada a terme sobre la recerca en CSCL en entorns escolars presencials ha posat de manifest la gran quantitat d'estudis desenvolupats en els últims deu anys en escenaris d'educació primària i secundària. A efectes expositius, hem pres com a punt de partida la distinció que fan Hansen, Dircking, Lewis i Rugelj (1999) en relació amb els sistemes dissenyats per donar suport a l'aprenentatge col·laboratiu. Aquests autors distingeixen entre eines per donar suport als processos (creades per facilitar) i eines per donar suport a la comunicació (creades per compensar).

Basant-nos en aquesta distinció, a continuació es presenten les principals aportacions dels estudis revisats, classificats en dos grans grups. En el primer grup, es recullen els estudis centrats en l'ordinador com a eina de suport a l'aprenentatge col·laboratiu. Aquest grup comprèn tant els estudis que fan servir *softwares* dissenyats per promoure un determinat tipus d'interacció educativa com els que utilitzen programaris no dissenyats amb aquest propòsit. En el segon grup, s'exposen els estudis centrats en l'ordinador com a eina de suport a la comunicació en tant que s'inclouen els estudis en els quals s'ha investigat específicament l'ús d'aplicacions dissenyades per a la comunicació, asincrònica (fòrums i correu electrònic) o sincrònica (xat). Després de cada apartat, es presenta un quadre resum dels estudis revisats (vegeu taules 2.1 i 2.2).

### **1.1. Estudis centrats en l'ordinador com a eina de suport a l'aprenentatge col·laboratiu**

Tal com s'ha comentat dins d'aquesta línia de recerca, podem diferenciar entre els estudis que utilitzen *softwares* expressament seleccionats i dissenyats per promoure un determinat tipus d'interacció educativa i els estudis que aborden l'anàlisi de la qualitat de la interacció amb l'ús de *softwares* no dissenyats amb un propòsit col·laboratiu.

Entre els primers, cal fer referència als estudis de la línia *Thinking Together*<sup>4</sup>, dirigida a promoure la millora de les habilitats de pensament dels alumnes mitjançant lliçons de parla i a estudiar com l'ordinador pot estimular i millorar la parla dels alumnes en l'educació primària i, en conseqüència, el seu raonament. Dins dels estudis que aborden aquesta temàtica, destaquen els portats a terme per Wegerif (1996) i Wegerif, Littleton i Jones (2003). Aquests investigadors, des del marc de l'educació dialògica consideren que l'ambivalent naturalesa dels ordinadors com a objectes i subjectes confereix un suport adequat a l'estructura d'intercanvi educacional IDRF (Wegerif, 1996). Aquesta estructura està integrada per quatre moments (inici, discussió, resposta i continuació) i deriva de l'aplicació de la clàssica estructura triàdica IRF (Lemke, 1990), que es caracteritza per tres moments (iniciació, resposta i *feedback*). Segons Sinclair i Coulthard (1975), que identificaren en els seus estudis aquests tres moments, l'estructura d'intercanvi IRF constitueix la unitat mínima d'anàlisi de la interacció i del discurs a l'aula.

Wegerif (2004) defensa que el moment de la “discussió D” es correspon amb la interacció entre els alumnes, mentre que la part d'IRF es refereix a la interacció entre ordinador i usuari. Així mateix, sosté que l'estructura d'intercanvi IDRF també pot entendre's com una versió recolzada per les TIC de la Zona de Desenvolupament Pròxim de Vygotsky (ZDP), de manera que la mencionada estructura podria ser una expressió d'un model neo-Vygotskià de l'ensenyament i l'aprenentatge centrat en la manera com el llenguatge pot ser utilitzat com un mode social de pensament (Mercer, 1995).

En la mateixa línia de promoure el disseny de la tecnologia per donar suport a l'aprenentatge col·laboratiu, recentment Nussbaum *et al.* (2009) estudien la implantació d'una aplicació anomenada CollPad i d'un mètode didàctic per donar suport a les discussions en grups presencials. El mètode comença amb la participació individual,

---

<sup>4</sup> Programa psicoeducatiu basat en el diàleg sobre el desenvolupament de les habilitats de pensament i de l'aprenentatge elaborat a partir dels resultats obtinguts en la recerca sobre la relació entre parla i pensament. Aquest enfocament defensa la necessitat de promoure la consciència dels nens de l'ús de la parla com a eina de pensament. Així mateix, connecta el desenvolupament de les habilitats de pensament amb el desenvolupament de les habilitats comunicatives i l'aprenentatge dels continguts curriculars. Entre els autors més representatius d'aquest enfocament destaquen Dawes, Mercer, Wegerif i Littleton.



segueix amb la participació en petit grup i finalitza amb la participació del professor en tot el grup classe. Aquesta línia de recerca es fonamenta en la idea del *computer as a partner* segons la qual els ordinadors tenen un estatus ambivalent perquè poden actuar com a subjectes en alguns aspectes, tot i que són objectes (Wegerif, 2004).

Dins del segon grup d'estudis, al nostre país Pifarré i Sanuy (2002) mostren la incidència positiva de l'ordinador, en concret en l'ús d'un full de càlcul, en els resultats d'aprenentatge dels alumnes i en el tipus d'interacció educativa. Aquests autors porten a terme un estudi comparatiu amb parelles on les variables independents són el context d'aprenentatge (context ordinador i el context no ordinador) i el tipus de parella d'acord amb el rendiment acadèmic (homogènia alta, homogènia baixa i heterogènia). Els resultats posen de manifest que els alumnes que resolen els problemes amb un full de càlcul (context ordinador) obtenen resultats estadísticament superiors i presenten una interacció compartida caracteritzada per la implicació igualitària d'ambdós integrants de la parella en la resolució de la tasca.

En la línia de recerca en la qual el programari no està expressament dissenyat per donar suport a la col·laboració, Kumpulainen (1996) assenyala que les interaccions verbals que es produeixen quan els alumnes escriuen col·laborativament un text amb un processador de textos estan relacionades sobretot amb la tasca i es caracteritzen pel predomini d'intercanvi d'informació, preguntes i judicis. També posen de manifest que la presència de l'ús exploratiu i argumental del llenguatge és gairebé imperceptible. Més endavant, Kumpulainen, Salovaara i Muntanen (2001) analitzen el procés sociocognitiu seguit pels alumnes en la realització d'una tasca de ciències amb suport d'una enciclopèdia en CD-ROM. Els resultats mostren que l'activitat sociocognitiva dels alumnes és sobretot procedimental i orientada al producte, raó per la qual els investigadors defensen la necessitat de parar atenció en el disseny de les situacions instruccionals i els suports pedagògics.

Amb resultats similars, Thompson (2005), prenent com a referència els tres tipus de conversa que identifica Mercer (1997) i que representen tres formes socials de pensament diferents (acumulativa, de discussió i exploratòria), mostra que la parla acumulativa és predominant en la interacció quan els alumnes treballen cooperativament en diferents tasques amb els ordinadors. D'acord amb aquest autor, la parla acumulativa

permet un comportament cooperatiu que demostra les intencions dels membres del grup per mantenir la cohesió social. Aquests resultats són coherents amb els mostrats per l'estudi *Spoken Language and New Technology (SLANT)*<sup>5</sup>, que posen de manifest que la parla exploratòria és menys freqüent en la majoria de les aules del que seria desitjable (Scrimshaw i Perkins, 1997).

Orme i Ewing (2005) també corroboren aquests resultats amb alumnes que treballen col·laborativament amb una *webquest* de matemàtiques. Els resultats obtinguts per aquests autors mostren que els patrons discursius acumulatius, de discussió i tutorials són els que presenten freqüències més altes d'aparició en detriment del patrons exploratoris.

A continuació, es presenta un quadre resum dels estudis revisats que posa de manifest quatre tipus d'informació: a) els processos psicoeducatius estudiats; b) els autors; c) la fonamentació teòrica dels estudis en relació amb la conceptualització de l'aprenentatge; c) el programari utilitzat, i d) la metodologia d'anàlisi.

---

<sup>5</sup> Projecte iniciat el 1990 i desenvolupat conjuntament a Norwich i Milton Keynes (Regne Unit). Està dirigit a estudiar els efectes dels ordinadors a les aules en la parla dels professors i estudiants en escoles de primària i secundària. Els objectius generals del projecte foren dos: 1) contribuir al coneixement sobre el desenvolupament de la parla exploratòria i argumentativa i 2) contribuir a la política i la pràctica educativa generant indicacions pràctiques sobre com es poden utilitzar els ordinadors per promoure aquests tipus de parla en els estudiants i contribuir a l'assoliment dels objectius del currículum de l'àrea de llengua anglesa pel que fa a la llengua oral mitjançant el treball de les diferents àrees curriculars.

**Taula 2.1. Síntesi revisió de les recerques sobre CSCL en escenaris escolars presencials:  
 l'ordinador com a eina de suport a la col·laboració**

Processos estudiats	Autors	Conceptualització de l'aprenentatge	Programari	Metodologia
Procés col·laboratiu de construcció de coneixement. Tipus de parla	Wegerif (1996)	Des d'una perspectiva sociocultural, l'aprenentatge es produeix en la interacció social de manera que el coneixement es construeix en un pla social o intermental per després interioritzar-se a un pla individual o intramental (metàfora de la participació)	Programa dissenyat específicament per donar suport a la discussió	Qualitativa: anàlisi del discurs i quantitativa: pre-test i post-test amb grup control
	Wegerif, Littleton i Jones (2003)	Ídem	Buble dialogue	Qualitativa: anàlisi del discurs
	Thompson (2005)	ídem	Power point/ Internet/ Dreamweaver /Word	Quantitativa (qüestionaris) i qualitativa (entrevistes, anàlisi del discurs)
	Orme i Ewing (2005)	Ídem	Webquest	Qualitativa: anàlisi del discurs
	Nusbaum <i>et al.</i> (2009)	Ídem	Collpad	Estudi exploratori
Procés col·laboratiu de construcció de coneixement i resultats d'aprenentatge	Pifarré i Sanuy (2002)	Ídem	Full d'excel	Estudi experimental amb dos variables independents: el context d'aprenentatge i el tipus de parella. Metodologia quantitativa i qualitativa. Pretest i post-test
Procés de construcció de coneixement IDRF	Wegerif (2004)	Ídem	Talking Bub	Qualitativa (anàlisi del discurs) i quantitativa (pretest i postest amb grup control)

**Taula 2.1. Síntesi revisió de les recerques sobre CSCL en escenaris escolars presencials:  
l'ordinador com a eina de suport a la col·laboració**

Processos	Autors	Conceptualització de l'aprenentatge	Programari	Metodologia
Procés de construcció de coneixement sociocognitiu (cognitiu, social, funcional)	Kumpulainen (1996)	Perspectiva sociocultural i constructivista segons la qual el coneixement és dinàmic i no és quelcom que existeix fora de l'individu sinó que es construeix a través del pensament individual, el procés social distribuït i les activitats culturals	Word	Qualitativa i quantitativa: Anàlisi funcional del discurs
	Kumpulainen, Salovaara i Mutanen (2001)	Ídem	Encyclopaedia of Science (CD-Rom)	Qualitativa i quantitativa: Anàlisi seqüencial de la navegació. Entrevistes i qüestionaris

Seguidament, per tal de completar el panorama de la recerca dirigida a estudiar l'aprenentatge col·laboratiu amb suport de l'ordinador, presentem els estudis centrats en l'ordinador com a eina de suport a la comunicació.

## 1.2. Estudis centrats en l'ordinador com a eina de suport a la comunicació

Dins d'aquest grup de recerca, podem identificar un tipus d'estudis dirigits a comparar l'aprenentatge col·laboratiu en situacions cara a cara, d'ara endavant F2F, amb l'aprenentatge cooperatiu en la comunicació mediatitzada per l'ordinador. Tot i així, tal com exposen Meijden i Veeman (2005), poques investigacions s'han centrat en alumnes en edat escolar i s'han portat a terme a les aules en situacions ecològiques en comptes del laboratori en situacions experimentals. Per superar aquestes limitacions, aquests autors aborden des d'una perspectiva sociocognitiva la influència de la comunicació mediatitzada per ordinador i de la comunicació F2F en els patrons d'interacció en la resolució d'una tasca matemàtica amb alumnes de sisè curs de primària. Els resultats

d'aquest estudi posen de manifest que les parelles F2F mostren elaboracions d'un nivell més alt que les parelles que es comuniquen mitjançant l'ordinador, per contra aquestes manifesten més enunciats regulatius i afectius que les parelles F2F. Així mateix, els resultats assolits són més alts en les parelles de la condició F2F i al mateix temps es mostren més satisfetes amb el seu procés col·laboratiu.

En aquesta línia de recerca emergent dirigida a promoure la col·laboració en diferents entorns d'aprenentatge, s'identifica un grup d'estudis centrat en la comparació de la comunicació en el xat amb la comunicació F2F amb estudiants de secundària. Aquests estudis coincideixen a assenyalar l'ús adaptatiu de la comunicació a les limitacions del xat (Jonassen i Kwon, 2001; Suthers, Hundhausen i Girardeau, 2003; Sins, Savelsbergh, Joolingen i Hout-Wolters, 2010).

Així mateix, alguns estudis s'han centrat en els debats i posen de manifest que es produeix més parla argumentativa en les discussions F2F que no pas en el xat, perquè les situacions presencials donen més oportunitats per concentrar la qualitat dels arguments compartits durant la discussió (Litosseliti, Martunnen, Laurinen i Salminen, 2005). Sobre aquesta qüestió, Van Drie, Van Boxtel, Jaspers i Kanselaar (2005) sostenen que les discussions més elaborades a través del xat tenen lloc quan els estudiants tenen l'oportunitat d'utilitzar diferents eines de representació, com ara els diagrames i les llistes d'arguments.

Marttunen i Laurinen (2009), en comparar un debat realitzat sota les dues condicions (F2F i xat), conclouen que en ambdues s'identifiquen avantatges i inconvenients i que l'elecció de l'una o l'altra s'ha de realitzar en funció dels objectius d'aprenentatge. Entre els inconvenients del xat, destaquen que aquest requereix un esforç superior per mantenir el tema i sostenir la discussió, mentre que en el debat F2F el risc d'un monòleg col·lectiu es fa evident quan es tracta d'un tema complex.

Pel que fa a estudis realitzats en entorns d'aprenentatge col·laboratius, Hurme, Palonen i Järvelä (2006) analitzen els aspectes metacognitius dels alumnes en la resolució col·laborativa de problemes matemàtics en l'entorn del Knowledge Forum. Els resultats d'aquest estudi posen de manifest que tant el pensament metacognitiu com la regulació del procés cognitiu es fa visible en la interacció recíproca entre els companys quan

resolen conjuntament un problema que requereix comparar el propi pensament amb el pensament dels altres. Així mateix, els resultats revelen que aquesta activitat metacognitiva està relacionada amb les característiques de la interacció social, de manera que les parelles que manifesten més aspectes regulatius són les parelles que participen en major mesura en la xarxa de discussió i hi tenen una posició més estratègica. En aquest línia de recerca, Starman (2003), en uns resultats preliminars, ja havia posat de manifest que la parla F2F podia influir en la qualitat de la discussió en el Knowledge Forum.

Recentment, Chen, Looi i Tan (2010), amb el propòsit d'aprofitar les característiques de cada mitjà (la comunicació F2F i la comunicació mediatitzada per ordinador), aprofundeixen en aquesta línia de recerca i, en una anàlisi exploratòria, introdueixen l'eina *Group Scribbles*, que es basa en un entorn obert que permet treballar col·laborativament compartint continguts i al mateix temps tenir espais privats on els estudiants treballen individualment. Els resultats mostren que ambdós mitjans afavoreixen la qualitat del contingut de la discussió i del procés col·laboratiu, perquè fomenten l'intercanvi d'idees i promouen la interdependència entre els participants.

A continuació presentem en la taula 2.2. la síntesi de les recerques centrades en l'ordinador com a eina de suport a la comunicació posant de manifest els mateixos aspectes que en l'apartat precedent: a) els processos psicoeducatius estudiats; b) els autors; c) la fonamentació teòrica dels estudis en relació amb la conceptualització de l'aprenentatge; c) el programari utilitzat, i d) la metodologia d'anàlisi.

<b>Taula 2.2. Síntesi revisió de les recerques sobre CSCL en escenaris escolars presencials: l'ordinador com a eina de suport a la comunicació</b>				
<b>Processos</b>	<b>Autors</b>	<b>Conceptualització de l'aprenentatge</b>	<b>Programari</b>	<b>Metodologia</b>
Construcció col·laborativa de coneixement, processos regulatius i afectius	Meijden i Veeman (2005)	Enfocament de l'elaboració cognitiva (basat en les idees de Vygotsky i Piaget). La interacció amb els altres permet el processament actiu de la informació de l'individu, que al mateix temps pot modificar les estructures cognitives individuals.	Xat proveït per el programa Active Worlds Inc.	Qualitativa: (anàlisi del discurs) i quantitativa( qüestionaris i anàlisi quantitatiu de les interaccions verbals)
Regulació de l'aprenentatge	Hurme <i>et al.</i> (2006)	Des d'una perspectiva sociocultural, l'aprenentatge es produeix en la interacció social de manera que el coneixement es construeix en un pla social o intermental per després interioritzar-se a un pla individual o intramental (metàfora de la participació).	Knowledge Forum	Qualitativa i quantitativa. MDS (Multidimensional scaling), anàlisi del contingut, anàlisi de correspondències i anàlisi de la xarxa social
Construcció col·laborativa de coneixement: argumentació	Litosseliti <i>et al.</i> (2005)	Marc de la comunicació i l'educació	xat	Anàlisi qualitatiu (Mètode Rainbow d'anàlisi de les interaccions argumentatives)
Construcció col·laborativa de coneixement	Starman <i>et al.</i> 2003	Des d'una perspectiva sociocultural, l'aprenentatge es produeix en la interacció social de manera que el coneixement es construeix en un pla social o intermental per després interioritzar-se a un pla individual o intramental (metàfora de la participació).	Knowledge Forum	Qualitativa: anàlisi del contingut
	Marttunen i Laurinen (2009)	Marc de la comunicació i l'educació	xat	Qualitativa (anàlisi del discurs) i quantitativa (Chi square test)
	Chen, Looi i Tan (2010)	Des d'una perspectiva sociocultural, l'aprenentatge es produeix en la interacció social de manera que el coneixement es construeix en un pla social o intermental per després interioritzar-se a un pla individual o intramental (metàfora de la participació).	Group Scribbles	Descriptiva, estudi exploratori, anàlisi del contingut

A continuació, passem a descriure l'estat de la qüestió pel que fa específicament a la cerca d'informació a Internet en escenaris educatius.

## **2. La cerca d'informació a Internet i en documents hipertextuals en l'àmbit educatiu**

La recerca en cerca d'informació a Internet emergeix als inicis dels anys noranta en el camp de la biblioteconomia i la ciència de la informació. En un primer moment, els estudis es dirigiren a comparar les característiques de la cerca dels usuaris d'Internet amb els usuaris d'entorns analògics de recuperació d'informació. No és fins al segle XXI que es localitzen els inicis de la recerca educativa en la cerca d'informació.

En les dues últimes dècades, la recerca sobre la cerca d'informació a Internet i en documents hipertextuals en l'àmbit educatiu ha generat una gran quantitat d'estudis en diverses disciplines que engloben una gran varietat d'enfocaments metodològics i diferents nivells educatius, raó per la qual es fa molt difícil la transferència de resultats.

Tot i la seva variabilitat, les investigacions que han tractat aquesta temàtica es poden classificar en tres grans grups atenent el seu focus d'estudi. La recerca que se situa en el primer grup es focalitza en la influència que diversos factors poden tenir tant en els resultats com en el procés de la cerca. En el segon grup, s'inclouen les recerques dirigides a donar suport als aspectes metacognitius en la cerca d'informació. Finalment, d'acord amb els interessos d'aquest treball d'investigació, en el tercer grup es recullen les principals aportacions de la investigació en cerca col·laborativa d'informació.

Amb la finalitat de dibuixar un panorama general de l'estat de la qüestió, a continuació repassem la literatura sobre la cerca d'informació en l'àmbit educatiu formal i informal considerant els tres grups abans mencionats. Per acabar aquest apartat, ens centrarem en la investigació sobre cerca col·laborativa en estudiants de secundària, ja que és en aquest escenari educatiu on es desenvolupa aquest treball d'investigació. Per tal de posar de manifest els aspectes de la cerca d'informació en entorns virtuals i electrònics que han rebut més atenció en els últims anys en escenaris educatius, després de cada



subapartat presentem una síntesi en forma de taules que recull les informacions més importants d'aquests tres grups de recerca (taules 2.3, 2.4 i 2.5).

### **2.1. Estudis orientats als efectes de diversos factors en les estratègies i en els resultats de la cerca d'informació**

Entre els factors estudiats que poden influenciar els resultats i les estratègies de cerca d'informació, destaquen les característiques personals, la naturalesa de la tasca de cerca (Rouet, 2003) i les característiques de l'entorn electrònic on se cerca la informació. En relació amb les característiques personals, diversos autors assenyalen l'experiència com un dels factors principals que afecten els resultats (Beaufils, 2000; Bilal, 2000; Guthrie, 1988; Navarro-Prieto, Scaife i Rogers, 1999). En relació amb el paper dels coneixements previs, al nostre país Monereo, Fuentes i Sánchez (2000), a partir d'un estudi descriptiu realitzat mitjançant enquestes, posen de manifest que poques vegades els enquestats assenyalen els coneixements previs com un aspecte important a considerar abans d'iniciar la cerca. Amb tot, en l'estudi qualitatiu, l'activació dels coneixements previs durant la cerca apareix com un dels processos presents en el subjecte estratègic.

Recentment, també s'ha apuntat que les creences epistemològiques, definides com a creences personals sobre el coneixement i l'aprenentatge (Hofer i Pintrich, 2002), són un dels factors clau que estan relacionats amb l'activitat cognitiva i metacognitiva en entorns electrònics (Hofer 2004; Tsai, 2004). Els estudiants amb una creença epistemològica sobre l'aprenentatge orientada al constructivisme tendeixen a expressar més preferència a participar en el pensament metacognitiu en entorns web (Tsai i Chuang, 2005). Endemés, Whitmire (2003) posa de relleu que les creences epistemològiques dels estudiants influeixen notablement en els processos de presa de decisió quan cerquen informació a la web.

La influència de l'estil de pensament dels aprenents en la navegació en documents hipermèdia és un altre dels supòsits més comuns que trobem en la literatura sobre el tema (Buch i Bartley, 2002). Fins ara només dos estils (dependència *versus* independència de camp i holístic *versus* analític) s'havien relacionat amb la navegació en documents hipermèdies. Sobre aquesta qüestió, alguns estudis experimentals posen

de manifest les diferències en les navegacions d'acord amb els estils diferents de pensament (Lee i Hsu, 2004; Chang, 1995), mentre que d'altres no corroboren aquests resultats (Chen i Macredie, 2002; Chou, 2001). Les raons d'aquest desacord són difícils d'identificar perquè les mostres i les metodologies difereixen en els estudis, de manera que no es poden comparar.

Anys després, amb un punt de partida més comprensiu, Fiorina, Antonietti, Colombo i Bartolomeo (2007) prenen el constructe *left-versus right-thinking style* que dona compte dels patrons de funcions considerades pròpies de cadascun dels hemisferis cerebrals, per investigar la influència de l'estil de pensament en el comportament en la cerca. Així mateix, introdueixen l'execució d'unes tasques prèvies a la cerca que requereixen que la informació sigui processada d'acord amb les característiques dels dos estils de pensament per tal d'analitzar la seva possible influència en la navegació. Els resultats d'aquest estudi corroboren els de Calcaterra, Antonietti i Underwood (2005) i mostren que aquests estils de pensament no poden relacionar-se directament amb les diferències individuals de navegació en documents hipermèdia. Els estils de pensament indueixen als individus a focalitzar la seva atenció en aspectes de la situació que ells consideren rellevants. Aquests autors conclouen que la relació entre els estils de pensament i la navegació pot dependre del fet que els estudiants, quan són exposats a un entorn hipermèdia, comparteixen la mateixa definició cultural de la tasca i porten a terme un comportament adequat a aquest tipus d'escenari, independentment de les seves preferències personals.

Quant als factors motivacionals, en concret la disposició i l'actitud en la cerca, diferents investigacions han tractat d'identificar els principals perfils dels aprenents en la cerca d'informació (Barajas i Higuera, 2003; Monereo, Fuentes i Sánchez, 2000; Nachmias i Gilad, 2002; Pujol, 2003; Wilson i col·l., 1999; Balcytienne, 1999). Al 2005 Monereo i Fuentes sintetitzen aquestes aportacions i distingeixen entre cercador passiu, cercador actiu, cercador selectiu i cercador estratègic.

El cercador passiu troba la informació de forma accidental, sense parar atenció als plans o a les guies per trobar-la. El cercador actiu busca intencionalment la informació però ho fa a partir de rutines ja establertes i que ell ja coneix. El cercador selectiu és propositiu en la cerca, però també té en compte paràmetres de qualitat per escollir la

informació. Per acabar, contràriament als anteriors, el cercador estratègic es caracteritza per la flexibilitat amb la qual executa el procés de cerca, ajustant les seves estratègies a les característiques de cada context de cerca.

La naturalesa de la tasca de cerca és un altre dels factors més influents en les estratègies i resultats de la cerca a la xarxa (Navarro-Prieto, Scaife i Rogers, 1999). En relació amb aquest aspecte, Bilal (2001) i Kim i Allen (2002) posen de manifest amb grups de diferents edats que els estudiants tenen un percentatge més alt d'èxit en tasques considerades "obertes" que no pas en tasques "tancades". En la mateixa línia de recerca, Cerdán, Vidal-Abarca, Martínez, Gilabert i Gil (2009) estudien l'impacte del tipus de qüestions en el procés de cerca i en la comprensió lectora d'estudiants universitaris. Els resultats posen de rellevància que les qüestions d'alt nivell en les quals la resposta no es troba explicitada en el text, sinó que requereix la integració a través de diferents paràgrafs, afavoreixen un aprenentatge profund. Així mateix basant-se en el model TRACE<sup>6</sup> (Rouet, 2006), identifica diferents patrons en el procés de cerca d'informació, especialment en una major presència de cicles QTW, on *Q* és llegir la qüestió, *T* és llegir el text i *W* és escriure la resposta en les respostes a les preguntes d'alt nivell.

Quant a les característiques de l'entorn electrònic, Rouet, Ros, Goumi, Macedo-Rouet i Dinet (2011) han estudiat la influència dels senyals/indicacions superficials proporcionats pel sistema de cerca (lletres majúscules, posició en la llista, negreta) i profunds (semàntiques) en estudiants de primària i secundària en les estratègies de selecció utilitzades en menús electrònics. Els resultats d'aquesta investigació posen de

---

<sup>6</sup> Model psicològic de cerca d'informació proposat per Rouet el 2006 que pretén abordar totes les situacions en les quals la cerca i la comprensió d'informació tenen un pes fonamental en la situació d'ensenyament i aprenentatge. Aquest model descriu les fases que segueix l'estudiant en el processament d'una tasca basada en la informació textual. Així mateix, assumeix que la lectura depèn de la combinació del context, el text i les limitacions del lector. El model inclou una sèrie de processos que es desenvolupen de manera iterativa. La primera fase del procés és la construcció del model de la tasca o anàlisi de la demanda, a continuació, en la segona fase, es construeix un model de la tasca, és a dir, una representació mental de les accions que s'han de portar a terme i dels resultats que s'han d'assolir. En tercer lloc, es decideix quina informació es necessita per, a continuació, seleccionar-la en la fase quarta. Aquesta fase requereix l'ús d'estratègies textuais com ara taules, índexs, títols i altres organitzadors textuais per tal de localitzar ràpidament les peces rellevants de contingut entre tota la informació disponible pel seu processament. En la sisena fase, es porta a terme la valoració de la rellevància de la informació a partir de diferents indicadors d'avaluació, incloent perceptius (mesura, posició, èmfasi visual), lèxics (paraules clau) i semàntics (significats textuais i inferències). Finalment, en la fase setena els continguts rellevants han de ser extrets i integrats en un model de la tasca. Aquest model assumeix que els cercadors competents han de ser capaços d'identificar i combinar indicadors per realitzar les seleccions dels segments o passatges del text apropiats.

manifest que la sensibilitat a les indicacions superficials decreix amb l'edat. Així mateix els resultats encaixen amb la perspectiva segons la qual la lectura orientada a un objectiu requereix una combinació de processament superficial i profund tal com suggereix el model TRACE.

Respecte als possibles efectes de l'estructura de l'hipertext en els resultats d'aprenentatge hem trobat literatura contradictòria. Alguns estudis posen de manifest que l'estructura té efectes en els resultats d'aprenentatge (Chen i Rada, 1996), mentre que d'altres adverteixen que no existeix tal efecte (Shapiro, 1998, 1999). Dins el primer grup, alguns estudis mostren els avantatges d'utilitzar una estructura organitzada jeràrquicament (Simpson i McKnight, 1990). Altres autors, com ara Shapiro (1998), posen de relleu els avantatges de treballar amb hipertexts mal estructurats. Tanmateix, sembla que l'efectivitat de les estructures ben organitzades depèn d'altres factors com ara els coneixements previs dels estudiants, els seus objectius i el nivell d'activitat cognitiva o metacognitiva (Shapiro i Niederhauser, 2004).

Finalment, des d'una visió més integradora, Lazonder i Rouet (2008) estudien les variables que poden afectar el procés cognitiu en la resolució de problemes d'informació i identifiquen tres escenaris que inclouen variables contextuais, recursos d'informació i variables individuals. Les variables contextuais fan referència a les característiques rellevants de la situació (lloc, temps, equipament, companys, missatges, etcètera) que preexisteixen a l'activitat de cerca. Els recursos d'informació varien segons es tracti d'una llista de webs preseleccionades o tota la web. Quant al control de la quantitat d'informació, molts estudis han reconegut que estudiar documents electrònics pot causar sentiments de desorientació i sobrecàrrega cognitiva (Macedo-Rouet, Rouet, Epstein i Fayard, 2003; Rouet i Levonen, 1996). En darrer terme, les variables individuals comprenen habilitats generals com el nivell de competència lectora i comprensió, l'ús del llenguatge escrit per comunicar-se, el nivell de coneixement previs i la familiaritat amb el tipus de tasca i els recursos d'informació.

Seguidament, en la taula 2.3. presentem una síntesi que posa de relleu els principals aspectes estudiats en els estudis orientats als efectes de diversos factors en les estratègies de cerca i en els resultats de la cerca.

<b>Taula 2.3. Síntesi de les recerques orientades als efectes de diversos factors en les estratègies i en els resultats de cerca</b>		
<b>Factors estudiats</b>	<b>Autors</b>	<b>Metodologia</b>
Experiència	Bilal (2000)	Qualitativa (entrevistes) i quantitativa (observació de la navegació Lotus ScreenCam per capturar les activitats dels estudiants)
	Guthrie (1988)	Quantitativa
	Navarro-Prieto, Scaife i Rogers (1999)	Estudi exploratori. Mètode observacional i entrevistes
Creences epistemològiques	Tsai i Chuang (2005)	Qualitativa: qüestionaris
	Whitmire (2003)	Qualitativa: entrevistes
Estil de pensament	Fiorina <i>et al.</i> (2007)	Experimental, quantitativa (qüestionaris i indicadors quantitativs sobre les pàgines visitades)
	Barajas i Higuera (2003)	Qualitativa: qüestionaris
	Monereo, Fuentes i Sánchez (2000)	Qualitativa: "thinking aloud"
Factors motivacionals	Nachmias i Gilad (2002)	Quantitativa: indicadors quantitativs de la cerca i dels resultats.

En la línia d'aprofundir en l'estat de la recerca en l'àmbit de la cerca d'informació, seguidament ens focalitzem en la recerca que s'ha centrat en els aspectes metacognitius de la cerca d'informació.

## **2.2. Estudis orientats a donar suport als aspectes metacognitius de la cerca d'informació**

El paper destacat que tenen les estratègies regulatives per controlar el propi procés cognitiu en la cerca d'informació tant a Internet com en documents hipertextuals ha generat una altra línia de recerca. Segons Lin (2001), hi ha dos enfocaments bàsics per donar suport a la metacognició. El primer enfocament és oferir suport mitjançant intervencions metacognitives, com ara plans estratègics de formació, notes metacognitives i modelatge. El segon tipus consisteix a oferir suport a l'activitat metacognitiva mitjançant la creació d'un entorn social de suport, per exemple, permetre als estudiants treballar junts. A efectes expositius, en aquest subapartat abordarem

únicament el primer tipus de recerca, mentre que el segon grup relatiu a la col·laboració es tractarà en l'apartat següent dedicat íntegrament a la cerca col·laborativa d'informació.

Dins d'aquest grup de recerques, situem el treball de Monereo, Fuentes i Sánchez, (2000) per la seva contribució a conèixer millor com actua un cercador estratègic. Aquest estudi posa de relleu les diferències que existeixen entre els subjectes experts i estratègics i els novells. Mentre que els primers duen a terme un procés de planificació – revisió i regulació– i avaluació, els segons segueixen un procés marcat per l'associació –reproducció i automatització–. D'acord amb els autors, aquests resultats haurien de tenir-se en compte a l'hora d'explorar maneres d'assistir als alumnes en la planificació, selecció i adaptació d'apropiades estratègies de cerca, així com en la supervisió del progrés de la cerca i l'avaluació dels resultats i del procés de la cerca d'informació.

Tot i que les observacions han posat de manifest que els novells generalment són conscients de l'efectivitat de l'ús de les estratègies metacognitives, sovint fracassen en l'aplicació espontània d'aquestes estratègies quan cerquen informació (Walraven, Brand-Gruwel i Boshuizen, 2009). Amb el propòsit de contribuir a guiar metacognitivament en la cerca, alguns autors han dissenyat diferents suports metacognitius i han estudiat els seus efectes.

En aquesta línia, recentment, De Vries, Van der Mij i Lazonder (2008) proposen l'ús d'un portal i d'un full de treball per afavorir el que anomenen la cerca d'informació reflexiva a Internet, la denominada *Reflective web searching*. Aquests autors defineixen tres fases de la cerca reflexiva en la web. La primera fase, relativa a les condicions prèvies de la cerca, és l'apropiació de la qüestió de recerca, que és un aspecte fonamental que dóna sentit a la cerca. La segona fase que es produeix durant la cerca és la interpretació i personalització de la nova informació. La tercera fase, que es basa en l'adaptació de la informació seleccionada, implica la reflexió sobre els resultats de la cerca. Els resultats d'ambdós experiments indiquen que tant el full de treball com l'ús del portal són mesures que ajuden a promoure les condicions prèvies per a la reflexió, però la reflexió en si mateixa sobre els resultats de la cerca resulta baixa i molt poc influenciada per aquestes ajudes.

La taula següent (2.4.) presenta una síntesi dels estudis més rellevants realitzats en el camp de la metacognició i la cerca d'informació.

<b>Taula 2.4. Síntesi de les recerques orientades a donar suport als aspectes metacognitius de la cerca d'informació</b>		
<b>Aspectes estudiats de la metacognició</b>	<b>Autors</b>	<b>Metodologia</b>
Diferències entre subjectes experts i novells	Monereo, Fuentes i Sánchez (2000)	Qualitativa: "thinking aloud"
	Walraven, Brand-Gruwel i Boshuizen (2009)	Qualitativa: entrevistes
L'ús d'un portal i d'un full de treball per afavorir la metacognició	De Vries <i>et al.</i> (2008)	Experimental, qualitativa (entrevistes i observacions i categorització de les dades dels fulls de treball)

Per concloure la revisió de l'estat de la qüestió, seguidament i d'acord amb els interessos d'aquest treball, abordem la cerca col·laborativa d'informació en l'àmbit educatiu.

### **2.3. Estudis en cerca col·laborativa d'informació**

Com hem apuntat en el subapartat precedent, l'estudi dels efectes de la cerca col·laborativa d'informació en la regulació del procés de cerca ha estat una de les vessants de la recerca dirigida a donar suport als processos metacognitius. Sobre aquesta qüestió, els resultats de diferents estudis han posat de manifest que la col·laboració té un efecte en la regulació del procés de cerca (Kuiper, Volman i Terwel, 2008; De Vries *et al.*, 2008; Wopereis, Brand-Gruwel i Vermetten, 2008). Alguns estudis han aportat evidències que la col·laboració entre iguals produeix nivells més alts de planificació, supervisió i avaluació, així com millors resultats d'aprenentatge (Lazonder, 2005; Lou, Abrami, Spence i d'Apollonia, 2001).

A banda d'aquesta línia de recerca, Lazonder (2005) diferencia dues línies d'investigació relatives a la cerca col·laborativa d'informació no situades en l'àmbit

educatiu. Una primera línia centrada en temes perifèrics, com ara el rol que adopten els individus en la cerca col·laborativa d'informació (Prekop, 2002), i una segona línia dirigida a dissenyar eines tecnològiques de suport per fomentar activitats col·laboratives de cerca (Chau, Zeng, Chen, Huang i Hendriawan, 2003).

Recentment, l'estudi de la cerca col·laborativa d'informació també s'ha iniciat en el marc del *Information Search Process* (ISP), camp en el qual tradicionalment s'havia descuidat la naturalesa col·laborativa de la cerca d'informació. En aquesta línia, Hyldegård (2006), prenent com a punt de partida el model de Kulthau (2004), porta a terme un estudi qualitatiu preliminar amb l'objectiu de conèixer les diferències existents entre grups i individus en la cerca d'informació. Els resultats d'aquest estudi van posar de relleu que els factors contextuals i socials influeixen en les experiències cognitives i emocionals. Hyldegård suggereix l'extensió del model ISP en relació amb el procés de grup i la necessitat d'orientar la recerca als factors col·laboratius i socials relacionats amb la cerca d'informació.

Arribats a aquest punt, cal que ens centrem en les investigacions sobre cerca col·laborativa d'informació que s'han portat a terme en l'ensenyament obligatori, i especialment en l'ensenyament secundari, que és l'escenari educatiu on es desenvolupa aquest treball d'investigació. Com ha posat de manifest l'extensa revisió de la literatura en revistes especialitzades, existeix un buit d'estudis sobre la cerca col·laborativa d'informació en entorns educatius. Si a això hi afegim el criteri del nivell educatiu dels estudiants, el nombre d'estudis identificats es redueix considerablement.

Atenent als dos criteris, cerca col·laborativa i educació obligatòria, s'han identificat quatre estudis publicats després de l'any 2000, un dels quals es porta a terme amb estudiants de primària i tres amb estudiants de secundària.

En l'estudi de Large, Beheshti i Rahman (2002), s'analitza l'efecte del gènere en el comportament d'estudiants de primària en la cerca d'informació. Els resultats d'aquesta investigació mostren indicis que els nois són més actius en la web que les noies i posen en joc diferents estratègies. Per exemple, els grups de nois utilitzen menys paraules per realitzar les cerques i sovint esperen trobar informació rellevant amb una única paraula.



Per contra, les noies tendeixen a utilitzar un llenguatge més natural en els quadres de cerca, així com a fer ús de les cometes tancades i obertes.

Clark (2000) estudia com influeix l'autoritat de la font i la qualitat de les presentacions en la interpretació que fan els estudiants per donar resposta a la raó de l'extinció dels dinosaures. Els resultats indiquen que no hi ha cap efecte d'ambdós factors. Tanmateix, en la línia de l'estudi anteriorment descrit, es posen de manifest diferències en termes de gènere, els nois tendeixen més que les noies a escollir com a "més important" la prova quan la imatge que l'acompanya és d'uns dinosaures en acció.

En l'estudi de Hoffman, Wu, Krajcik i Soloway (2003), s'investiguen l'ús i la valoració de les estratègies que fan parelles d'estudiants de primer curs de secundària durant un any en utilitzar l'*Artemis*, la base de dades que proporciona als alumnes un entorn de treball en línia i l'accés a recursos preseleccionats de ciències. Aquests investigadors conclouen que hi ha una relació evident entre la profunditat de comprensió d'un contingut amb el nivell de compromís amb el qual encaren la navegació pel material web, les seves estratègies per valorar els recursos en línia i la qualitat d'aquests recursos.

Lumper i Butler (2002) estudien també l'ús que fan els estudiants de la interfície web de l'*Artemis* per donar resposta a qüestions relacionades amb temes de biologia. Els resultats mostren que els estudiants fan un ús alt de les característiques organitzacionals que proporciona l'*Artemis*, com l'espai per a escriure preguntes i l'espai per a notes, per organitzar la informació que troben en la web. Tanmateix, no sembla que aprofitin altres característiques de la interfície relacionades amb la col·laboració i les funcions de manteniment.

Respecte a la metodologia emprada en els tres grups d'estudis presentats, predominen els estudis de tipus experimental, tot i que també s'utilitza l'anàlisi de casos (Large *et al.*, 2002; Hoffman *et al.*, 2003). Així mateix és freqüent la combinació de mètodes de tipus quantitatiu amb mètodes qualitius (Shenton, 2004). Els mètodes quantitius inclouen qüestionaris (pretest i posttest) i l'ús d'indicadors que descriuen el procés de navegació dels estudiants, com ara el nombre de paraules clau utilitzades, el nombre de pàgines visitades, la profunditat d'exploració i el temps de navegació en les pàgines

(Dimopoulos i Asikmakopoulos, 2010; Cerdán *et al.*, 2009; Tu, Shih i Tsai, 2008; Fiorina *et al.*, 2007; Large *et al.*, 2002). Entre els mètodes qualitius predominen les reunions de grup, les entrevistes i els protocols de pensar en veu alta.

**Taula 2.5.. Síntesi de la recerca en cerca col·laborativa d'informació**

Aspectes estudiats	Autors	Nivell educatiu	Metodologia
Aspectes regulatius del procés de cerca	Lazonder (2005)	Universitari	Quantitativa: qüestionari i indicadors quantitius dels aspectes regulatius.
	Hyldegård (2006)	Universitari	Estudi longitudinal. Qualitatiu: entrevistes
	De Vries <i>et al.</i> (2008)	Educació primària	Qualitativa (observacions, entrevistes, productes grupals)
	Wopereis <i>et al.</i> (2008)	Universitari	Qualitativa (thinking aloud)
	Kuiper <i>et al.</i> (2008)	Educació primària	Quantitativa (qüestionaris, notes) qualitativa (entrevistes i observacions)
Ús de sistemes col·laboratius de cerca en línia	Chau, Zeng, Cheng, Huang i Hendriawan (2003)	Universitari	Experimental: quantitativa
Influència de diversos aspectes en el procés de cerca els resultats i en els resultats de cerca (rols, gènere, autoritat de la font, interacció dels estudiants, context social)	Clark (2000)	Educació secundària	Experimental. Quantitativa: indicadors quantitius de la cerca.
	Lou <i>et al.</i> (2001)	Varis (post-secundària, pre-universitari)	Metanàlisi
	Large <i>et al.</i> (2002)	Educació primària	Experimental. Quantitativa, indicadors quantitius de la cerca i de la selecció de la informació
	Prekop (2002)	(àmbit laboral)	Qualitativa (entrevistes semi-estructurades i diaris) i quantitativa (qüestionaris)
	Hoffman <i>et al.</i> (2003)	Educació primària	Qualitativa: entrevistes i codificació del procés de cerca

### 3. Síntesi

A continuació, presentem les constatacions que es deriven de la revisió dels estudis portats a terme en el marc de l'aprenentatge col·laboratiu amb suport de l'ordinador i en la cerca d'informació a Internet i en documents hipertextuals que hem presentat en els apartats precedents, així com les implicacions que aquestes tenen per a la nostra recerca.

En primer lloc, hem constatat que la recerca portada a terme en l'escenari definit, seguint a Crook (1998), per la interacció educativa davant dels ordinadors en l'educació escolar, s'ha centrat fonamentalment a estudiar la potencialitat de l'ordinador per promoure processos col·laboratius de construcció de coneixement. Concretament, aquest tipus de recerca s'ha dirigit principalment a conèixer la influència de l'ordinador en el tipus de parla, en les estratègies discursives i en la regulació de l'aprenentatge.

La conclusió més rellevant que es desprèn d'aquests treballs és que l'ús de l'ordinador en situacions d'aprenentatge col·laboratives no implica necessàriament una major presència de formes més elaborades de pensament. De fet, un bon nombre d'estudis que contemplen varietat de tasques d'ensenyament i aprenentatge, així com programari divers, han posat de manifest que la presència de la parla exploratòria que implica un ús argumentatiu del llenguatge és gairebé imperceptible.

Precisament, entre els intents de promoure formes elaborades de pensament, hem destacat la línia de recerca impulsada pel programa *Thinking Together* que pretén desenvolupar les habilitats de pensament fent ús de programari dissenyat expressament per incidir positivament en la interacció educativa dels estudiants.

També hem fet referència a una línia d'estudi on es comparen escenaris d'interacció educativa davant l'ordinador amb escenaris caracteritzats per la interacció educativa a través de l'ordinador. Aquest tipus d'estudi ha posat de manifest la influència que tenen els entorns en la interacció educativa. Els resultats d'aquests treballs conclouen que els avantatges i els inconvenients d'ambdós escenaris depenen del tipus de tasca

d'ensenyament i aprenentatge que realitzen els alumnes, i suggereixen que les característiques de l'entorn incideixen en el funcionament d'uns determinats processos.

Com s'ha vist, la majoria d'aquests estudis s'han focalitzat únicament en l'estudi d'un aspecte del procés i no han tingut en compte els resultats d'aprenentatge. Des del nostre punt de vista, entendre com es construeix el coneixement en les interaccions dels grups cooperatius amb suport de l'ordinador i com evoluciona durant el procés d'ensenyament i aprenentatge requereix també considerar els resultats d'aprenentatge. A banda del coneixement del funcionament del procés col·laboratiu, resulta fonamental conèixer quin és l'efecte de la col·laboració en els resultats d'aprenentatge. Entenem, a més, que aquest efecte no pot atribuir-se a un únic factor, de manera que resulta fonamental adoptar una perspectiva sistèmica que contempli els diferents processos que són subjacents a l'aprenentatge col·laboratiu de manera integrada.

En relació amb la recerca portada a terme en tasques de cerca d'informació a Internet o en documents hipermèdia en escenaris d'educació obligatòria, hem constatat que avui dia s'ha estudiat fonamentalment la influència que tenen diverses variables individuals i contextuals en el procés i en el resultat de la cerca i els aspectes metacognitius de la cerca.

Entre els aspectes que poden influir en el procés i els resultats de la cerca, cal mencionar el tipus de demanda, el gènere, les creences epistemològiques, l'estil de pensament, els coneixements previs i l'estructura de l'hipertext.

En referència a l'estudi dels aspectes metacognitius de la cerca, la recerca ha posat de manifest el paper destacat de les estratègies regulatives en el procés de cerca i la necessitat de promoure l'activitat metacognitiva mitjançant diferents tipus de suports tecnològics, com les notes metacognitives, o socials, com permetre als estudiants treballar en grups.

Pel que fa a la cerca col·laborativa d'informació a Internet i en documents hipertextuals, la revisió portada a terme ha evidenciat de forma manifesta dos aspectes. En primer lloc, la gairebé inexistència d'estudis sobre la cerca col·laborativa d'informació en escenaris educatius escolars. En segon lloc, els estudis realitzats s'han focalitzat fonamentalment

en la influència de diversos aspectes com per exemple el gènere, l'autoritat de la font o els coneixements previs en els processos cognitius que comporta el procés de cerca.

Sota el nostre punt de vista, la consideració de la cerca d'informació a Internet o en documents hipermèdia en termes de processos o estratègies cognitives resulta limitada i insuficient per abordar pràctiques educatives en les quals l'eix d'ensenyament i aprenentatge és la col·laboració (Monereo i Duran, 2002). De manera que, com encertadament assenyala Hyldegård (2006), es fa necessària també una orientació de la recerca als factors col·laboratius i socials de la cerca d'informació i considerar la seva dimensió social o interpsicològica.

En virtut del que s'ha exposat, podem concloure que avui dia es desconeix com es produeix l'aprenentatge en situacions d'aprenentatge col·laboratives i en tasques que requereixin la cerca d'informació a Internet, des d'una perspectiva sistèmica que permeti conèixer el funcionament del procés d'aprenentatge col·laboratiu a partir de les interrelacions que hi ha entre els diferents processos. A més, resulta fonamental relacionar el procés amb els resultats d'aprenentatge per poder conèixer millor quins són els seus efectes en l'aprenentatge.

Tenint en compte que aquest treball se centra en l'aprenentatge col·laboratiu amb suport de l'ordinador en demandes de cerca i elaboració de la informació, hem caracteritzat el procés col·laboratiu basant-nos en vuit processos psicoeducatius que descrivim en el capítol següent (la cerca d'informació, la navegació hipertextual, la lectura de documents, l'elaboració de la informació, l'estructura d'interacció grupal, la regulació de l'aprenentatge, la construcció de coneixement compartit i el clima emocional).

L'elecció d'aquests processos ha respost, d'una banda, a la necessitat de donar compte dels aspectes cognitius, relacionals i afectius de l'aprenentatge col·laboratiu, i d'altra banda, a l'exigència de considerar els processos psicoeducatius que implica l'ús de l'ordinador per a cercar i elaborar la informació.

Pel que fa a la metodologia d'anàlisi, la majoria dels estudis dirigits a estudiar l'aprenentatge col·laboratiu amb suport de l'ordinador s'han realitzat sota l'enfocament de la metàfora de la participació i s'han centrat únicament en l'impacte que té

l'ordinador en la interacció educativa. En aquest tipus d'estudi, ha predominat la metodologia qualitativa centrada en l'anàlisi del contingut per categoritzar i codificar el discurs educatiu.

Tanmateix, en els estudis centrats en la cerca d'informació a Internet i entorns hipertextuals, s'ha evidenciat més pluralitat metodològica que va des de la utilització d'una metodologia bàsicament quantitativa amb ús de qüestionaris (pretest i posttest) fins a mètodes qualitatius com les reunions de grup, les entrevistes o els protocols de pensar en veu alta. Així mateix, també és freqüent trobar estudis que combinen mètodes quantitativs amb qualitativs. Pel que fa al tipus d'estudi, predominen els estudis experimentals en ambdós grups d'estudis.

Des del marc interpretatiu de l'aprenentatge de la metàfora de l'adquisició i la participació que guia aquest treball d'investigació, considerem que l'ús educatiu de la tecnologia no només té un impacte en la interacció educativa, sinó que també influeix en l'individu en tant que pot afavorir determinats processos cognitius i metacognitius. Des d'aquest punt de vista, doncs, es justifica la necessitat de parar atenció en el que és social (o *inter*) i el que és individual (o *intra*).

Així mateix, la consideració dels aspectes metodològics des d'aquest marc interpretatiu ens permet, d'acord amb Sfard (1998), una recerca més completa en tant que s'aprofiten els avantatges que cada una d'elles comporta i augmenta el grau de llibertat amb què abordem la realitat que pretenem estudiar. Metodològicament, considerem necessari abordar l'estudi des d'un enfocament mixt que permeti la combinació de mètodes quantitativs amb mètodes qualitativs.



### **III. Els processos psicoeducatius de l'aprenentatge col·laboratiu amb suport de l'ordinador**

En aquest treball, utilitzem el terme *aprenentatge col·laboratiu* per descriure l'aprenentatge que es produeix en la interacció entre iguals en petits grups. S'utilitza el terme en el seu sentit més ampli seguint la definició que proposa Dillenbourg (1999) en la qual s'emfatitza que l'aprenentatge es produeix mitjançant la coconstrucció social del coneixement en la interacció entre iguals.

La finalitat d'aquest capítol és aprofundir en la naturalesa de l'aprenentatge col·laboratiu amb suport de l'ordinador a partir dels processos psicoeducatius que poden explicar la seva eficàcia. Amb aquesta finalitat, es presenten les bases teòriques d'alguns dels processos psicoeducatius més rellevants que hi ha al darrere del procés de construcció de coneixement dels grups col·laboratius amb suport de l'ordinador.

En primer lloc, caracteritzem la resolució de problemes d'informació com a tasca específica que requereix l'activació de diferents processos cognitius. A continuació, presentem els processos relatius a la resolució de problemes d'informació en entorns electrònics (la cerca d'informació, la navegació hipertextual, la lectura d'informació i l'elaboració de la informació). En segon lloc, es presenten les bases teòriques dels processos que emergeixen en el procés d'aprenentatge col·laboratiu independentment de la presència o absència de l'ordinador (l'estructura d'interacció grupal, la regulació de l'aprenentatge, la construcció de coneixement compartit, i els aspectes emocionals i motivacionals). Posteriorment, ens aproximem a les bases teòriques dels resultats de l'aprenentatge col·laboratiu en termes de convergència de coneixement. Finalment,



presentem una síntesi que situa aquest treball d'investigació en el panorama teòric dibuixat en els apartats precedents.

## **1. L'aprenentatge col·laboratiu amb suport de l'ordinador com a procés**

Tal com indiquen Onrubia i Engel (2009), diversos autors coincideixen a considerar la tasca com una de les claus que tenen influència sobre els patrons d'interacció dels estudiants en el procés de col·laboració en petits grups (Cohen, 1994; Dillenbourg i Schneider, 1995; Strijbos, Martens i Jochems, 2004; Van Drie, Van Boxtel, Jaspers, i Kanselaar, 2005). Com s'ha posat de manifest en la revisió d'estudis empírics portada a terme en el capítol precedent, les tasques de cerca i elaboració d'informació en entorns electrònics poques vegades s'han estudiat en situacions col·laboratives i escolars. En aquest treball, ens centrem específicament en les tasques que requereixen la resolució de problemes d'informació. A continuació, caracteritzem aquest tipus de tasques i exposem les bases teòriques dels processos cognitius que impliquen la seva resolució: la cerca d'informació, la navegació hipertextual, la lectura de documents i l'elaboració de la informació.

D'acord amb Walraven *et al.* (2009), un problema d'informació es presenta quan es produeix una discrepància entre la informació que es requereix per donar resposta a una qüestió i la informació de la qual es disposa. El conjunt d'activitats que precisa la resolució de problemes d'informació constitueix un procés anomenat *Information Problem Solving* que nosaltres hem denominat "resolució de problemes d'informació". Aquest concepte inclou les habilitats implicades en l'accés i l'ús de la informació, ja sigui a Internet o en mitjans i suports tradicionals (Brand-Gruwel, Wopereis i Vermetten, 2005; Eisenberg i Berkovitz, 1990; Moore, 1995; Wolf, Brush i Salle, 2003).

### **1.1. La resolució de problemes d'informació**

La complexitat dels problemes d'informació depèn de la dificultat en localitzar i elaborar la informació que la tasca impliqui. D'acord amb Marchionini (1989) i

Marchionini i Shneiderman (1988), la tasca és la manifestació del problema d'informació i la que guiarà les accions de la cerca que porti a terme el cercador. En aquest treball, ens referim a la tasca de cerca i elaboració d'informació amb el terme *demanda de cerca*, ja que és el terme utilitzat en el model psicoeducatiu estratègic de cerca d'informació (Monereo i Fuentes, 2005).

El model psicoeducatiu de cerca estratègica posa de manifest el paper fonamental de la demanda en el desenvolupament d'algunes de les fases establertes en el model. En la primera fase d'anàlisi de la consulta, el sentit de la cerca i la seva naturalesa influeixen en la representació que fa el cercador de la tasca a realitzar. El tipus de demanda afecta directament aquesta representació perquè defineix el perquè i el per a què cal localitzar una determinada informació. En la segona fase, el cercador porta a terme la planificació de la cerca, de manera que les decisions s'hauran de dirigir a on buscar (quin dispositiu de cerca es farà servir) i com buscar (la disposició i l'actitud que s'adoptarà en la cerca i quins procediments de cerca es faran servir). En la tercera fase, l'(auto)regulació de la cerca, la demanda també té un paper rellevant en tant que l'elecció de la informació que realitza el cercador depèn dels aspectes quantitius de la demanda (quanta informació es necessita) i dels aspectes qualitius (de quin tipus i de quina qualitat). Pel que fa a l'avaluació del producte (quarta fase), aquesta es realitza en funció de les indicacions establertes en la demanda, si la informació no és correcta caldria tornar a la fase anterior. En l'avaluació del procés de cerca (fase cinquena), la demanda torna a tenir un paper fonamental en tant que l'anàlisi del procés seguit es realitzarà en funció de l'adequació a la demanda. Finalment, en la darrera fase, la utilització dels resultats obtinguts es realitzarà d'acord amb les indicacions de la demanda (per exemple, un llistat o escriure un assaig, entre d'altres). Òbviament el producte no serà adequat si la informació seleccionada no és la correcta.

En relació amb la naturalesa de la demanda, existeixen diverses propostes de classificació de tasques que donen compte de diferents graus d'exigència en la localització i l'elaboració de la informació. A continuació, es descriuen breument algunes d'aquestes propostes que fan referència tant a la cerca de documents a Internet com a l'exploració de documents hipertextuals.

Taylor (1991) identifica vuit tipus de demandes. La demanda factual, relativa a localitzar una dada precisa; la demanda confirmativa, que consisteix a verificar una informació, a interpretar-la; la demanda comprensiva, que implica la comprensió d'una idea; la demanda instrumental, que fa referència a la resolució d'un problema; la demanda il·lustrativa, en la qual s'ha d'exemplificar un fenomen; la demanda projectiva, l'objectiu de la qual és l'estimació de l'ocurrència d'algun fet; la demanda motivacional, que es refereix a l'interès per quelcom i, en darrer terme, la demanda personal, que es relaciona amb la cura de la pròpia salut i la imatge.

En el marc de la interacció entre l'aprenent i el text hipermèdia (*learner-hypermedia interaction*, LHI), Tricot i Coste (1995) identifiquen quatre tipus de tasques a partir de dos criteris creuats: la localització de l'objectiu en el document (pot ser simple o múltiple, segons si es localitza en un node o més) i la representació de l'objectiu (pot ser més o menys precisa). En la combinació d'aquestes dues dimensions, sorgeixen quatre tipus de tasca de cerca d'informació: la localització, l'exploració, la cerca i l'agregació. La localització es correspon amb els casos en les quals l'usuari ha de tractar amb una demanda sobre una única peça d'informació. En l'exploració, l'aprenent no té una demanda explícita, però cerca una peça única i rellevant d'informació. En la cerca, l'usuari té una pregunta explícita que es correspon amb una col·lecció d'unitats en l'hipertext. Aquesta col·lecció d'unitats pot estar agrupada o distribuïda. Finalment, en l'agregació, l'usuari no té una pregunta explícita però pensa que pot trobar diverses unitats rellevants d'informació en l'hipertext.

Considerant la comprensió d'un text i atenent al criteri de localització de la informació i al tipus d'activitats de processament requerides, Goldman i Durán (1988) distingeixen cinc tipus de qüestions. En general, els tipus 1, 2 i 3 comparteixen una relació textual amb el text però varien en funció del tipus d'activitats de processament del text requerides per donar resposta. El tipus 4 requereix la integració entre segments i el tipus 5 implica el raonament més enllà del text.

D'acord amb el model de *quest* proposat per Graesser i Franklin (1990), les qüestions poden ser d'alt nivell o de baix nivell. Les primeres són qüestions complexes centrades en àmplies estructures conceptuals, mentre que les qüestions de baix nivell estan centrades en simples conceptes o preposicions. Cerdán *et al.* (2009), prenent com a

referència aquest model i la proposta de Goldman i Durán, defineixen les qüestions en funció de la localització de la resposta (dispersa *versus* concentrada) i la necessitat o no d'integració entre segments.

Pel que fa als nivells d'elaboració de la cerca, Monereo i Fuentes (2008) diferencien entre cerca literal, cerca argumentada i cerca metacognitiva. La cerca literal precisa d'una elaboració molt superficial que consisteix a definir un tòpic de cerca simple (una paraula o frase). La cerca argumentada exigeix una reelaboració més profunda de l'argument de cerca (per exemple, una cadena de connector de Boole). La cerca metacognitiva requereix d'una anàlisi detallada del propi procés de manera que parlem del nivell de major complexitat.

Recentment, Li i Belkin (2008) en l'àmbit de la ciència de la informació i en concret en les tasques de cerca que emergeixen en l'àmbit laboral, proposen un sistema comprensiu de classificació de les tasques de cerca. Partint de la literatura existent, distingeixen entre els components genèrics de la tasca i els components comuns de la tasca. Entre els primers identifiquen la font de la tasca, la persona que la porta a terme, el temps (inclou els subcomponents freqüència, durada i etapa), el producte, el procés i l'objectiu (qualitat i quantitat). Pel que fa als components comuns de la tasca els autors diferencien entre les característiques de la tasca i les percepcions dels usuaris. Entre les primeres s'inclouen els sucomponents complexitat objectiva de la tasca i interdependència. Dins les percepcions dels usuaris s'identifiquen la rellevància de la tasca, la urgència, la dificultat de la tasca, la complexitat subjectiva de la tasca i el coneixement del tema com subcomponents.

Aquesta proposta de classificació elaborada tenint en compte els components, subcomponents, valors i definicions operacionals amb l'objectiu d'identificar diferents aspectes de la tasca, es presenta com un interessant instrument que es pot utilitzar per descriure diferents tasques. En definitiva, segons Li i Belkin (2008), aquesta classificació pot contribuir a entendre d'una manera més comprensiva els efectes de la tasca en el comportament en la cerca analitzant la funció de cada component durant la interacció de l'individu amb el sistema de cerca.

**Taula 3.1. Síntesi dels models de demandes de cerca i d'elaboració d'informació**

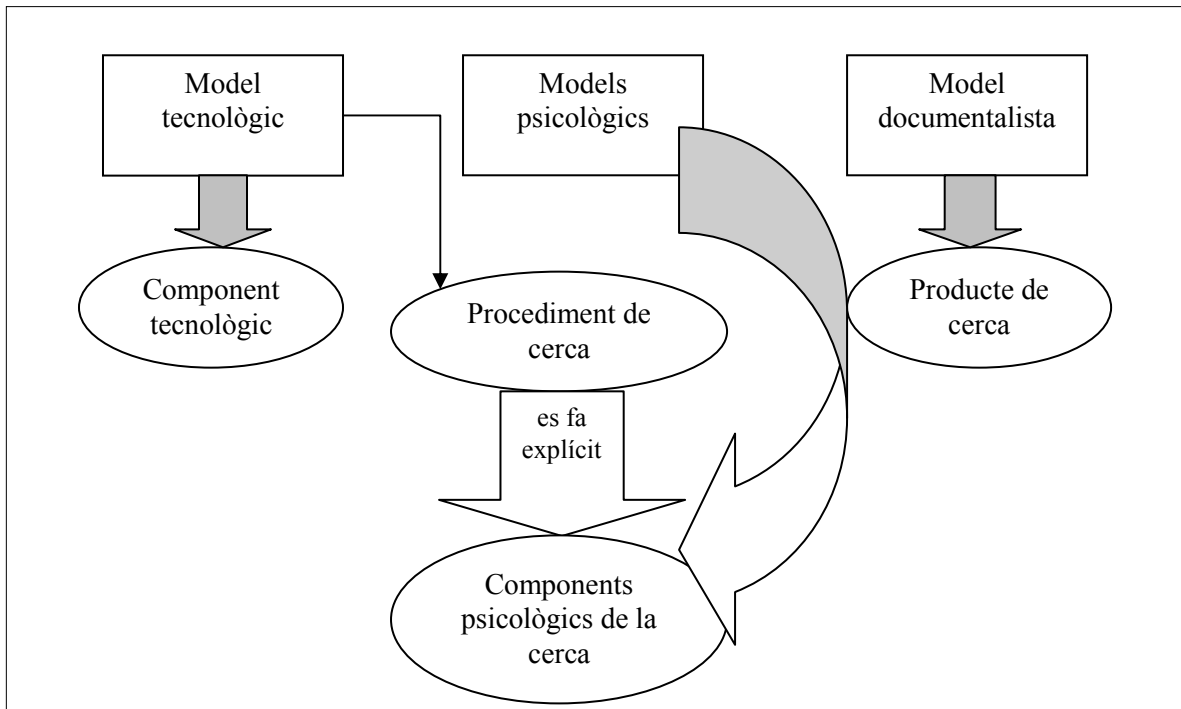
Marc d'aplicació	Models de demandes de cerca	Criteris
Bases de dades	Taylor (1991)	-Nivell d'elaboració de la informació
Text (hipermèdia/hipertext)	Tricot i Coste (1995)	- localització de l'objectiu en el document - representació de l'objectiu
	Goldman i Durán (1988)	- localització de la informació
	Graesser i Franklin (1990)	-necessitat o no d'integració entre segments
	Cerdán <i>et al.</i> (2009)	- localització de la resposta - necessitat o no d'integració entre segments
Internet	Monereo i Fuentes (2008)	- nivell d'elaboració de la cerca
Sistemes de recuperació d'informació	Li i Belkin (2008)	-Definició dels components i subcomponents de la tasca

Com es pot apreciar, les diferents propostes descrites, recollides en la taula 3.1., presenten diferents graus d'exigència a l'hora de cercar i elaborar la informació en funció de diferents criteris. Endemés, tot i que han estat creades pensant en un escenari concret amb les adaptacions oportunes, poden aplicar-se a diferents escenaris.

### 1.1.1. La cerca d'informació

El procés de cerca que es deriva de la necessitat de donar resposta a un problema d'informació ha donat lloc a l'aparició de diversos models que intenten explicar la interacció entre els diferents elements que conformen la cerca informacional: el model documentalista, el model tecnològic i els models psicològics (figura 3.1).

Figura 3.1. Components de la cerca i models de cerca d'informació



El model documentalista, sorgit els anys cinquanta, i el model tecnològic, a principis dels anys noranta, foren els primers models que aparegueren. Ambdós models es caracteritzaren per ignorar el procediment que implica la cerca, des que s'inicia fins als resultats que se n'obtenen. Mentre que el model documentalista estava orientat principalment als resultats de la cerca o als objectes de la cerca, el model tecnològic se centrà en el component tecnològic que permet la cerca.

El model tecnològic de cerca d'informació va un pas més enllà que el model documentalista perquè pren en consideració altres variables o components que intervenen en la cerca informacional a banda de l'objecte de cerca. El procediment de cerca, situat entre la consulta inicial que fa l'usuari i el resultat que aconsegueix, té un pes fonamental en aquest model. Tanmateix, com apunten Monereo i Fuentes (2008), el procés que suposa l'aplicació d'aquest procediment no es fa explícit en cap moment, de manera que no podem saber com es realitza la cerca ni com es decideix l'adequació dels resultats.

Des del nostre punt de vista, un altre aspecte que corrobora la necessitat de fer visible el procediment seguit és la influència que té el sistema tecnològic utilitzat en la manera que els cercadors accedeixen al coneixement, donat que del seu disseny depèn tant l'organització del coneixement com les eines i normes proporcionades per accedir a aquest coneixement i utilitzar-lo (Marchionini, 1989).

Seguint la proposta de Monereo i Fuentes (2008), podem distingir tres grans grups de models de cerca d'informació que consideren els components psicològics de la cerca i que contribueixen a una millor comprensió del coneixement de les habilitats necessàries i dels obstacles potencials que poden sorgir en el procés de cerca d'informació. Un primer grup el constitueixen els models basats en els productes de cerca, un segon grup que es focalitza en els processos d'investigació i en darrer terme, un tercer grup basat en els processos psicològics que posen en joc els cercadors experts. A continuació, s'exposen les principals aportacions de cada grup.

Entre els models basats en els productes de cerca caracteritzats per enfocar les diferents fases i operacions de cerca en funció de la gestió de textos i documents, destaquen la taxonomia REACTS<sup>7</sup> (Stripling i Pitts, 1998), el model ISP<sup>8</sup> (Kuhlthau, 1993) i el model BIG6 Skills<sup>9</sup> (Eisenberg i Berkowitz, 1988). Aquests models no estan pensats per tasques en les quals els estudiants utilitzen Internet per cercar la informació. Això suposa una limitació perquè amb l'arribada d'Internet es fa necessari considerar alguns factors que afecten irremediablement el procés de cerca, com per exemple l'augment en

---

<sup>7</sup> La taxonomia REACTS de Stripling i Pitts (1998) descriu deu estadis del procés (escollir un tema, obtenir una perspectiva global del tema, acotar el tema, desenvolupar una tesi i formular propòsits, elaborar preguntes, planificar la recerca, avaluar la informació, valorar l'evidència, establir conclusions, crear i presentar el producte final. Aquest model està centrat en l'escriptura d'articles de recerca i es focalitza en el procés de recerca.

<sup>8</sup> El model ISP (Information Search Process), descrit per Kuhlthau (1993, 2004), serveix com a base de molts estudis. Aquest autor divideix el procés de cerca en set estadis (inici, selecció del tema, exploració, formulació, recopilació, presentació i avaluació). En el model, es tenen en compte els pensaments, sentiments i accions associats a les diferents fases del procés de cerca. En aquest model, s'atribueix molta importància als sentiments per la seva relació amb les activitats de regulació.

<sup>9</sup> El model BIG6 (Eisenberg i Berkowitz, 1988) està constituït per sis estadis que proporcionen suport a les activitats requerides en la resolució de problemes (definició de la tasca, estratègies de cerca, localització i accés, ús de la informació, síntesi i avaluació). Aquest model no només està pensat pel procés d'IPS dels estudiants, sinó que està especialment formulat per ajudar els docents a dissenyar el procés d'ensenyament i aprenentatge per promoure l'habilitat de solucionar problemes d'informació.

la quantitat d'informació, la mateixa estructura de cada web o la inexistència de filtres d'informació.

Els models centrats en els processos d'investigació foren plantejats a finals de la dècada dels 90, de manera que ja prenen en consideració el procés de cerca a Internet. Entre les característiques que comparteixen destaquen la importància que atribueixen a l'elaboració d'un pla de cerca que orienti el procés i als coneixements previs sobre la temàtica, la contínua revisió del pla que implica l'avaluació dels resultats que es van obtenint i del mateix procés de cerca i la necessitat de transferir les dades obtingudes per tal que se'n beneficiï la comunitat científica. Dins d'aquest grup destaquen les aportacions següents: el model de Guthrie<sup>10</sup> (1988), el model ESP<sup>11</sup> (Rouet i Tricot, 1996) i el model TRACE (Rouet, 2006), descrit en l'apartat 2.3.1.

El tercer grup, constituït pels models basats en els processos psicològics dels cercadors experts, reuneix els models més recents que basen la seva proposta en els processos cognitius i metacognitius que realitzen els experts quan cerquen informació, en especial a Internet. Monereo i Fuentes (2008) distingeixen cinc elements definitoris d'aquests models. En primer lloc, la distinció que fan entre estratègies de cerca i d'exploració. En aquests models es denomina "cerca" a la fase prèvia de la localització de documents, generalment mitjançant una paraula clau escrita en un motor de cerca. El terme *exploració* es restringeix a la revisió que es realitza en un document prèviament seleccionat. Una segona característica que els defineix és la importància que concedeixen a les variables de tipus psicològic com la necessitat i la motivació per la cerca. Un altre tret que defineix els models d'aquest grup és la caracterització de conductes de cerca i de perfils d'usuaris des d'un extrem, en el qual el cercador és passiu i troba la informació per casualitat, fins a un altre extrem, on situen el cercador actiu i selectiu. Un altre aspecte fonamental és la importància que atribueixen a les fases

---

<sup>10</sup> Guthrie (1988) proposa un model que permet predir el temps que es necessita per localitzar peces específiques d'informació en documents estructurats com ara taules i llistes. El model conté cinc fases fonamentals: la formació de l'objectiu, la selecció de categoria, l'extracció de la informació, la integració i el reciclatge.

<sup>11</sup> *Evaluation-Selection-Processing* (ESP), model proposat per Rouet i Tricot (1996) que inclou tres estadis principals en els usos de la informació *on-line*: l'avaluació, que implica la formació dels objectius de cerca i la generació de criteris de la rellevància de la informació; la selecció, que suposa l'exploració de la informació disponible i la seva valoració, i el processament, que comporta l'extracció de la informació rellevant i la seva integració en la solució.



de planificació i autoregulació, mentre que obvien l'avaluació del producte i el procés seguit. Finalment, i relacionat amb el punt anterior, la concepció de la cerca d'informació com una actuació estratègica, és a dir, com un procés conscient orientat a un objectiu en el qual cal prendre decisions intencionals que s'ajustin als objectius i a les condicions contextuais de la cerca.

Entre aquests models destaquen, entre d'altres, la proposta de Marchionini "Information Seeking in Electronic Environments"<sup>12</sup> (Marchionini, 1995), el "Simultaneous Processes Involved in Information Literacy"<sup>13</sup> (Lanz i Brage, 2006) i el model IPS-I<sup>14</sup> (Brand-Gruwe *et al.*, 2009).

A partir dels models descrits, especialment els que adopten com a punt de partida les operacions psicològiques que realitzen els experts quan cerquen informació en la xarxa i prenent com a base les sis grans fases que comparteixen gairebé tots els models, Monereo i Fuentes (2005) proposen un model integrador de cerca estratègica. Els trets fonamentals d'aquest model són tres. En primer lloc, es tracta d'un model centrat en l'usuari-aprenent, és a dir, en algú que aborda una tasca de caràcter educatiu en un escenari educatiu. En segon lloc, en aquesta proposta s'emfatitza la presa de decisions contextualitzada per sobre de l'execució d'operacions teòricament correctes i es

---

<sup>12</sup> Marchionini (1995) concep el procés de cerca com quelcom dinàmic i orientat a l'acció on els set subprocessos que identifica es produeixen de manera paral·lela. Al mateix temps, els subprocessos poden agrupar-se en tres classes de processos: comprensió, planificació i execució, i avaluació i ús. El procés s'inicia amb l'acceptació del problema d'informació; en la segona fase, es defineix el problema, i aquest subprocés roman actiu durant tot el procés de cerca d'informació; en tercer lloc, s'escull un sistema de cerca, i a continuació, es formula la pregunta que implica l'adaptació del significat de la tasca al sistema seleccionat. En la fase següent, s'executa físicament la cerca dirigida pel model mental del cercador del sistema de cerca. A continuació, s'examinen els resultats depenent de la quantitat, tipus, i format de la resposta i s'inclouen judicis sobre la rellevància de la informació que conté la resposta. Estretament relacionada amb aquesta fase, es porta a terme l'extracció de la informació. Per extraure aquesta informació, el cercador aplica habilitats com per exemple llegir, classificar i copiar, entre d'altres. Finalment es completa el procés amb la reflexió sobre el procés de cerca d'informació.

<sup>13</sup> Lanz i Brage (2006) elaboren el model Simultaneous Processes Involved in Information literacy que proporciona una visió holística i profunda de l'alfabetització informacional. El model se sustenta en el procés de cerca d'informació d'Ellis (1993), en els principis del procés de cerca i d'escriptura i en l'impacte dels sentiments que experimenten els aprenents involucrats en aquest procés (Kuhlthau, 1993).

<sup>14</sup> Brand-Gruwel *et al.* (2009) proposen el model IPS-I. En aquest model es descriuen cinc habilitats necessàries per resoldre un problema d'informació utilitzant Internet: definició del problema d'informació, cerca d'informació, exploració de la informació, processament d'informació i organització i presentació de la informació. Al mateix temps, durant el procés es produeixen les activitats regulatives, com ara l'orientació, la supervisió i l'avaluació, que juguen un paper fonamental en l'execució de l'habilitat (Brand-Gruwel *et al.*, 2005; Hill, 1999).

considera el cercador estratègic com, en paraules dels autors, un “lector” o “analitzador” flexible i reflexiu que prioritza les solucions més rendibles en termes de relació entre l'esforç dedicat, els mitjans disponibles i els objectius perseguits per sobre d'alternatives ideals i sofisticades. En tercer lloc, tot i que es tracta d'un model que està en condicions d'explicar altres situacions de cerca, s'orienta principalment a la cerca a Internet.

El model que es presenta es divideix en sis fases en les quals el cercador estratègic ha de prendre decisions sobre diferents aspectes. En la primera fase, anomenada anàlisi de la consulta, el cercador ha de prendre decisions relatives al sentit i la naturalesa de la cerca, haurà de definir la raó i la finalitat (el perquè i el per a què necessita trobar una informació). En definitiva, es tracta de donar sentit a la demanda. Així mateix, i en paral·lel, ha de revisar els coneixements previs sobre el tema de la cerca i sobre el procés de cerca. En la segona fase, el cercador porta a terme la planificació de la cerca, de manera que les decisions s'hauran de dirigir a on buscar (quin dispositiu de cerca es farà servir) i com buscar (la disposició i actitud que s'adoptarà en la cerca i quins procediments de cerca es faran servir). La fase decisiva és l'(auto)regulació de la cerca. En aquesta tercera fase, el cercador ha d'escollir els documents que definitivament s'utilitzaran i començar a identificar la informació que n'extraurà. Sobre aquesta qüestió, és important veure la proposta de criteris de fiabilitat de Monereo i Fuentes (2005). A continuació, es passa a la fase d'avaluació del producte o del resultat de la cerca, que es desenvolupa a partir d'un nou document que permet la seva avaluació global. Si la valoració no és satisfactòria, caldria tornar a iniciar la fase anterior. En la cinquena fase, es produeix l'avaluació del procés de cerca, que contrasta el pla de cerca i els canvis soferts, així com l'encert de les decisions preses i dels procediments de cerca utilitzats. Finalment, la darrera fase consisteix en la utilització/exploitació dels resultats de la cerca, en tant que si satisfà la demanda inicial cal plantejar-se de quina manera es presentarà o s'utilitzarà.

### **1.1.2. La navegació hipertextual**

La revisió de la literatura científica sobre navegació hipertextual ens obliga en primer lloc a aclarir conceptualment els termes *hipermèdia* i *hipertext*. D'acord amb Marchionini (1988), el terme *hipermèdia* amplia la noció de text hipertextual en

incloure informació visual, sonora, animació i altres formes de transferència de la informació. En aquest sentit, Sánchez (2002), prenent com a referència l'aportació de Tolhurst (1995), defineix el terme *hipermèdia* com un mitjà informàtic que relaciona tant informació verbal com no verbal (gràfics, so i animació), on els nexes electrònics uneixen lèxics tant internes com externes, i així creen un text que el lector experimenta com a multilíneal o multiseqüencial. En aquest treball, fem el terme *hipertext*, d'acord amb la majoria de literatura especialitzada, per referir-nos a una forma concreta de disposar la informació que s'organitza en forma de xarxa entesa com un conjunt d'objectes, termes i dades enllaçades entre elles de forma no lineal (Sánchez, 2002).

El model conceptual de l'hipertext està conformat per quatre elements que determinen l'adquisició de coneixement de l'usuari: els nodes, els enllaços, els ancoratges i els mapes de navegació. Els nodes són els blocs de contingut que estan entrelligats els uns amb els altres amb uns enllaços que permeten un accés immediat a un altre node de contingut. L'ancoratge és el punt de destinació dels enllaços i defineix què s'uneix amb què. Per acabar, els mapes de navegació són un node que inclou la informació de la resta de nodes de l'hipertext amb la finalitat de facilitar la navegació pels diferents continguts.

D'acord amb Gros (1997), la navegació fa referència al fet que un usuari pot desplaçar-se d'un node a un altre, d'un document web a un altre, davant l'ampli ventall d'informació que se li presenta.

Els primers estudis sobre navegació hipertextual es van centrar en la comparació entre l'activitat dels estudiants utilitzant sistemes lineals i no-lineals. Els resultats van posar de manifest que l'hipertext és més adequat per a estudiants que tenen una gran habilitat en la cerca i que controlen el seu propi aprenentatge, mentre que els sistemes lineals afavoreixen l'aprenentatge d'estudiants amb dificultats per autoregular el seu aprenentatge (Lanza i Rosselli, 1991).

En la mateixa línia de recerca, alguns autors com Kettanurak, Ramamurthy, i Haseman, (2001) i Kim i Allen (2002) assenyalen com el principal motiu de l'efectivitat dels continguts hipermèdia en l'aprenentatge la particular estructura que permet als estudiants accedir als continguts d'acord amb el seu patró particular d'accés als

continguts (lineal o no-lineal) que depèn al seu torn dels estils personals de pensament. D'acord amb Antonietti (2003) els estils de pensament estan relacionats amb els hàbits o tendències d'abordar tasques cognitives amb una actitud particular, activant un conjunt específic d'habilitats i aplicant un tipus determinat d'estratègia.

Recentment, la recerca sobre l'aprenentatge utilitzant hipertexts s'ha centrat en l'estudi de l'activitat de navegació per tal d'explicar les diferències que es produeixen en els resultats d'aprenentatge dels alumnes (Puntambekar i Stylianou, 2005; Last, O'Donnell i Kelly, 2001; Lawles i Kulicowich, 1996). La confrontació dels resultats d'aquests estudis amb les teories de l'aprenentatge per tal de confirmar la relació entre hipertext i aprenentatge ha posat de manifest que els coneixements previs dels alumnes juguen un paper fonamental en la utilització d'estratègies de lectura en l'hipertext. La recerca, doncs, s'ha dirigit a confirmar que un alt coneixement previ comporta una millor activitat en la navegació hipertextual de la mateixa manera que, d'acord amb la teoria d'Ausubel, Novak i Hanesian (1983), la presència de coneixements previs sobre un tema afavoreix l'aprenentatge significatiu. En aquest sentit, recentment autors com ara Rezende i de Souza (2009) han posat de manifest amb els seus estudis que la navegació hipertextual pot proporcionar informació al professor sobre les condicions en les quals es troben els alumnes per assolir l'aprenentatge significatiu.

Des del nostre punt de vista, donat que l'estudi de l'activitat de navegació resulta fonamental per entendre els resultats d'aprenentatge que aconsegueixen els alumnes en tasques de cerca d'informació, en el marc del procés col·laboratiu de petits grups també resulta necessari parar atenció en aquest procés inherent a la cerca. Així mateix, és d'esperar que la interacció educativa entre els membres d'un mateix grup afavoreixi l'explicitació dels criteris que utilitzen els estudiants per desplaçar-se per les pàgines.

### **1.1.3. La lectura de documents**

Els diferents models que expliquen la comprensió lectora coincideixen a definir-la com un procés multinivell que implica considerar el text com un tot des dels grafemes fins al text. Tradicionalment s'han distingit tres models que difereixen en la manera que aquests nivells es relacionen (Adams, 1982): els models de processament ascendents, els models de processament descendents i els models interactius. Des dels models de

processament ascendents, es considera el procés de lectura unidireccionalment, de manera que el processament visual de les lletres precedeix el processament semàntic del text. Les evidències contra aquests models són abundants perquè el processament en un nivell determinat no només depèn de la informació procedent de nivells subordinats, sinó que també es veu afectat per la informació procedent dels nivells d'ordre superior. Com a reacció a les deficiències d'aquests models, sorgeixen els models de processament descendents que postulen que els bons lectors en interpretar el significat d'un text se serveixen més dels coneixements semàntics i sintàctics de forma anticipada abans que dels detalls gràfics. Amb l'objectiu de reconciliar ambdós enfocaments, apareixen a finals dels anys setanta els models interactius que defensen un processament en paral·lel en els diferents nivells que permet dirigir-se simultàniament per les dades explícites del text i pels coneixements previs del lector. Així mentre que els processos de dalt a baix faciliten l'assimilació de la informació d'ordre inferior que encaixa amb les expectatives del lector, els processos de baix a dalt asseguren que el lector estigui alerta a qualsevol tipus de nova informació o a informació que no encaixi amb les seves hipòtesis.

La interpretació de la lectura com un procés actiu de construcció de coneixement en el qual els lectors construeixin activament significats quan interactuen amb el text (Spivey, 1997) ens porta a considerar les diferents estratègies que utilitzen els lectors experts. D'acord amb Coyro i Dobler (2007), aquests lectors utilitzen una sèria de processos cognitius per seleccionar, organitzar, connectar i avaluar el que llegeixen. Aquestes estratègies inclouen fer preguntes, establir connexions i fer inferències. A més, els lectors utilitzen el seu coneixement per entendre millor les noves idees que troben en el text, fer prediccions sobre el que vindrà després i deduir estratègicament quan troben dificultats en la seva comprensió. La literatura posa de manifest les diferències existents en les estratègies utilitzades en funció del tipus de text, això és, de l'estructura i de la seva intencionalitat. En relació a aquest punt, tot i que les estratègies com ara la anticipació, la predicció, el control de la pròpia comprensió o plantejar-se preguntes apareixen com estratègies presents en la comprensió de textos narratius, la rellevància d'aquestes augmenta quan els lectors s'enfronten a textos informatius.

Generalment, la interpretació de les tasques de cerca d'informació a Internet i en altres suports tradicionals en termes de processos cognitius s'ha desenvolupat de manera

compartimentada, d'una banda, considerant les tasques de comprensió lectora, i d'altra banda, la cerca de documents o la resolució de problemes d'informació. L'explicació a aquesta divisió es deu en gran part que autors com ara Guthrie i Kirsch (1987) han posat de manifest que les habilitats requerides per localitzar informació difereixen en part de les que es necessiten per assolir la comprensió lectora.

Segons aquests autors, en la comprensió d'un text el lector intenta construir una representació cognitiva del que el text diu, utilitzant indicadors coherents i enllaços proporcionats pel text amb l'ajuda del coneixement previ sobre el tema. Els objectius i la perspectiva del lector poden considerar la importància subjectiva de diverses seccions del text, però generalment la informació que proporciona el text és rellevant per definició perquè és part del propòsit de la comunicació de l'autor que el lector tracta de reconstruir. Tanmateix, en la cerca de documents en la web, l'estudiant té molta més informació de la que necessita. Els textos disponibles són múltiples i no sempre mútuament coherents. Per aquesta raó, l'estudiant no pot integrar la informació disponible. Així que ha de prendre decisions sobre què considerar i què ignorar. Aquestes decisions estan fortament relacionades amb la interpretació del problema, però també amb la seva habilitat per activar i utilitzar els seus coneixements previs (Symons i Pressley, 1993). En la línia de comparar els processos de comprensió lectora en textos informatius impresos i textos electrònics, recentment Coyro i Dobler (2007) han posat de manifest que els processos de comprensió lectora a Internet requereixen d'una utilització més complexa dels processos de comprensió, com ara les fonts de coneixement previ, les estratègies de raonament inferencial i els processos de lectura autoregulats.

Dins la línia de recerca dirigida a estudiar els comportaments en la cerca d'informació a Internet, és interessant mencionar els estudis centrats en l'estudi del moviment ocular. Tradicionalment s'ha estudiat el paper dels moviments oculars en l'adquisició de la informació textual partint de la base que l'adquisició d'informació durant el procés de cerca es manifesta en el moviment ocular. Fruit d'aquesta recerca s'han desenvolupat diferents models de lectura focalitzats en els patrons del moviment ocular. La direcció de la fixació, el nombre de fixacions i el diàmetre de la pupil·la són alguns dels indicadors que s'utilitzen com evidències de l'activitat ocular de l'usuari. Recentment, Cole *et al.* (2011) porten a terme una anàlisi de la interacció que es produeix en la cerca

d'informació fent ús d'aquests models de lectura. Aquests investigadors conclouen que les transicions entre escanejar i llegir en els patrons de moviments visuals i la quantitat de text processat poden ser un indicador dels aspectes de la tasca en curs. D'acord amb aquests autors, els models de transició dels moviments oculars llegir/escanejar proporcionen una informació de molta vàlua sobre el procés cognitiu de l'usuari de la informació disponible.

#### **1.1.4. L'elaboració de la informació**

Un altre aspecte rellevant, vinculat a l'activitat cognitiva dels estudiants en relació amb la resolució de problemes d'informació determinat pel tipus de demanda, és la mobilització dels processos cognitius que es posa en joc quan els alumnes manipulen els continguts d'aprenentatge. En la literatura de la psicologia educativa cognitiva, la profunditat de l'aprenentatge s'ha definit i estudiat de diferents maneres en funció de l'orientació teòrica i el seu focus d'estudi. D'acord amb Schrire (2004), distingim entre les propostes teòriques que fixen l'atenció en la cognició individual i els models teòrics que s'emmarquen sota la naturalesa complementària de la cognició, individual i socialment distribuïda.

Entre les propostes focalitzades en la cognició individual, diferenciem, d'una banda, les que vinculen l'activitat cognitiva amb els procediments i les estratègies d'aprenentatge (Weinstein i Mayer, 1986; Pozo i Postigo, 1993; Monereo, 1994), i d'altra banda, els models teòrics que es focalitzen en els diferents nivells de complexitat cognitiva presents en el procés d'aprenentatge com ara la taxonomia de Bloom (Bloom, Engelhart, Furst, Hill i Krathwohl, 1956) i els models que diferencien entre processament profund i superficial per avaluar l'estructura dels resultats d'aprenentatge com ara la taxonomia SOLO (Biggs i Collis, 1982).

Amb la introducció de l'ordinador com a suport a l'aprenentatge col·laboratiu, la recerca sobre la cognició i la construcció de coneixement en conferències mitjançades per ordinador, autors com ara Henri (1992), Henri i Rigault (1996) i Hara, Bonk i Angeli (2000) també adopten la distinció entre processament profund i superficial per explicar el procés d'aprenentatge individual.

Tanmateix, l'aparició de la perspectiva psicològica de la cognició distribuïda (Salomon, Perkins i Globerson, 1991), que defensa la distribució de la cognició en la persona, en el món social i en el temps, aporta un nou punt de vista que fa necessari un canvi en l'objecte de recerca. El principi d'aquest enfocament que subratlla la importància de l'entorn físic i social és que les cognicions i les habilitats cognitives no s'han de concebre com a possessions instal·lades, sinó com a qualitats que apareixen en un marc situacional i social. El sistema cognitiu s'amplia de manera que les zones de desenvolupament pròxim poden incloure persones i artefactes. Des d'aquesta perspectiva, l'aula està composta per zones de desenvolupament pròxim que inclouen persones i/o artefactes. Perkins (1993) proposa el terme *persona-més* per referir-se a la persona i el seu entorn que inclou recursos físics i socials.

En aquest context, el focus de recerca canvia i passa de focalitzar-se en l'aprenentatge individual a considerar la naturalesa complementària de la cognició centrant-se en el procés d'aprenentatge col·laboratiu. En aquesta línia de recerca, situant-se en el marc del procés sociocognitiu, Gunawardena, Lowe i Anderson (1997) i Garrison, Anderson i Archer (2000, 2001) proposen nous models analítics per caracteritzar el procés col·laboratiu de construcció de coneixement en escenaris educatius virtuals com una seqüència de fases de construcció col·laborativa de coneixement.

Tradicionalment, però, en la recerca en el camp de l'aprenentatge en petits grups en l'educació escolar, l'activitat cognitiva dels estudiants s'ha posat de manifest mitjançant els models individuals que donen compte de les habilitats implicades en la resolució d'una tasca a través de l'anàlisi del producte grupal realitzat pels estudiants (Kumpulainen, Salovaara i Mutanen, 2001). En aquest treball, ens centrem en els models individuals per posar de manifest diferents nivells de complexitat cognitiva i no focalitzar-nos en el producte d'aprenentatge, sinó en el seu procés d'elaboració, la qual cosa ens permet considerar també l'activitat col·laborativa de construcció de coneixement.

## **1.2. L'estructura d'interacció grupal**

L'estudi del procés col·laboratiu de construcció de coneixement implica fixar l'atenció en els canvis que es produeixen en el tipus de relació que s'estableix entre els integrants



d'un grup. La interacció social es regula en cada moment d'acord amb unes normes que determinen el que Erickson (1982) denomina estructura de participació o dinàmica de grup (Arvaja, Häkkinen, Rasko-Puttonen, Eteläpelto, 2002). Aquesta estructura està vinculada als drets i obligacions dels participants de manera que és dinàmica i canviant. Així mateix, aquest autor distingeix un altre tipus d'organització relacionada amb l'estructura acadèmica de la tasca que depèn de les característiques i la seqüenciació de la tasca. Coll (1984) també utilitza el constructe per definir la noció d'interactivitat que Colomina, Onrubia i Rochera (1990) sintetitzen com:

“... ‘formes d'organització de l'activitat conjunta’ entre professors i alumnes, és a dir, en formes concretes en què els participants articulen i organitzen, de forma regular i reconeixible, les seves actuacions entorn a una tasca o contingut d'aprenentatge (Coll *et al.*, 1995).” (p. 446-447)

Això no obstant, altres autors (Damon i Phelps, 1989) diferencien tres dimensions estructurals de tipus d'interacció grupal, d'acord amb la igualtat (*equality*) de rols i amb la mutualitat en la interacció (*interactive structure*), la tutoria, la col·laboració i la cooperació. La tutoria es caracteritza per la relació entre dos alumnes que aborden la tasca amb un nivell diferent d'habilitat i amb uns rols de tutor i tutorat clarament asimètrics i, per tant, amb una baixa igualtat i una baixa mutualitat, atès que es tracta d'una interacció dominada pel tutor. En la cooperació, les habilitats dels alumnes són heterogènies però amb marges de proximitat i una igualtat elevada, en tant que la relació general és de simetria. La mutualitat és mitjana i depèn de la competència entre equips, la distribució de responsabilitats i la recompensa extrínseca o intrínseca. Finalment, en la col·laboració els alumnes tenen habilitats similars i els rols, tot i que diferents, són simètrics de manera que presenten una elevada igualtat i també una alta mutualitat, atès que els subjectes contribueixen a la interacció en un pla d'igualtat. La taula 3.2. resumeix aquesta classificació d'interaccions basant-se en la seva qualitat.

**Taula 3.2. Qualitat de la interacció segons la dimensió (Duran, 2002)**

	<b>Tutoria</b>	<b>Cooperació</b>	<b>Col·laboració</b>
<b>Igualtat</b> (simetria)	Baixa (asimètrica)	Elevada (simètrica)	Elevada (simètrica)
<b>Mutualitat</b>	Baixa	Mitjana	Elevada

Malgrat tot, tal com puntualitza Duran (2002), a la pràctica aquesta distinció no és tan nítida perquè, en primer lloc, en les situacions de cooperació conflueixen elements característics d'altres situacions i, en segon lloc, perquè alguns dels trets essencials de cada una d'elles poden veure's afectats per la manca d'estructuració de les interaccions socials.

Altrament, Dillenbourg (1999) distingeix entre simetria d'acció, simetria de coneixement i simetria d'estatus. La simetria d'acció fa referència al grau en què els participants comparteixen les accions que porten a terme. La simetria de coneixement es refereix al grau en què els participants comparteixen el mateix nivell de coneixement. Sovint la simetria de coneixement es confon amb l'heterogeneïtat, ja que és possible que dos alumnes tinguin el mateix grau d'expertesa però diferents punts de vista sobre la tasca. En aquest sentit, Dillenbourg argumenta que per tal que es produeixi la col·laboració els participants han de tenir rols simètrics en la conversa, les mateixes oportunitats de participar i un nivell de coneixement similar. Finalment, la simetria d'estatus es relaciona amb la posició de l'alumne respecte a la comunitat a la qual pertany.

Autors com ara Basili i Sandford (1991), Cohen (1994) i Richmond i Striley (1996) consideren que l'adopció dels diferents rols per part dels estudiants com a conseqüència del diferent nivell de coneixement té efectes en la qualitat de la interacció i l'aprenentatge. Per exemple, Richmond i Striley (1996) mostraren que diferents estils de lideratge provoquen diferents efectes en la interacció de grup. Així un lideratge alineador té un efecte negatiu en les interaccions dels estudiants perquè ignora els *inputs* dels altres i limita el procés de discussió. Tanmateix, un líder democràtic promou la interacció gràcies a l'atmosfera comunicativa que crea.

D'acord amb el nostre punt de vista, els criteris per definir les diverses estructures de participació que s'estableixen entre els estudiants en situacions col·laboratives d'aprenentatge varien en funció del disseny de la tasca d'ensenyament i aprenentatge, de manera que entenem aquestes estructures com a situacionals i contextuals.

### 1.3. La regulació de l'aprenentatge

Els aspectes regulatius de l'aprenentatge són un altre factor clau per entendre el treball col·laboratiu amb suport de les TIC (Resta i Laferrière, 2007). La representació típica de la metacognició es basa en l'argument que està constituïda per dos components o dimensions: el coneixement de la cognició i la regulació de la cognició. Schraw (1998) i Brown (1987) sostenen que ambdós components estan estretament interconnectats i s'alimenten de manera recurrent. Alguns exemples d'aquest enfocament bidimensional de la metacognició són les propostes de Meijer, Veenman i Van Hou-Wolters (2006), que es refereixen al primer component com a coneixement reflexiu i al segon component com a control i supervisió activa; Brown (1994), que diferencia entre coneixements, sentiments sobre l'aprenentatge i control de l'aprenentatge, i Henri (1992), que denomina coneixement de l'activitat cognitiva al primer component i gestió i control de l'activitat cognitiva al component regulatiu.

Autors com ara Flavell (1987) i Henri (1992) inclouen dins el component de coneixement de la metacognició les variables persona, tasca i estratègies. Per la seva part, Jacobs i Paris (1987) es refereixen a aquest component com a autoavaluació de la cognició i inclouen dins d'aquesta categoria tres subcategories: el coneixement declaratiu, que fa referència al que se sap de manera proposicional; el coneixement procedimental, que fa referència a la consciència del procés de pensament, i el coneixement condicional, que tracta la consciència de les condicions que influeixen en l'aprenentatge, quines estratègies són efectives quan han de ser aplicades i quan són apropiades.

Respecte al segon component regulatiu de la metacognició, la regulació del procés cognitiu, existeixen diferents formes de considerar el procés regulatiu que no són excloents ni representen diferents estadis de regulació. Des d'una perspectiva cognitiva, el procés regulatiu s'ha conceptualitzat tradicionalment en termes d'autoregulació, és a dir, com un procés intrapsicològic que té lloc des del punt de vista individual (Schunk i Zimmerman, 1994) i on els elements contextuais es consideren aspectes que influeixen en el procés autoregulatiu. Existeix, però, una altra forma d'entendre el procés regulatiu que es fonamenta en la consideració del llenguatge com a instrument de coregulació. Des de la perspectiva sociocultural, l'interès es focalitza en la coregulació definida per

Coll (1984) com la utilització del llenguatge per regular les pròpies accions i les dels companys al mateix temps que es regula el llenguatge dels altres, produint-se d'aquesta manera una regulació mútua entre els membres que participen en la interacció social.

Una tercera visió dels aspectes regulatius és la denominada regulació compartida (*shared-regulation*) (Iiskala, Vauras i Lehtinen, 2004; Hurme, Palonen i Järvela, 2006, Järvenoja i Järvela, 2009). Aquests investigadors sostenen que en aquest tipus de regulació alguns integrants del grup o la totalitat intenten regular-se a si mateixos per tal d'aconseguir un objectiu compartit. El grup emprà estratègies comunes i tàctiques per controlar els reptes junts (Hadwin, Oshige, Gresss i Winne, 2010). D'acord amb aquests autors, la diferència fonamental és que en la coregulació la intenció de l'individu, influenciat pels altres al mateix temps que ell influeix sobre els altres, és assolir els seus propis objectius. Per contra, en la regulació compartida els objectius són compartits per tots els integrants del grup.

Així mateix, i pel que fa al que és objecte de regulació, l'activitat regulativa pot manifestar-se en diferents aspectes que fan referència a la tasca (com per exemple, els objectius, les característiques del producte o els materials d'aprenentatge) i pot concretar-se en tres moments regulatius o processos: planificació, regulació o control i avaluació (Brown, 1987; Henri, 1992; Jacobs i Paris, 1987; Schraw i Dennison, 1994).

Des del nostre punt de vista, la regulació pot situar-se tant en el pla interpsicològic com intrapsicològic. Tanmateix en aquest treball ens centrarem únicament en la regulació en tant que procés grupal situat en el pla social o interpsicològic.

#### **1.4. La construcció de coneixement compartit**

Des de les perspectives sociocognitiva i sociocultural de l'aprenentatge, l'anàlisi del procés de construcció col·laborativa de coneixement es considera un aspecte clau. *Coconstrucció de coneixement*, *construcció col·laborativa de coneixement*, *construcció conjunta de coneixement* i *elaboració recíproca de sentit* són exemples de termes utilitzats habitualment en la recerca per descriure el procés cognitiu més rellevant de l'aprenentatge col·laboratiu (Dillenbourg, Baker, Blaye i O' Malley, 1995; Nastasi i Clements, 1992; Roschelle i Teasley, 1995).

En aquest treball, considerem el procés de construcció col·laborativa de coneixement com un procés de convergència en el qual els alumnes coincideixen gradualment en significats i assoleixen una representació compartida del coneixement (Roschelle, 1992; Fischer i Mandl, 2001). La convergència es produeix perquè la naturalesa recíproca de la col·laboració permet un augment en la similitud de les representacions cognitives dels participants.

Weinberger, Stegman i Fischer (2007) diferencien entre la contribució de coneixement equivalent (*knowledge contribution equivalence*) i compartir coneixement (*knowledge sharing*). El primer enfocament es basa en la idea que, durant el discurs, els estudiants poden contribuir amb les seves idees en diferent mesura. D'altra banda, la noció de compartir coneixement suposa que els estudiants integren les idees dels companys en la seva pròpia línia de raonament. Això es pot produir unidireccionalment, és a dir, el procés segons el qual s'aconsegueix nivells de coneixement similars, o bé bidireccionalment, de manera que els estudiants es beneficien de formes més transactives. La transactivitat es defineix com el grau en què els alumnes es refereixen a les contribucions dels companys i les construeixen.

Per tal de poder abordar analíticament ambdós aspectes, els autors proposen dos enfocaments de mesura complementaris que anomenen respectivament l'enfocament de nivell de coneixement (*knowledge level approach*) i l'enfocament de transactivitat (*transactivity approach*). El primer enfocament permet una anàlisi del tipus de coneixement individual que s'externalitza mitjançant el discurs i el segon permet captar les dinàmiques de construcció de coneixement compartit analitzant els modes socials de coconstrucció i descrivint en quin grau i de quina manera els alumnes es refereixen a les contribucions dels companys de grup. Per mesurar el nivell d'aprenentatge, es compara intragrupalment les contribucions dels membres del grup, mentre que per mesurar la transactivitat es procedeix a segmentar el discurs per identificar com els estudiants responen a les contribucions dels altres. Weinberger i Fischer (2006) distingeixen cinc modes socials de coconstrucció caracteritzats per diferents graus de transactivitat: l'externalització, la provocació, la construcció ràpida de consens, la integració orientada a la construcció de consens i el conflicte orientat a la construcció de consens. En l'externalització, els estudiants fan contribucions al discurs sense fer referència a altres contribucions. La provocació es defineix com la utilització dels altres companys com a

recurs. En la construcció ràpida de consens els estudiants accepten les contribucions dels companys no perquè estiguin convençuts sinó per continuar el discurs. Tanmateix en la integració orientada al consens les aportacions es basen en els raonaments dels seus companys. En darrer terme, el mode social més transactiu és el conflicte orientat a la construcció de consens on els estudiants han de precisar els aspectes de les contribucions dels companys per modificar-les o establir alternatives.

Des del nostre punt de vista, el concepte de convergència de coneixement constitueix un enfocament interessant per entendre com es produeix la construcció col·laborativa de coneixement gràcies a la influència mútua que té lloc en la interacció social. Així mateix, el model analític es presenta molt útil per posar de manifest com les interaccions educatives dels estudiants influeixen en la construcció individual de coneixement (Badia *et al.*, 2010).

### **1.5. El clima emocional**

La literatura de les emocions és molt extensa però només una petita part de les teories que aquesta genera fonamenta la recerca de les emocions relacionades amb l'aprenentatge (Strogman, 2003; Wosnitza i Volet, 2005). De la literatura centrada en les emocions i l'aprenentatge Wosnitza i Volet destaquen la teoria de les valoracions i els treballs dirigits a estudiar la tipologia de les emocions.

Recentment la teoria de la valoració (*Appraisal Theory*) ha rebut una especial atenció segons Boakaerts (1997) per la seva utilitat conceptual en els models d'auto-regulació. D'acord amb aquesta teoria en situacions d'aprenentatge els aprenents primer avaluen l'activitat que han d'abordar tant en relació al repte que suposa o a la seva familiaritat, com a la seva rellevància pels interessos i objectius personals. A més, aquesta primera valoració està influenciada per les condicions de l'entorn on es produeix l'aprenentatge. La segona valoració està relacionada amb l'adequació de les possibles accions que permeten continuar amb l'activitat. D'acord amb les percepcions que desencadenen les valoracions es produeix o no l'activació de les emocions. Així mateix, depenen de la naturalesa i fortalesa de les emocions, les actuacions generades de la segona valoració poden anar des de la inversió de la energia necessària en el procés d'aprenentatge a l'adopció d'estratègies de còpia que conservin el benestar i permetin assolir el repte.

Dins la recerca dirigida a l'estudi dels diferents tipus d'emocions Pekrun, Goetz, Titz i Perry (2002) i Linnenbrink i Pintrich (2002), identifiquen una llarga llista d'emocions que poden classificar-se en dos grans categories: emocions positives i emocions negatives. Entre les primeres es troben emocions com l'esperança, l'alleujament i l'orgull, entre les segones, l'enuig, la tristesa i l'enveja.

Altres aspectes que contribueixen a conèixer millor el component emocional són els que fan referència a l'orientació o direcció de les emocions. Aquesta noció es refereix a l'enllaç entre l'individu i les fonts de les seves emocions. En situacions d'aprenentatge individual les emocions orientades socialment són autodirigides mentre que en situacions d'aprenentatge col·laboratiu poden sorgir també emocions dirigides per altres companys. En relació a aquesta noció hi ha dos perspectives d'estudi de les emocions, la individual i la situacional. Des de la perspectiva individual la noció de direcció de les emocions posa de manifest la interpretació que fan els individus de les seves experiències emocionals i del que pensen que ha conduït a la seva activació emocional. La perspectiva situacional es focalitza en les fonts de les emocions observades o deduïdes estudiant les raons identificades pels estudiants com fonts de les seves emocions durant l'aprenentatge. Tanmateix, ambdues perspectives posen de relleu la importància d'identificar les fonts i les interpretacions de les emocions quan els individus s'enfronten a tasques que requereixen la interacció social i educativa.

Des del nostre punt de vista, hi ha dos motius fonamentals que impulsen la necessitat de considerar la vessant emocional en el procés d'aprenentatge dels grups col·laboratius amb suport de l'ordinador. En primer lloc, la seva presència en situacions d'aprenentatge entre iguals i el seu paper fonamental en el procés de construcció col·laborativa de coneixement i en el resultat d'aquest procés. En aquest sentit, Jonhson i Jonhson (1999) emfatitzen la importància de les relacions interpersonals i les habilitats socials dels integrants d'un grup i precisen que el grau de vinculació emotiva i el suport social entre els estudiants incideix en la qualitat del treball conjunt. Aquests autors defineixen el suport social com l'existència i la disponibilitat de persones en les quals es pot confiar per rebre ajuda emotiva i instrumental, així com també informació i elogis. Recentment, Linnebrink-Garcia, Kempner i Koskey (2011) han trobat evidències que posen de manifest la relació que existeix entre les emocions i la qualitat de les

interaccions educatives en els grups, de manera que aquesta darrera determina les emocions que emergeixen en contextos de treball col·laboratiu.

En segon lloc, l'augment del grau d'autonomia dels estudiants en l'elecció i el control de la tasca d'aprenentatge com a conseqüència de la presència de la tecnologia en entorns d'aprenentatge col·laboratius comporta nous reptes emocionals pels estudiants que cal prendre en consideració. Els efectes dels nous factors situacionals derivats de l'ús de la tecnologia comporten un major esforç tant en la regulació de les emocions i de la motivació com en les accions (Järvenoja i Järvela, 2005). Davant d'aquesta situació, per alguns autors com ara Schutz i DeCuir (2002) i Wosnitza i Volet (2005) resulta fonamental entendre millor quines són les fonts i les raons de les experiències emocionals dels estudiants en aquests nous contextos d'aprenentatge.

Així mateix, dins dels factors relacionals, el paper fonamental de la motivació en les pràctiques escolars d'aprenentatge col·laboratiu ha generat un gran nombre de recerques dirigides a documentar els beneficis motivacionals de l'aprenentatge amb altres estudiants (Blumenfeld, Kempler i Krajcik, 2006). Tanmateix, darrerament alguns autors (Järvela, Volet i Järvenoja, 2010) reclamen la necessitat d'un canvi d'orientació en la recerca, d'un enfocament cognitiu a un enfocament que combini els processos individuals i socials i que permeti estudiar quina és la dinàmica de la motivació en situacions col·laboratives, com emergeix, com evoluciona i quins mecanismes la regulen. Aquests autors conceben la motivació com un fenomen al mateix temps social i individual, de manera que l'estudi de la motivació com a concepte psicològic individual ha d'estar lligat al procés social i compartit d'aprenentatge.

Pel que fa a al moment en el que es generen les emocions, alguns autors com Boekaerts (1997) distingeixen entre les emocions generades abans del procés d'aprenentatge i les generades després, i d'altres autors en les que emergeixen durant el procés d'aprenentatge (Op't Eynde, De Corte i Verschaffel, 2001). En aquest treball ens focalitzem en l'expressió de les emocions durant el procés d'aprenentatge col·laboratiu concretament en l'explicitació o no d'aquestes emocions i del tipus d'emocions que són explicitades.



## 2. L'aprenentatge col·laboratiu com a resultat

En la recerca sobre aprenentatge col·laboratiu conviuen diferents posicionaments sobre el que significa l'èxit en el resultat d'aprenentatge (Salomon i Perkins, 1998). Normalment l'atenció s'ha focalitzat en les condicions individuals, tot i que altres enfocaments han atorgat un paper determinant a la influència del context en el procés d'aprenentatge, per exemple Scardamalia i Bereiter (1994). Com apunten Fischer, Bruhn, Gräsel i Mandl (2002), en comparació amb l'anàlisi de la coconstrucció de coneixement en un context determinat, la qualitat i l'amplitud de la construcció individual de coneixement ha rebut menys atenció.

Una altra qüestió és fins a quin punt els individus d'un mateix grup acaben construint coneixement similar sobre un contingut, és a dir, la convergència com a resultat de l'aprenentatge col·laboratiu. En relació amb aquest tema, sobretot s'han considerat els processos relatius a la negociació dels estudiants d'una solució comuna o la gestió dels conflictes sociocognitius que hi apareixen. Tanmateix, qüestions com el grau en què els individus es beneficien de la col·laboració o els efectes que pot tenir el procés col·laboratiu en la divergència o convergència entre els resultats d'aprenentatge dels membres d'un mateix grup sovint han estat ignorades. D'acord amb aquest marc interpretatiu, en aquest treball hem optat per l'estudi de la convergència de coneixement com a resultat de l'aprenentatge cooperatiu.

### 2.1. La convergència de coneixement com a resultat de l'aprenentatge col·laboratiu

D'acord amb Weinberger *et al.* (2007), entenem la convergència de coneixement no només com un procés, sinó també com un resultat de l'aprenentatge col·laboratiu. Aquests autors conceptualitzen de manera diferent la convergència segons el moment de l'aprenentatge col·laboratiu en el qual ens situem. Així, distingeixen entre l'abans de l'aprenentatge col·laboratiu, el procés i els resultats que se'n deriven, partint de dos conceptes complementaris clau de la convergència de coneixement: el coneixement equivalent (*knowledge equivalence*) i el coneixement compartit (*shared knowledge*). El coneixement equivalent fa referència a la similitud entre la quantitat de coneixement que tenen els membres d'un mateix grup, mentre que per coneixement compartit s'entén

el coneixement que tenen els membres d'un grup sobre els mateixos conceptes. Aquests autors defineixen ambdós conceptes segons es tracti del coneixement previ, del procés de convergència i dels resultats de convergència. La taula 3.3. resumeix el model d'anàlisi de la convergència de coneixement. Abans de l'activitat educativa es recull la informació amb una prova pretest sobre el coneixement previ equivalent i el coneixement previ compartit. El coneixement previ equivalent es calcula mitjançant el coeficient de variació que es defineix com la desviació estàndard del grup dividida per la mitjana del grup. El càlcul del coneixement previ compartit es realitza mitjançant la comparació entre el coneixement conceptual dels membres del grup. Pel que fa a la informació relativa als resultats de convergència de coneixement equivalent i del coneixement compartit, es recull la informació mitjançant una prova de posttest, que calcula ambdós índexs seguint el mateix procediment que amb càlcul del coneixement previ a la fase d'activitat educativa.

**Taula 3.3.. Model d'anàlisi de la convergència de coneixement**

Font: (Badia, Becerril i Romero, 2010).

Moments de mesura	Conceptes sobre la convergència de coneixement	
	Equivalència de coneixement i tipus de mesura	Coneixement compartit i tipus de mesura
Abans de la interacció social	Equivalència de coneixement previ: coeficient de variació	Coneixement compartit previ: comparació intragrup
Durant la interacció social (anàlisi del procés)	Contribució de coneixement equivalent: coeficient de variació	Coneixement compartit: a) Nivell d'aprenentatge: comparació intragrup b) Transactivitat: anàlisi del modes socials de coconstrucció
Resultats de la interacció social	Resultat de coneixement equivalent: coeficient de variació	Resultat de coneixement compartit: comparació intragrup

Quant al tipus de coneixement convergent resultat de l'aprenentatge col·laboratiu, es distingeixen el resultat d'equivalència de coneixement (*outcome knowledge equivalence*), que significa que els estudiants es beneficien de manera similar d'haver après junts, i el resultat de coneixement compartit (*shared outcome knowledge*), també anomenat coneixement comú (*common knowledge*) per Jeong i Chi (2007). Tanmateix, també existeixen divergències en el significat que s'atribueix a la noció de coneixement compartit.

En aquest sentit, i seguint a Thompson i Fine (1999), almenys existeixen tres significats diferents: a) dividit en porcions d'acord amb la teoria de la cognició distribuïda (Salomon, Perkins i Globerson, 1991), aquest significat fa referència al que es diferencia o es divideix entre els membres del grup sovint com a resultat de l'adopció de diferents rols; b) tenir en comú models mentals (Cannon-Bowers, Salas i Converse, 1993), és a dir, centrar-se en les representacions comunes dels participants, i c) participar en l'acord, relacionat amb la noció de consens i acord i la creació del *commom ground* (Clark i Brennan, 1991), entès com la consciència del que es comparteix entre els estudiants.

El nostre punt de vista sobre el que significa "coneixement compartit" coincideix amb l'adoptada per Jeong i Chi (2007), segons la qual el coneixement compartit fa referència a la coincidència en les representacions cognitives dels estudiants. Recuperant els tres significats de coneixement compartit exposats, aquesta definició es pot considerar la més propera al significat que atribueixen al coneixement compartit Cannon-Bowers, Salas i Converse (1993).

Així mateix, utilitzem el terme *representacions cognitives* per referir-nos a les estructures mentals de significat que s'emmagatzemen en la ment dels estudiants sobre el contingut d'aprenentatge i que es manifesten, en menor o major grau, a través de tècniques utilitzades per fer-les explícites. Les representacions cognitives sorgeixen de la necessitat d'interpretar la informació per convertir-la en coneixement i poder gestionar el món que percebem.

Tradicionalment, s'han utilitzat dos constructes teòrics per explicar la representació i l'adquisició del coneixement: els esquemes i els models mentals. Segons Rodrigo i Correa (2001), ambdues teories postulen models de representació del coneixement que proporcionen una visió integrada del funcionament dels processos d'aprenentatge, comprensió i memòria. Tot i així, les nocions d'esquema i model difereixen i reflecteixen la tensió dialèctica que existeix entre ambdues teories.

Seguint a aquestes autores, els esquemes tenen un caràcter genèric i prototípic mentre que els models mentals són una emulació d'una experiència particular i única de manera

que el model es genera en la memòria a curt termini i l'esquema s'emmagatzema en la memòria a llarg termini. Una altra diferència radica en la seva flexibilitat i dinamisme. Així, mentre que la representació esquemàtica és estàtica i fixa, la del model mental és dinàmica i incremental. Per últim, els esquemes només permeten la realització d'inferències esquemàtiques o preelaborades que es deriven automàticament de la lògica interna dels esquemes, en canvi els models mentals permeten l'elaboració d'inferències episòdiques construïdes en aquell moment a partir de l'emulació de la situació.

El coneixement que dos o més estudiants comparteixen pot tractar-se d'un coneixement que s'ajusta al contingut curricular, coneixement compartit correcte, o d'un coneixement que no es correspon amb aquest perquè reflecteix una comprensió equivocada dels conceptes i/o de les seves relacions que s'estableixen entre ells. En aquest cas en referim al coneixement compartit erroni. Aquest pot ser conseqüència de certes idees o concepcions errònies que normalment es generen durant el propi procés d'aprenentatge, tot i que algunes ja existeixen en els estudiants abans de començar el procés instructiu específic del tema afectat. La detecció de concepcions errònies, l'anàlisi de les seves causes i l'estudi de la seva evolució durant els diferents nivells educatius ha estat objecte de nombrosos treballs amb l'objectiu de contribuir al disseny de processos d'intervenció educativa que siguin eficaços contra la persistència de les concepcions errònies.

Jeong i Chi (2007), en el seu estudi dirigit a operacionalitzar la noció de convergència de coneixement, es refereixen al coneixement compartit erroni com "incorrecte". En el seu estudi, relacionen el coneixement compartit incorrecte conceptual amb el model mental incorrecte que tenen els estudiants sobre la circulació de la sang en el cos humà, i suggereixen que el coneixement compartit incorrecte també s'ha construït durant la interacció col·laborativa.

Un altre punt sobre el qual els investigadors criden l'atenció són les possibles fonts de convergència. Tal como apunten alguns autors (Jeong i Chi, 2007; Molinari, *et al.*, 2008) el fet d'estar sotmesos a una situació d'interacció col·laborativa, en la que els alumnes es veuen obligats a compartir els objectius de la tasca, interpretar conjuntament la situació i coordinar les seves accions, no és la única font de convergència. En efecte, el fet de pertànyer a una mateixa cultura i estar exposats a la mateixa experiència

d'aprenentatge i als mateixos materials didàctics també poden contribuir a que es produeixi l'anomenada convergència com producte de l'aprenentatge. Com es desprèn del que s'ha exposat, resulta necessari que els investigadors controlin ambdues formes de convergència i atribueixen a cadascuna les aportacions que li corresponguin. Malgrat això, fins el moment pocs estudis han considerat els resultats de coneixement convergent i han determinat l'origen de la convergència (Fischer i Mandl, 2005; Jeong i Chi, 1999).

En darrer terme, i respecte als resultats de convergència de coneixement cal fer referència a la idea que sostenen alguns autors com De Lisi i Goldbeck (1999), Roschelle (1996), Teasley (1997) i Fischer i Mandl (2005) segons la qual els membres d'un grup s'influencien mútuament en els resultats d'aprenentatge de manera que hi ha una relació positiva entre la convergència de coneixement i l'adquisició de coneixement individual. En aquest sentit com a resultat d'aquesta influència mútua es d'esperar que els estudiants d'un mateix grup desenvolupin un coneixement compartit susceptible de ser aplicat per resoldre conjuntament problemes futurs de manera més eficient (Cannon-Bowers i Salas, 2001).

En el context de l'aprenentatge col·laboratiu, a banda de les representacions sobre un mateix i sobre el coneixement propi, els estudiants construeixen representacions sobre els estats mentals dels altres companys que caracteritzen les interaccions socials com ara pensaments, emocions, objectius, intencions, creences o habilitats. Molinari, Sangin, Dillenbourg i Nussli (2009) consideren el model mutu de coneixement, això és, la representació que els integrants d'un mateix grup fan del coneixement que tenen els altres membres com un dels factors que pot influir positivament en els resultats de l'aprenentatge col·laboratiu quan els alumnes treballen amb suport de l'ordinador.

### **3. Síntesi**

A continuació recapitem els aspectes més rellevants de la caracterització de l'aprenentatge col·laboratiu amb suport de l'ordinador d'acord amb els processos psicoeducatius i els resultats d'aprenentatge tractats en aquest capítol i presentem les

consideracions que, sota el marc interpretatiu de l'aprenentatge que hem adoptat fonamentat en l'adquisició i la participació, se'n deriven per a l'anàlisi.

Per a caracteritzar el procés col·laboratiu, d'una banda ens hem centrat en quatre processos implicats en la resolució de problemes d'informació (la cerca de informació, la navegació hipertextual, la lectura de documents i l'elaboració de la informació), i d'altra banda, en quatre processos que són subjacents a l'aprenentatge col·laboratiu independentment de la presència de l'ordinador (l'estructura d'interacció grupal, la regulació de l'aprenentatge, la construcció de coneixement compartit i el clima emocional).

Pel que fa als processos implicats en la resolució de problemes d'informació, convé tenir en compte que, tot i que en la pràctica aquests processos apareixen simultàniament, des d'un punt de vista educatiu, resulta indispensable considerar-los de manera compartimentada. El fet de considerar-los separadament ens permet obtenir una visió més detallada de com es produeixen i es desenvolupen cadascun dels processos i de quines relacions poden establir-se entre ells.

Pel que fa a la cerca d'informació, hem destacat la conceptualització del procés de cerca d'informació com un procés estratègic (Monereo i Fuentes, 2005) que implica una presa de decisions intencionada depenent de les condicions del context. D'acord amb aquest model, considerem fonamental parar atenció en les decisions que prenen els estudiants durant el procés que implica la cerca i l'elaboració de la informació. Així mateix, i tenint en compte una gran part dels estudis sobre els efectes de diversos factors en els resultats de la cerca (vegeu apartat 2.3.1.), considerem necessari fixar-nos en els aspectes quantitius de la cerca, en tant que el volum d'informació que consulten els estudiants quan resolen un problema informacional pot contribuir a explicar els altres processos i els resultats d'aprenentatge.

En relació amb la navegació hipertextual, s'ha fet palesa la rellevància que té conèixer l'activitat dels estudiants quan es desplacen d'un document hipertextual a un altre per entendre els resultats d'aprenentatge que assoleixen en tasques de cerca d'informació. Des del nostre punt de vista, en situacions d'aprenentatge col·laboratives també resulta fonamental parar atenció en la manera com es produeix aquesta activitat i fins a quin

punt la interacció educativa entre els estudiants d'un mateix grup pot donar compte de com es produeix aquesta activitat.

Referent a la lectura d'informació, hem destacat la visió compartimentada de les tasques de comprensió lectora i de cerca d'informació derivada dels estudis que han posat de manifest que les habilitats requerides per localitzar la informació difereixen de les requerides per assolir la comprensió lectora. D'acord amb aquesta visió dicotòmica, de cara a l'anàlisi caldrà distingir quan els estudiants llegeixen per cercar i quan ho fan per comprendre.

Quant a l'elaboració de la informació, hem assenyalat diferents propostes que donen compte de l'activitat cognitiva dels estudiants quan elaboren el contingut que és objecte d'aprenentatge. Algunes d'aquestes propostes estan centrades en el procés i d'altres en els resultats d'aprenentatge. Així mateix, i en el marc de l'aprenentatge col·laboratiu amb suport de l'ordinador, s'ha diferenciat entre les propostes que se centren en el procés col·laboratiu de construcció de coneixement i les que es fixen en el procés d'aprenentatge individual. Donat que en aquest treball es considera l'elaboració de la informació com un procés psicoeducatiu, caldrà parar atenció en els diferents nivells de complexitat cognitiva que donen compte del procés que suposa l'elaboració del producte d'aprenentatge.

D'altra banda, pel que fa a altres processos psicoeducatius que són subjacents a l'aprenentatge col·laboratiu i que no han d'estar relacionats amb l'ús de l'ordinador, en l'apartat anterior ens hem centrat en l'estructura d'interacció grupal, la regulació de l'aprenentatge, la construcció de coneixement compartit i el clima emocional.

Respecte a l'estructura d'interacció grupal, s'ha constatat la rellevància de la relació que s'estableix entre els integrants d'un mateix grup en funció de diferents aspectes que donen compte del grau de simetria en la interacció social en l'aprenentatge col·laboratiu, com ara els rols, l'acció, el coneixement o les habilitats de cada estudiant. Com s'ha comentat en línies precedents, davant del procés de presa de decisions que implica la cerca d'informació d'acord amb el model de cerca estratègica, sota el nostre punt de vista, resulta imprescindible parar atenció en la manera com es produeix aquesta presa de decisions, concretament conèixer fins a quin punt és simètrica. A més, cal fer notar

que l'estudi de situacions d'aprenentatge col·laboratiu amb suport de l'ordinador exigeix també parar atenció en la presència de l'ordinador com a objecte que és manipulat i que al mateix temps serveix com a vincle de referència dels estudiants. Des d'aquest punt de vista, doncs, es justifica considerar també qui manipula l'ordinador.

En relació amb el procés regulatiu de l'aprenentatge, s'ha fet palès les diferents conceptualitzacions de la regulació que van des de posicionaments cognitius que situen la regulació en un pla intrapsicològic, fins a postures més socioconstructivistes que la consideren en un pla social. Sota el nostre punt de vista, tot i que la regulació pot situar-se tant en el pla interpsicològic com intrapsicològic, en aquest treball ens centrarem únicament en la regulació en tant que procés grupal situat en el pla social. Aquest posicionament ens exigeix fixar-nos en l'explicitació dels aspectes de la regulació en el discurs dels estudiants.

Tal com hem assenyalat, pel que fa al procés de construcció de significats, entenem aquest procés com un procés de convergència progressiva en els significats (Roschelle, 1992; Cannon-Bowers, Salas i Converse, 1993; Jeong i Chi, 1999 i Weinberger *et al.*, 2007). Conèixer com es produeix aquesta construcció de convergència en el coneixement requereix fixar l'atenció en els aspectes del discurs sobre el contingut d'aprenentatge que donin compte del grau en què els alumnes es refereixen a les intervencions dels companys i les construeixen (Weinberger *et al.*, 2007).

Finalment, pel que fa als processos psicoeducatius que es generen en el transcurs de les interaccions col·laboratives, s'ha fet referència al clima emocional que dóna compte dels aspectes afectius de l'aprenentatge. D'acord amb Järvenoja i Järvela (2005), en situacions d'aprenentatge col·laboratiu amb suport de l'ordinador els aspectes emocionals, estretament relacionats amb els aspectes motivacionals, juguen un paper decisiu. Atesa la importància d'aquests processos, creiem oportú fixar-nos en la manifestació de les emocions durant el procés d'aprenentatge.

Pel que fa als resultats de l'aprenentatge col·laboratiu, una de les primeres decisions que caldrà prendre concerneix a la unitat d'anàlisi, l'individu o el grup. En la línia dels canvis que s'han produït darrerament en la recerca en aprenentatge col·laboratiu (Strijbos i Fischer, 2007), ens inclinem pel grup com a unitat d'anàlisi.



Quant als tipus de resultats, s'ha posat de manifest que l'adopció del concepte convergència de coneixement no només suposa una aproximació diferent per entendre com es produeix la construcció col·laborativa de coneixement durant la interacció educativa, sinó que també aporta una nova visió sobre els efectes que pot tenir l'aprenentatge col·laboratiu.

Des d'aquesta perspectiva considerem necessari conèixer fins a quin punt coincideixen les representacions cognitives dels estudiants sobre el contingut d'aprenentatge després de la interacció educativa. Això suposa dotar-se d'instruments d'anàlisi que permetin fer explícit la representació sobre el contingut abans i després del procés de col·laboració i que permetin identificar el canvi que s'ha produït. Entenem, a més, que el producte grupal que elaboren els estudiants és el resultat d'aprenentatge que pot contribuir al coneixement de la convergència de coneixement.

Per acabar, convé destacar tres idees fonamentals que es deriven del que hem exposat. En primer lloc, la necessitat d'estudiar els processos psicoeducatius mencionats de manera integrada, estudiant no només el seu funcionament, sinó també les interrelacions que s'estableixen entre ells per conèixer com es produeix l'aprenentatge en situacions col·laboratives amb suport de l'ordinador. En segon lloc, i d'acord amb la relació existent entre la interacció educativa i l'assoliment dels resultats (Battistich, Solomon i Delucci, 1993; Echeita, 1995; Hogan i Tudge, 1999), entenem que resulta fonamental conèixer com es produeix aquesta influència. Finalment, i en tercer lloc, atesa la rellevància que té la demanda en el procés i en els resultats de l'aprenentatge col·laboratiu, creiem oportú considerar diversos tipus de demanda que impliquin diferents nivells d'exigència cognitiva.



***Marc empíric***

---

## **IV. Disseny de la recerca**

El marc empíric s'inicia amb el capítol sobre el disseny de la recerca en què, en primer lloc exposem la pregunta d'investigació que es pretén respondre amb aquest treball i que es concreta en l'exposició dels objectius específics de la investigació. A continuació es descriu el context de la recerca amb la presentació de la situació d'aprenentatge i avaluació i el mètode utilitzat, especificant les característiques de les tasques experimentals i de la mostra, les unitats i els nivells d'anàlisi i el procediment que s'ha seguit i els instruments utilitzats en la recollida i l'anàlisi de la informació.

## 1. Pregunta de recerca i objectius específics de la investigació

D'acord amb el marc interpretatiu de l'aprenentatge que adoptem en aquest treball que combina la metàfora de l'adquisició i la metàfora de la participació, considerem necessari analitzar tant el procés com els resultats d'aprenentatge, considerant el procés col·laboratiu en termes de *participació* i els resultats d'aprenentatge com *adquisició* de coneixement. Pel que fa al procés ens centrem en vuit dimensions: l'amplitud de la cerca, la navegació hipertextual, la lectura de documents, l'elaboració de la informació, l'estructura d'interacció grupal, la regulació de l'aprenentatge, la construcció de coneixement compartit i el clima emocional. Amb relació als resultats d'aprenentatge en aquesta investigació estudiem la qualitat del producte grupal, el coneixement compartit correcte i el coneixement compartit erroni. Pel que fa a la relació entre el procés col·laboratiu i els resultats d'aprenentatge volem saber com afecta el procés col·laboratiu en el grau en que els estudiants d'una mateixa parella comparteixen coneixement i de quin tipus (correcte o erroni) i en la qualitat del producte grupal que elaboren. Així mateix, pensem que l'adopció de diferents tipus de demanda que donen compte de diferents exigències cognitives ens permetrà aprofundir en el coneixement sobre la incidència que tenen les característiques de la demanda en els processos i productes d'aprenentatge. En aquesta conjuntura ens formulem la següent pregunta de recerca:

*Com afecta el tipus de demanda en el procés i en els resultats d'aprenentatge de parelles d'estudiants de secundària que resolen tasques de cerca i elaboració de continguts de literatura catalana amb el suport de l'ordinador?*

Aquesta pregunta es concreta en quatre objectius específics:

Objectiu 1: *Identificar els efectes de la complexitat de la demanda en els processos psicoeducatius i en les relacions que s'estableixen entre ells.*

Objectiu 2: *Identificar els processos que influeixen en els resultats d'aprenentatge en cada tipus de demanda.*

Objectiu 3: *Descriure el funcionament del procés que condueix a uns millors resultats d'aprenentatge en cada demanda.*

*Objectiu 4: Comprovar si el canvi que es produeix en el coneixement compartit és resultat del procés de col·laboració o un producte de l'aprenentatge.*

El primer objectiu, referit a l'anàlisi de l'activitat educativa dels estudiants es precisa en l'estudi dels vuit processos psicoeducatius presentats (la cerca d'informació, la navegació hipertextual, la lectura de documents, l'elaboració de la informació, l'estructura d'interacció grupal, la regulació de l'aprenentatge, la construcció de coneixement compartit i el clima emocional) d'acord amb el tipus de demanda. Més concretament, en aquest estudi ens interessarà conèixer dos aspectes, com funciona cada demanda en funció de les relacions que s'estableixen entre els processos i quines diferències relacionades amb el tipus de demanda poden identificar-se en el funcionament dels processos.

Pel que fa al segon objectiu, considerem que conèixer quina incidència té el funcionament dels processos sobre els resultats d'aprenentatge ens permetrà aprofundir en l'anàlisi del coneixement sobre aquests processos i valorar els efectes del seu funcionament sobre els tres tipus de resultats d'aprenentatge que considerem en aquest treball, el coneixement compartit correcte, el coneixement compartit erroni i la qualitat del producte d'aprenentatge.

Per aconseguir el tercer objectiu, que es relaciona com l'anterior amb els efectes que té el funcionament dels processos en els resultats d'aprenentatge, centrem l'activitat d'investigació a analitzar el funcionament dels processos seguits per les parelles que obtenen millors resultats d'aprenentatge. Aquesta anàlisi ens permetrà aprofundir en un nivell més gran en la valoració dels efectes del procés col·laboratiu sobre els resultats d'aprenentatge considerant el tipus de demandai el tipus de resultat d'aprenentatge.

Respecte al quart objectiu, ens interessa conèixer fins quin punt podem atribuir el coneixement compartit que assolixen les parelles al procés de col·laboració en tasques de resolució de problemes informacionals i fins quin punt el tipus de demanda afecta aquesta relació. De manera complementària també ens interessarà identificar quines relacions poden establir-se entre els diferents tipus de resultats d'aprenentatge.

Aquest objectius es contextualitzen en la situació d'aprenentatge i avaluació que presentem a continuació.

## **2. Presentació de la situació d'aprenentatge i avaluació**

### **2.1. La Llengua i literatura catalana al Currículum de 4art d'ESO**

L'àrea de Llengua i Literatura catalana forma part junt amb l'àrea de Llengua i Literatura espanyola i l'àrea de Llengües estrangeres de l'àmbit de llengües del currículum de l'educació secundària obligatòria. Els continguts del currículum estan estructurats en tres dimensions: la dimensió comunicativa, la dimensió literària i la dimensió plurilingüe i intercultural. Les tres tasques experimentals del treball d'investigació s'ubiquen en les dimensions comunicativa i literària. A continuació es presenten els continguts relatius a cada una de les dimensions que són objecte d'aprenentatge en les tasques proposades.

Pel que fa a la dimensió comunicativa destaquen els següents continguts:

#### *Participació en interaccions orals, escrites i audiovisuals*

- Participació activa i crítica en converses i situacions comunicatives orals pròpies de l'àmbit acadèmic, especialment en aquelles necessàries per a la gestió de les tasques pròpies de les diferents matèries curriculars, per a la recerca i l'exposició de la informació, per als intercanvis d'opinió i l'exposició de les conclusions i els aprenentatges.
- Actitud de cooperació i respecte crític envers les diferències d'opinió en les situacions d'aprenentatge cooperatiu.

#### *Comprensió de missatges orals, escrits i audiovisuals*

- Comprensió de textos orals, escrits i audiovisuals de la vida acadèmica de l'alumnat, amb atenció a les característiques específiques de tots els tipus de textos específics de les diferents matèries curriculars i amb atenció a l'obtenció i comunicació d'informació dels diferents mitjans i suports utilitzats per a la construcció del saber propi de cada disciplina.
- Cerca d'informació i hàbits de consulta per comprendre i ampliar el contingut dels missatges, utilitzant estratègies prèvies a la cerca i amb el recurs

de fonts diverses (escrites, en suport digitals i fonts audiovisuals i electròniques d'informació i comunicació).

- Representació amb diferents suports mitjançant esquemes , diagrames i mapes conceptuals de la interrelació de les idees i els seus matisos.

Pel que fa referència a la dimensió estètica i literària identifiquem els següents continguts:

- Lectura autònoma o guiada, en funció del grau de complexitat, d'obres o fragments de literatura catalana i castellana des de l'edat mitjana al segle XX, adequades a l'edat.
- Contextualització dels textos literaris treballats: obres, autors/es i períodes més representatius de la literatura catalana i castellana , des de l'edat mitjana a l'actualitat i especialment del segle XX.

A banda dels continguts presentats, com s'ha posat de manifest en la introducció del present treball, en el currículum vigent les competències bàsiques són l'eix del procés educatiu de manera que cada àrea ha de contribuir en un grau determinat al desenvolupament de les vuit competències bàsiques (la Taula 4.1. sintetitza les vuit competències).

<b>Taula 4.1. Competències bàsiques.</b>		
Font: Currículum de l'Educació Secundària Obligatòria		
Competències transversals	Competències centrades en conèixer i habitar el món	
Competències comunicatives	1.Competència comunicativa lingüística i audiovisual 2.Competències artística i cultural	7.Competència en el coneixement i la interacció amb el món físic 8.Competència social i ciutadana
Competències metodològiques	<b>3.Tractament de la informació i competència digital</b> 4.Competència matemàtica <b>5.Competència d'aprendre a aprendre</b>	
Competències personals	6.Competència d'autonomia i iniciativa personal	



En el currículum de l'Educació Secundària Obligatòria es defineix la competència del tractament de la informació i competència digital com:

“la cerca, captació, selecció, registre i processament de la informació, amb l'ús de tècniques diverses segons la font i els suports que s'utilitzin (oral, escrit, audiovisual, digital) amb una actitud crítica i reflexiva. Requereix el domini de llenguatges específics bàsics (textual, numèric, icònic, visual, gràfic i sonor)”.(pp.7)

La competència d'aprendre a aprendre es defineix com:

“L'habilitat de conduir el propi aprenentatge i ésser capaç de continuar aprenent cada vegada de manera més eficaç i autònoma d'acord amb els propis objectius i necessitats.” (pp.7).

Les tasques proposades incideixen fonamentalment en les dues competències metodològiques descrites. En la competència del tractament de la informació i competència digital en tant que els alumnes han de cercar informació a Internet per posteriorment seleccionar-la i transformar-la, i en la competència d'aprendre a aprendre, en tant que el treball col·laboratiu es considera una estratègia metodològica per promoure l'autonomia dels estudiants en el seu aprenentatge.

### **3. Metodologia**

Aquest estudi es basa en un disseny quasi-experimental de pretest i postest individual. Es controla la variable independent “tipus de tasca” per poder veure els efectes que tal variació causa en les variables dependents “activitat educativa” i “resultats d'aprenentatge”. Tot i la manipulació de la variable independent, la investigació que es presenta opta per un model ecològic en tant que es tracta un contingut curricular específic de Llengua i Literatura Catalana de quart de l'ESO amb unes tasques habituals en aquest nivell d'ensenyament. Així mateix, l'estudi es porta a terme en l'aula d'informàtica dels centres educatius, escenaris reals que contribueixen a una major validesa externa que els estudis portats a terme en laboratoris (Warner, 2008).

### **4. Tasques experimentals i materials d'aprenentatge**

El disseny de les tasques experimentals respon als següents criteris. En primer lloc són tasques habituals en l'entorn escolar. En segon lloc, es tracta de tasques independents. En tercer lloc, són adequades per l'aprenentatge del contingut curricular de 4art de

secundària de l'àrea de Llengua i Literatura catalana "Joan Salvat-Papasseit i l'Avantguardisme". En quart lloc, són tasques susceptibles de ser realitzades col·laborativament i per últim, requereixen la localització, selecció i elaboració de la informació amb diferents graus de complexitat.

Pel que fa als recursos, els estudiants disposen de tres pàgines web preseleccionades sobre l'autor Joan Salvat-Papasseit en les que cercar la informació. La decisió d'oferir als estudiants pàgines preseleccionades respon a la constatació de la recerca que les dificultats que tenen tant els joves estudiants com els universitaris i els adults quan cerquen informació a Internet (Brand- Gruwel *et al.*, 2005; Duijkers *et al.*, 2001; Hirsch, 1999; Monereo, Fuentes i Sánchez, 2000) estan relacionades amb l'avaluació i selecció de les fonts d'informació (Makinster *et al.* 2002; Wallace *et al.*, 2000). En aquest sentit, Jones (2002) adverteix sobre l'alt cost en processament cognitiu que té la quantitat de temps dedicat en cercar i localitzar la informació. Per evitar aquests riscos, i donat que els objectius d'aquest treball es focalitzen en altres aspectes de la cerca i del procés de col·laboració, es va considerar més adient oferir als estudiants els recursos prèviament seleccionats.

Tot i així, els estudiants poden accedir a altres pàgines a partir dels vincles que aquestes contenen. Dues de les tres pàgines seleccionades són de temàtica de literatura catalana, la pàgina Lletra que conté informació sobre autors, obres i moviments literaris a Catalunya i la pàgina AELC de l'Associació d'escriptors en Llengua catalana que forma part d'una base de dades d'autors i autores de l'associació (veure Annex 1). La tercera pàgina és de l'Enciclopèdia Catalana i permet accedir als continguts de la base de dades de l'Enciclopèdia catalana, el Diccionari de la Llengua Catalana i l'Encyclopaedia (recull d'articles en anglès). Aplicant la classificació de Li i Belkin (2008) presentada en el tercer capítol del marc teòric en relació als components genèrics de la cerca les tres demandes poden ser descrites com: *generades externament* (per la investigadora), *grupals* (realitzades en parelles), *úniques* (es porten a terme per primera vegada), *a curt termini* (es poden completar en un espai curt de temps), amb un *objectiu específic* (cercar la informació necessària per elaborar diferents productes intel·lectuals) i amb un *procés multi-temps* (cercar varies vegades per obtenir la informació necessària per elaborar el producte). A continuació s'ha procedit a descriure cadascuna de les tasques que hem anomenat: *demanda de selecció d'informació*, *demanda d'interpretació*

*d'informació i demanda d'establiment de relacions conceptuals* (veure en l'Annex 2 l'enunciat de les tres tasques).

*Demanda de selecció d'informació (SI)*

Els alumnes han de fer una llista cronològica amb deu fets de la vida i obra de Salvat-Papasseit que considerin rellevants.

*Demanda d'interpretació d'informació (II)*

Els alumnes han de relacionar els poemes de Salvat-Papasseit amb quatre temes vitals i socials que l'autor tracta en la seva obra: 1) *el poeta realista* que retrata escenes quotidianes dels barris obrers, 2) *El poeta de revolta* que analitza críticament fets o comportaments socials, 3) *El poeta de l'amor* que tracta la necessitat d'estimar i 4) El poeta que reflexiona sobre la vida i la mort. Seguint la proposta de Li i Belkin atribuïm una *complexitat moderada* a la demanda en tant que la localització de la informació que necessiten per elaborar el producte requereix de certes estratègies de cerca.

*Demanda d'establiment de relacions conceptuals (ERC)*

Els alumnes han de fer un mapa de conceptes sobre el moviment d'avantguarda amb 10 conceptes clau: avantguarda / Salvat-Papasseit / futurisme / cubisme / surrealisme / característiques estètiques / característiques ideològiques / noves formes d'expressió / inconformisme social / Catalunya / Europa / moviments d'avantguarda. El mapa de conceptes és un tipus de tasca que en aquest context promou que els estudiants hagin d'integrar informació de diferents pàgines web visitades. Seguint la proposta de Li i Belkin atribuïm una *complexitat elevada* a la demanda en tant que la localització de la informació que necessiten per elaborar el producte requereix de certes estratègies de cerca.

Cal notar, però, que no hem definit les demandes en relació a les percepcions dels usuaris, en el nostre cas els estudiants, perquè no disposem de dades sobre aquestes. En relació amb aquest component de la tasca identificat per Li i Belkin (2008), entenem que les percepcions dels estudiants estaran influenciades tant per l'experiència i el coneixement que tinguin en la cerca d'informació com en els coneixements previs sobre el contingut d'aprenentatge.

## 5. Mostra

Els subjectes que participen en la situació d'aula objecte d'anàlisi són 98 alumnes de quart de secundària de dos centres educatius diferents. Cinquanta sis alumnes pertanyen a tres aules de l'Escola IPSE de caràcter concertat i quaranta dos, a dues aules del Centre Educatiu Sant Estanislau de Kostka, de caràcter privat (Taula 4.2.). Ambdós centres estan situats a l'àrea urbana de la ciutat de Barcelona. Els alumnes estan agrupats en parelles heterogènies segons el seu rendiment en l'assignatura Llengua i Literatura Catalana en la primera i la segona avaluació d'aquest mateix curs i treballen amb un ordinador connectat a Internet. En ambdós centres els ordinadors estan situats en l'aula d'informàtica, espai físic on es portà a terme la recollida de dades.

Taula 4.2. Distribució dels alumnes de la mostra		
AULES	CENTRE 1	CENTRE 2
4t ESO A	24	22
4t ESO B	22	20
4t ESO C	10	-
Total estudiants	56	42
Total grups x centre	28	21
Total grups	49	

## 6. Unitat i objectes d'anàlisi

Una de les qüestions metodològiques clau de la recerca sobre aprenentatge col·laboratiu és la que fa referència a si la unitat d'anàlisi ha de ser l'individu o el grup. En la línia dels canvis que s'han produït darrerament en la recerca en aprenentatge col·laboratiu (Strijbos i Fischer, 2007), en aquest treball ens inclinem pel grup com unitat d'anàlisi.

Els objectius, juntament amb els objectes d'anàlisi d'aquesta recerca, s'especificuen en el quadre següent.

**Taula 4.3. Objectius i objectes d'anàlisi**

Objectius	Objecte d'anàlisi
<i>1- Identificar els efectes de la complexitat de la demanda en els processos psicoeducatius i en les relacions que s'estableixen entre ells.</i>	Activitat educativa
<i>2- Identificar els processos que influeixen en els resultats d'aprenentatge en cada tipus de demanda</i>	Activitat educativa + Representacions cognitives del contingut
<i>3-Descriure el funcionament dels processos que condueix a uns millors resultats d'aprenentatge en cada demanda</i>	Activitat educativa + Representacions cognitives del contingut
<i>3-Comprovar si el canvi produït en la convergència de coneixement és resultat del procés de col·laboració o un producte de l'aprenentatge</i>	Representacions cognitives del contingut

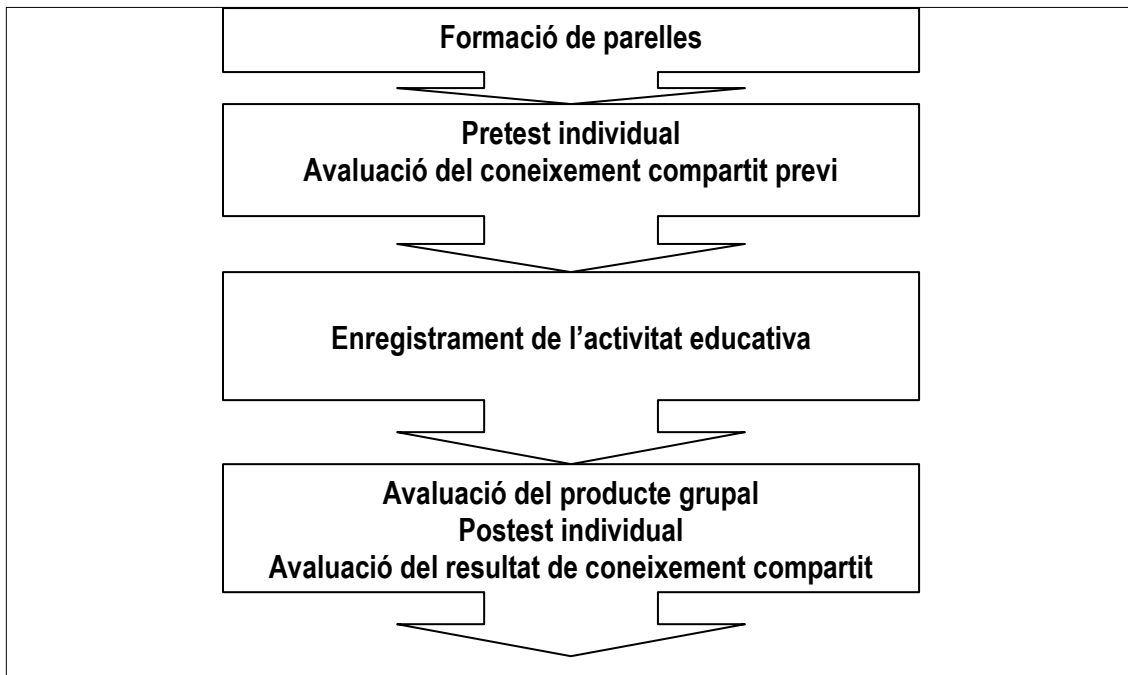
Per l'anàlisi de les dades s'han considerat dos objectes d'anàlisi: les representacions cognitives del contingut d'aprenentatge i l'activitat educativa. Les representacions cognitives del contingut d'aprenentatge fan referència al coneixement sobre el contingut d'aprenentatge que s'explicita mitjançant diferents instruments que obtindrem mitjançant l'aplicació un pretest i un postest individual i de l'anàlisi dels productes grupals. L'activitat educativa al·ludeix a les accions i el discurs dels estudiants durant el procés de realització de les tres tasques d'aprenentatge.

Pel que fa a les representacions cognitives dels estudiants s'han analitzat tres aspectes, el coneixement compartit previ, el resultat de coneixement compartit (correcte i erroni) i el producte d'aprenentatge. Per l'anàlisi de l'activitat educativa hem establert un sistema de vuit dimensions i categories que s'exposa amb detall en l'apartat 9.

## **7. Procediment**

Es van seguir quatre fases en el procediment de la investigació que es representen en la següent Figura 4.1.

Figura 4.1. Fases del procediment



#### 1<sup>a</sup> Fase: Formació de les parelles

El criteri per agrupar les parelles ha estat el rendiment acadèmic en la primera i segona avaluació. Com és sabut, la resolució d'una tasca en la que s'interactua amb un company d'un nivell d'habilitat diferent potencia un aprenentatge més efectiu que la interacció amb un company d'un nivell d'habilitat similar (Rogoff, 1993; Forman, 1992; Webb i cols, 1991 i 1995) . Els professors van facilitar les notes i es va extreure la mitjana d'ambdues avaluacions. Es van ordenar els alumnes en ordre decreixent en funció de la mitjana obtinguda i es va fer un tall que dividia cada aula en dos grups, grup 1 (les notes més altes) i grup 2 (les notes més baixes). A continuació es va procedir a formar les parelles heterogènies unint el primer de la llista A amb el primer de la llista B, el segon amb el segon, i així successivament.

#### 2<sup>a</sup> Fase: Avaluació del coneixement compartit previ

En la primera fase portada a terme entre quatre i dos dies abans de l'enregistrament (segons el centre escolar) es va administrar un pretest individualment. El pretest constava de tres unitats (el *qüestionari*, la *tasca de relació* poema-tema i el *mapa de conceptes*) que es corresponen amb les tres tasques experimentals (Annex 3). El

*qüestionari* incloïa 10 preguntes d'elecció múltiple sobre el contingut relatiu a la vida i obra de Joan Salvat-Papasseit. La *tasca relacional* consistia en relacionar els versos de quatre poemes amb quatre temes tractats en la poesia de Salvat-Papasseit. El mapa de conceptes calia construir-lo a partir de 10 conceptes clau sobre l'Avantguardisme. Finalment, com es descriurà amb detall en l'apartat 5.6, es va procedir a calcular el coneixement compartit de cada parella en cada tasca d'acord amb la proposta de Weinberger *et al.* (2007).

### 3<sup>a</sup> Fase: Enregistrament de les tasques

Aquesta fase es correspon amb el desenvolupament de les tres tasques d'aprenentatge realitzades per les parelles, amb una durada de com a màxim una hora i 30 minuts. En total s'han obtingut set hores i trenta minuts de vídeo i 73 hores i trenta minuts de Camtasia.

### 4<sup>a</sup> Fase: Avaluació del producte grupal i del resultat de coneixement compartit i

En primer lloc la investigadora va portar a terme l'avaluació del producte grupal elaborat per les parelles. A continuació els alumnes van realitzar el postest conformat per les mateixes tasques que el pretest i a continuació es va procedir a calcular el resultat de coneixement compartit (correcte i erroni) de cada parella.

## **8. Instruments de recollida de dades**

Per recollir informació sobre les representacions cognitives del contingut d'aprenentatge, s'utilitzen tres proves en forma de pretest i postest (mostra de les quals adjuntem en l'Annex 3) : el qüestionari sobre contingut, la tasca de relació poema-tema i el mapa conceptual.

- Qüestionari sobre contingut. S'utilitza en forma de pretest i postest per valorar el coneixement dels estudiants sobre la vida i obra de la vida del poeta Salvat-Papasseit. Hem elaborat el qüestionari sobre 10 preguntes amb tres possibilitats de resposta que permet inferir una puntuació sobre 10.

- Tasca de relació poema-tema. S'utilitza en forma de pretest i postest. Presenta quatre versos pertanyents a quatre poemes diferents de l'autor que els estudiants han de relacionar amb quatre temes tractats en la obra del poeta. Es puntua sobre 4.
  
- Mapa de conceptes. S'utilitza en forma de pretest i postest. S'han de relacionar 10 conceptes sobre el moviment literari de l'Avantguardisme. La valoració quantitativa del mapa es realitzà sobre 23 partir de la combinació lineal ponderada dels elements del mapa. Partint de la proposta de Novak i Gowin (1984) en primer lloc es va dissenyar un mapa model extern (Annex 9), a continuació es va establir una correspondència entre els elements del mapa i la seva puntuació, sent la puntuació final obtinguda la suma ponderada de cada element. La taula 4.4. recull el model de puntuació aplicat d'acord amb els elements identificats en el mapa.

<b>Taula 4.4. Model de puntuació del mapa conceptual</b>	
<i>Concepte clau</i>	2
<i>Jerarquia vàlida</i>	1x2
<i>Proposició correcte amb enllaç</i>	2x7
<i>Proposició correcte sense enllaç</i>	1x5
<i>Total</i>	<i>Suma (23)</i>

Pel que fa al rang de puntuació, la puntuació màxima del mapa es correspon amb la puntuació del mapa extern de referència o *mapa expert* (Ruiz-Primo i Shavelson, 1997; Shavelson et al., 2005; Yin et al., 2005; Allen, 2006).

L'ús d'aquests d'instruments està molt difós en la recerca psicoeducativa i la seva validesa per valorar els resultats d'aprenentatge ha estat provada per nombrosos investigadors. D'acord amb Akkerman (2007), podem considerar el qüestionari sobre contingut una tècnica que explicita l'aspecte de contingut o de possessió de cert tipus de coneixement, mentre que la tasca de relació poema-tema i el mapa conceptual són procediments que permeten determinar la relació entre els elements de contingut i la manera en que el coneixement s'estructura.



Entre els estudis que fan ús de qüestionaris en situacions d'aprenentatge col·laboratiu destaquem Duran (2005) i Jeong i Chi (2007). Així mateix, diversos investigadors vinculats amb l'aprenentatge col·laboratiu han fet ús d'instruments que requereixen establir relacions (Marks, Burke, Sabella, i Zaccaro, 2002; Mathieu, Heffner, Goodwin, Salas i Cannon-Bowers, 2000). Finalment, i amb relació als mapes conceptuals, convé destacar entre els seus potencials avantatges, l'objectivitat, la fiabilitat i la minimització de la influència del context en les respostes provats per diversos investigadors (Novak i Gowin, 1988; Goldsmith i Johnson, 1990).

La informació relativa a l'activitat educativa es va recollir mitjançant tres instruments, el programa Camtasia, el vídeo i el registre d'observació.

- Programa Camtasia. Permet la captura de l'àudio i l'activitat portada a terme en la pantalla de cada ordinador dels estudiants d'un mateix grup.
- Càmera de vídeo. Permet tenir una visió global de l'activitat de tots els estudiants de la seva distribució física a l'aula i de la manipulació de l'ordinador.
- Registre d'observació. S'utilitza per recollir les informacions més rellevants sobre la disposició dels alumnes en l'aula i la seva distribució en els ordinadors (vegeu en Annex 4 el protocol general de recollida de dades).

Les dades sobre l'activitat educativa que han estat objecte d'anàlisi han estat únicament les obtingudes del programa Camtasia. Les dades obtingudes mitjançant la càmera de vídeo únicament s'han utilitzat com a dades complementàries per resoldre possibles contradiccions o interrogants que han sorgit durant el procés d'anàlisi. Per exemple, el vídeo ha permès identificar quan la imatge i l'àudio del Camtasia no ho deixava prou clar la disposició dels alumnes en relació a l'ordinador aportant dades relatives a qui manipula el ratolí. Així mateix, algunes deficiències tècniques que es produïren durant l'enregistrament varen fer necessari canviar a algunes parelles d'ordinador. El registre d'observació va servir per deixar constància d'aquests canvis situacionals en l'escenari educatiu així com per tenir un registre de les parelles amb el seu ordinador corresponent.

## 9. Procediment d'anàlisi i categorització de les dades

A continuació es descriu seqüencialment el procediment d'anàlisi seguit en cadascuna de les tasques, pel que fa a les representacions cognitives (anàlisi del coneixement compartit previ i anàlisi del resultat de coneixement compartit) i a l'activitat educativa (dimensions d'anàlisi i procediment d'assignació de categories).

### 9.1. Anàlisi del coneixement compartit previ abans del procés de col·laboració

D'una banda es va considerar el coneixement compartit previ correcte i d'altra banda el coneixement compartit previ erroni (Jeong i Chi, 2007). El càlcul del coneixement compartit previ correcte/erroni es centra en la idea de comparar el coneixement individual dels alumnes abans del procés de col·laboració. Per analitzar si els estudiants posseeixen coneixement sobre els mateixos conceptes es portà a terme una comparació entre els integrants de cada parella i en cada una de les tasques del pretest seguint el procediment proposat per Weinberger *et al.* (2007) per mesurar el coneixement compartit. A continuació es procedeix a la descripció del procés seguit en cadascuna de les tasques que conformen el pretest.

#### *a) Anàlisi del coneixement compartit previ en el qüestionari (Tasca 1)*

Amb la finalitat de comparar el coneixement correcte d'un estudiant amb el coneixement de la seva parella primer cal calcular els conceptes específics que els aprenents saben mitjançant la comprovació de l'encert en cadascuna de les preguntes d'elecció múltiple. Una vegada s'ha comptabilitzat el nombre de preguntes correctes que saben entre els dos integrants d'una parella es compara ítem per ítem de cada estudiant comptabilitzant en quants es coincideix. Donat que el mesurament del coneixement compartit previ es basa en resultats individuals i en el fet que els estudiants probablement tinguin poc coneixement sobre el tema abans de l'aprenentatge col·laboratiu, la mesura s'ha de normalitzar dividint el nombre de conceptes que saben ambdós estudiants entre la mitjana del grup. Sent 1 el màxim valor de coneixement compartit que es pot donar entre els integrants d'una parella.

Pel càlcul del coneixement compartit erroni es procedeix seguint els mateixos passos que pel coneixement compartit correcte però en aquest cas es comptabilitzen els ítems incorrectes dels dos integrants de la parella.

*b) Anàlisi del coneixement compartit previ en la Tasca de relació poema-tema*

L'anàlisi del coneixement compartit previ en la tasca de relació poema-tema es va portar a terme seguint el mateix procediment que en el qüestionari considerant les respostes correctes com la correcta relació entre els versos i els temes sent versos 1-tema 3, versos 2-tema 1, versos 3-tema 4 i versos 4-tema 2. Igualment, el càlcul del coneixement compartit previ erroni es va calcular seguint el mateix procediment que en el qüestionari.

*c) Anàlisi del coneixement compartit previ en el mapa de conceptes*

Per calcular el coneixement compartit previ correcte en el mapa de conceptes, en primer lloc es va confeccionar una llista de les relacions entre conceptes considerades correctes basant-nos en el mètode relacional de puntuació de mapes conceptuals desenvolupat per McClure i Bell (1990). En aquesta tècnica la puntuació dels mapes s'obté avaluant per separat les proposicions identificades en el mapa. Una proposició es defineix com dos conceptes connectats per una fletxa, amb o sense paraula d'enllaç, que indica la relació entre conceptes. Per consultar la llista de proposicions correctes vegeu l'Annex 5. Un cop obtingut el nombre de proposicions correctes dels dos integrants es procedeix de la mateixa manera que en els apartats precedents, portant a terme una comparació entre els integrants de la parella i procedint a la divisió de nombre de proposicions coincidents (correctes pel càlcul del coneixement compartit previ correcte i incorrectes pel càlcul del coneixement compartit incorrecte) entre la mitjana del grup.

## **9.2. Anàlisi de l'activitat educativa**

Pel que fa a l'activitat educativa, el procés seguit per l'anàlisi de les dades ha estat l'aplicació d'un sistema de dimensions i categories exhaustives i excloents. Així mateix s'han utilitzat sis tipus d'indicadors relacionats amb la definicions de les dimensions per l'assignació de categories: indicadors verbals (regulatiu, conceptuals i emocionals), indicadors expressius i indicadors d'accions (navegacionals i elaboratives). Els indicadors verbals es refereixen a enunciats discursius relatius als aspectes regulatius

(verbals regulatius), al contingut d'aprenentatge (verbals conceptuals) o a les emocions (verbals emocionals). Els indicadors expressius posen de manifest emocions de manera no verbal per exemple riure o sospirar. Els indicadors d'accions donen compte de l'activitat objectiva i observable que porten els estudiants a terme en l'ordinador. Distingim entre indicadors d'accions navegacionals i indicadors d'accions elaboratives. Els primers es refereixen a les accions que realitzen els estudiants quan es desplacen per les pàgines d'internet, així com a les pàgines que visiten, mentre que els segons es refereixen a l'activitat relativa a l'elaboració i manipulació de la informació.

Malgrat que les categories s'han establert a priori, a partir del marc teòric i empíric de referència, algunes de les categories s'han modificat i altres han emergit del procés d'anàlisi de les dades mitjançant un procés dialèctic d'acord amb els enfocaments constructivistes i les propostes d'anàlisi de la interacció entre iguals (Kumpulainen i Wray, 2002).

Per l'anàlisi de l'activitat educativa s'han caracteritzat les tres tasques en base a vuit dimensions, les quatre primeres relacionades directament amb l'ús de l'ordinador per a la cerca i elaboració de la informació i les quatre restants vinculades al procés de treball dels grups cooperatius: 1) Amplitud de la cerca, 2) Navegació hipertextual, 3) Lectura de documents, 4) Elaboració de la informació, 5) Estructura d'interacció grupal, 6) Regulació de l'aprenentatge, 7) Construcció de coneixement convergent i 8) Clima emocional. La taula 4.5 resum aquest sistema de dimensions i s'explicita quines dimensions tenen definició contextual.

<b>Taula 4.5. Resum dimensions d'anàlisi</b>	
<b>Dimensions</b>	<b>Definició contextual</b>
<b>1. Amplitud de la cerca</b>	<b>no</b>
<b>2. Navegació hipertextual</b>	<b>sí</b>
<b>3. Lectura de documents</b>	<b>no</b>
<b>4. Elaboració de la informació</b>	<b>sí</b>
<b>5. Estructura d'interacció grupal</b>	<b>no</b>
<b>6. Regulació de l'aprenentatge</b>	<b>no</b>
<b>7. Construcció de coneixement compartit</b>	<b>no</b>
<b>8. Clima emocional</b>	<b>no</b>

A continuació, presentem la definició de les dimensions d'anàlisi, les categories identificades per a cada una d'elles i alguns exemples dels indicadors utilitzats per assignar la categoria.

### 9.2.1. Amplitud de la cerca

La dimensió Amplitud de la cerca fa referència al volum de pàgines que utilitzen els alumnes per cercar la informació. Entre els estudis dirigits a investigar el comportament en el procés de navegació dels estudiants en tasques de cerca d'informació, diversos autors han considerat la necessitat d'obtenir dades relatives a la quantitat de pàgines visitades com indicadors que poden contribuir a entendre millor les estratègies de cerca (Large *et al.*, 2002; Fiorina *et al.* 2007; Tu *et al.* 2008).

Large *et al.* (2002) en el seu estudi dirigit a estudiar les diferències en el comportament de la cerca de grups d'estudiants de primària en funció del gènere mesuren entre els moviments d'exploració els vincles clicats, la mitjana de temps de les pàgines visitades i el nombre de salts de pàgina per determinar el nombre de pàgines visitades per cada grup.

Fiorina *et al.* (2007) en el seu estudi sobre la influència de l'estil de pensament en les estratègies de navegació registren tres tipus de dades relatives a la navegació, el nombre de pàgines visitades, el temps utilitzat en la navegació i els patrons de navegació analitzant la seqüència que segueixen els estudiants en la navegació.

Més recent és la investigació de Tu *et al.* (2008) sobre la relació entre les estratègies i els resultats de cerca amb l'experiència, les creences epistemològiques i la naturalesa de la tasca de cerca. Aquests autors contempen, entre els indicadors que donen compte de les estratègies de cerca, les paraules clau utilitzades, el nombre de paraules per paraula clau i el nombre de pàgines visitades.

Les tres investigacions mencionades fan referència a tasques en les que no es proporciona pàgines preseleccionades, de manera que els estudiants van fer ús d'un cercador per trobar la informació, raó per la qual els indicadors escollits es focalitzen principalment en la formulació del procés de la paraula clau de la cerca. Tot i així, els indicadors relatius al nombre de pàgines visitades i a la màxima profunditat d'exploració s'utilitzen per investigar la seqüència navegacional durant la cerca.

En aquest treball la dimensió Amplitud de la cerca es centra únicament en l'abast de la consulta de recursos reflectit en les pàgines consultades pels estudiants de manera que les categories identificades responen a l'indicador navegacional nombre de pàgines on es cerca la informació (taula 4.6.).

<b>Taula 4.6. Categories identificades de la dimensió "Amplitud de la cerca"</b>		
<b>CATEGORIES</b>	<b>DEFINICIÓ</b>	<b>Indicador: nombre de pàgines vistades</b>
<b>Inexistent (IC)</b>	Els estudiants realitzen la tasca sense cercar informació	<i>Visiten AELC (1 pàgina=L)</i>
<b>Limitada (L)</b>	Els alumnes cerquen la informació entre el 0% i el 40% del total de les pàgines	<i>Visiten AELC, Wikipèdia, Lletra, Diccionari de la llengua catalana (3 pàgines)</i>
<b>Exhaustiva (E)</b>	Els estudiants cerquen i exploren la informació entre el 40 % i el 60% del total de les pàgines	
<b>Extensa (EXT)</b>	Els estudiants cerquen i exploren la informació en més del 60% de les pàgines	

Les categories presentades en la taula anterior pretenen donar compte del grau en que els alumnes consulten la informació que s'organitza en diferents pàgines a les que poden accedir a partir de les pàgines seleccionades mitjançant diferents enllaços. Val a dir, però, que l'ordre creixent de les categories no implica necessàriament un augment progressiu de l'efectivitat de manera que una cerca extensa no té per què ser més efectiva que una cerca limitada o exhaustiva.

### 9.2.2. Navegació hipertextual

La dimensió navegació hipertextual fa referència al component procedimental de la cerca, al·ludeix a l'exploració de les pàgines, a com es desplacen els alumnes d'un node a un altre. Els estudis dirigits a estudiar els patrons de navegació dels estudiants mostren diferents formes de caracteritzar la navegació hipertextual com ara la combinació de l'ús de mecanismes de navegació com índexs, enllaços i simulacions amb les entrades a les pàgines i el temps utilitzat (Rezende i Souza, 2008) o l'anàlisi de la seqüència de les pàgines visitades (Fiorina *et al.*, 2007).

Rezende i Souza (2008), relacionant l'estructura navegacional amb els coneixements previs dels estudiants identifiquen tres patrons que anomenen *navegació organitzada*, *navegació conceptual* i *navegació desorientada*. En la *navegació organitzada* els

estudiants obtenen una puntuació alta en el pretest sobre coneixements previs i interactuen amb el sistema per revisar el contingut com si es tractés d'una base de dades. En la *navegació conceptual* els estudiants tenen suficient coneixement sobre el tema per cercar el contingut que necessiten per resoldre alguns dubtes. En aquest cas, el sistema tecnològic fa la funció de donar suport a l'aprenentatge. Per últim, la *navegació desorientada* es caracteritza per ser aleatòria, els estudiants no interactuen significativament amb el contingut perquè no disposen de suficient coneixement per atribuir una estructura a la informació que conté el sistema.

Fiorina *et al.* (2007) identifiquen els patrons de navegació d'acord amb la seqüència que segueixen els estudiants en l'exploració de les pàgines. El recompte de les vegades que els estudiants tornen a una pàgina ja visitada els permet diferenciar quatre tipus de patrons navegacionals a partir de la distinció entre lineal-radial i continu-discontinu: *lineal-continua*, *lineal-discontinua*, *radial-continua* i *radial-discontinua*. Els estudiants naveguen de manera *lineal* quan canvien directament d'una secció a la següent després d'haver-la visitat mentre que la navegació *radial* es caracteritza pel canvi d'una secció a una altra de la pàgina passant per la pàgina d'inici. D'altra banda, la navegació es considera *continua* quan els participants busquen en una secció adjacent i *discontinua* quan la secció és no-adjacent. Es consideren seccions adjacents les que estan enllaçades i pròximes en el menú.

Tot i que hem considerat com a punt de partida les propostes d'anàlisi presentades en els paràgrafs precedents, les categories d'aquesta dimensió han emergit del procés d'anàlisi. Tant les característiques pròpies de l'escenari educatiu, amb uns estudiants que encara estan desenvolupant la competència digital, com la necessitat de ser fidels a la finalitat d'aquest treball d'investigació ens ha portat a prendre aquesta decisió. Tot i així, com es pot observar en la següent taula hem adoptat en alguns casos la nomenclatura de les propostes descrites.

<b>Taula 4.7. Categories identificades de la dimensió “Navegació hipertextual”</b>	
<b>CATEGORIES</b>	<b>DEFINICIÓ</b>
<b>Inexistent (IN)</b>	Els alumnes no naveguen en els hipertexts.
<b>Errònia (ER)</b>	Els alumnes cerquen la informació fent un ús incorrecte dels mecanismes de cerca (mirar taula contextual 4.8.)
<b>Exploratòria (EX)</b>	Els estudiants cerquen i exploren la informació sense tenir en compte els objectius. Naveguen sense seguir cap criteri, explorant els diferents apartats dels menús, entrant i sortint, seguint l’assaig-error fins que troben la informació
<b>Orientada (O)</b>	Els estudiants cerquen i exploren la informació tenint en compte els objectius que persegueixen, atenent a les paraules clau i al significat de les paraules dels menús

Les quatre categories presentades identifiquen quatre comportaments en el desplaçament d’una pàgina a un altra, ja es tracti de seccions dins la mateixa pàgina o d’enllaços que porten a altres pàgines. En aquest cas considerem la navegació errònia i la navegació exploratòria les menys efectives. Tot i així, la navegació exploratòria suposaria un nivell superior perquè, en contra del que passa amb l’errònia, pot derivar en l’èxit en tant que els estudiants poden finalment trobar la informació que necessiten. La navegació orientada es considera el comportament més estratègic per localitzar la informació que requereix la demanda.

<b>Taula 4.8. Indicadors d’accions navegacionals per a cada demanda</b>			
<b>CATEGORIES</b>	<b>Demanda SI</b>	<b>Demanda II</b>	<b>Demanda ERC</b>
<b>ORIENTADA</b>	<i>biografia/nom de l’autor a l’enciclopèdia</i>	<i>Obra/tast de textos/ antologia/poesia /bibliografia</i>	<i>Buscar els conceptes en l’enciclopèdia/cerca en el text de la wikipèdia/periodes en la pàgina Lletra/utilitzar els quadres de cerca de la wikipèdia amb paraules clau</i>
<b>ERRÒNIA</b>		<i>Títol obra o poema en el quadre de cerca de l’enciclopèdia -catàleg de la Biblioteca de Catalunya -posar l’autor en el quadre de cerca (Obra) de la pàgina Lletra</i>	<i>-Biografia - “característiques estètiques o ideològiques/”inconformisme social” al quadre de cerca de l’enciclopèdia”</i>

Com es mostra en la taula 4.8., la peculiaritat de cada una de les demandes ens ha obligat a definir contextualment les categories *orientada* i *errònia* de la dimensió Navegació hipertextual per a cadascuna de les demandes.



### 9.2.3. Lectura de documents

La dimensió lectura de documents al·ludeix a com es realitza la lectura del document electrònic ja seleccionat amb el propòsit de completar les tasques. Els estudis dirigits a estudiar les estratègies de comprensió lectora en entorns electrònics distingeixen entre *hipertext*, entès com un text informacional en un sistema tancat que inclou bases de dades, CD-ROM i *text d'Internet* que fa referència a un text informatiu (sigui hipertext o no) que es troba en un sistema obert de la xarxa.

Entre els estudis focalitzats en hipertext destaquem la proposta de patrons de lectura identificats per Balcytiene (1999). Aquesta autora analitza sis aspectes que expliquen les estratègies emprades pels estudiants per accedir a la informació a partir de dades qualitatives obtingudes d'entrevistes i de l'observació del comportament dels participants: la comprensió del context, ús de qüestions guia, comprensió global del sistema d'organització de l'hipertext, informació sobre la lectura, comprensió del text i detalls de lectura. D'acord amb aquestes dimensions aquesta autora identifica tres patrons d'accés a la informació en la lectura d'hipertexts: (1) *lectura sistemàtica seguida de no-lineal reflexió i verificació*, (2) *lectura sistemàtica versus exploratòria* i (3) *exploració d'acord amb les preferències personals seguida de lectura sistemàtica*. El primer patró es caracteritza per una lectura completa de tota la informació seguida d'un accés a la informació no-lineal. El segon patró es manifesta en els estudiants que no tenen un comportament constant en la lectura, mentre que el tercer fa referència als estudiants que primer accedeixen a la informació que els interessa, i a continuació, llegeixen la resta d'informació.

Entre el segon tipus d'estudis, dirigits a estudiar textos oberts en la xarxa cal mencionar a Coyro i Dobler (2007). Aquests en un estudi comparatiu entre ambdós tipus de textos conclouen que la comprensió lectora a Internet requereix una utilització més complexa dels processos de comprensió. Els resultats d'aquest estudi suggereixen que la qualitat del text extern que el lector en línia construeix pot estar influenciat per l'habilitat que d'aquest en: 1) fer un ús flexible d'almenys quatre fonts de coneixement, 2) fer inferències regularment, i 3) l'autoregulació del procés de lectura.

En aquest treball hem optat per considerar de manera compartimentada la tasca de comprensió lectora i d'altra banda la cerca de documents. Com s'ha posat de manifest, en l'apartat precedent la dimensió Navegació hipertextual ja ens aporta informació sobre el comportament dels estudiants en els desplaçaments en les pàgines en la cerca d'informació. Dit això i tenint en compte que les categories han emergit del procés d'anàlisi, hem pres com a punt de partida la proposta de Balcytienne (1999) per descriure el procés seguit en la lectura. S'han establert quatre categories considerant la seqüencialitat de la lectura dels documents ja seleccionats. Així mateix, i pel que fa als textos d'internet, hem optat per fixar-nos en el text de la pàgina web seleccionada en les demandes de selecció d'informació i d'establiment de relacions conceptuals, i en el poema en la demanda d'interpretació d'informació. La taula 4.9 recull les categories d'aquesta dimensió i les seves definicions. Els indicadors utilitzats per assignar la categoria són indicadors verbals conceptuals en tant que aquesta dimensió fa referència a la lectura del contingut d'aprenentatge.

<b>Taula 4.9. Categories identificades de la dimensió "Lectura de documents"</b>	
<b>Categories</b>	<b>Definició</b>
<b>Inexistent (IL)</b>	No hi ha lectura de documents
<b>Seqüencial simple (S)</b>	Els estudiants llegeixen la informació seguint un ordre lineal, comencen pel principi i van llegint fins el final.
<b>Seqüencial cíclica (SC)</b>	Els estudiants llegeixen la informació seguint un ordre lineal, comencen pel principi i van llegint fins el final i quan acaben tornen a començar el cicle.
<b>Dirigida (D)</b>	Els estudiants llegeixen la informació sense seguir un ordre sistemàtic, van fent salts en el contingut avançant o retrocedint en funció de la informació que cerquen i tenint en compte les paraules clau.

Les categories presentades descriuen els patrons identificats en la lectura dels documents seleccionats. Tant la lectura seqüencial com la cíclica representen un tipus de lectura sistemàtica, mentre que la lectura dirigida representa un tipus de lectura guiada pels interessos dels estudiants que defineix cada demanda.

#### 9.2.4. Elaboració de la informació

Aquesta dimensió fa referència als diferents nivells de complexitat cognitiva en el procés d'elaboració del producte d'aprenentatge. Entre les diferents propostes d'anàlisi de l'activitat cognitiva que ens serveixen com a punt de partida per l'establiment de les categories destaquem la taxonomia SOLO de Biggs i Collis (1982, 1989, Biggs, 1991, 1992) i la proposta de Kumpulainen *et al.* (2001).

La taxonomia SOLO defineix cinc nivells estructurals de resultats d'aprenentatge a partir de l'organització estructural del coneixement que van en ordre jeràrquic de la inexpertesa o incompetència a l'expertesa: preestructural, uniestructural, multiestructural, relacional i abstracció. El nivell pre-estructural posa de manifest un abordatge de la tasca inapropiat en la que l'estudiant utilitza una manera simple de procedir. En el nivell uniestructural es recupera un únic aspecte de la tasca mentre que en el nivell multiestructural es tracten diferents aspectes de la tasca però de manera independent i sumativa. Quan els diferents aspectes s'integren en un tot coherent el producte pot ser valorat en el nivell relacional i demostra una adequada comprensió del tema. En darrer terme, estableixen el nivell d'abstracció si aquest tot integrat pot ser conceptualitzat en un nivell superior i generalitzat a un nou tema.

Kumpulainen *et al.* (2001) en el seu estudi sobre l'activitat sociocognitiva dels estudiants en la realització d'una tasca amb material multimèdia, avaluen el producte d'aprenentatge considerant tres aspectes: l'estructura lògica del coneixement, la presència de les idees pròpies i el coneixement dels estudiants *versus* la còpia literal i la coherència i claredat en l'exposició de la informació.

Com es posa de manifest, ambdós propostes estan pensades per valorar el producte d'aprenentatge un cop s'ha finalitzat. En el nostre cas, pretenem posar de manifest el procés seguit en l'elaboració del producte. En primer lloc hem optat per definir contextualment les categories per a cadascuna de les tasques de manera independent tenint en compte els requeriments en la selecció i elaboració de la informació propis de cada tasca. Una vegada definides les categories per cada tasca hem adoptat la nomenclatura de la taxonomia SOLO de Biggs i Collis. En aquest treball s'han utilitzat únicament els quatre primers nivells de la taxonomia perquè no hem trobat un nivell

d'elaboració d'informació que es correspongui amb el nivell d'abstracció estesa (veure taula 4.10).

<b>Taula 4.10. Categories contextuais identificades en la dimensió "Elaboració de la informació"</b>			
<b>CATEGORIES</b>	<b>TASCA 1 (identificació)</b>	<b>TASCA 2 (interpretació)</b>	<b>TASCA 3 (organització conceptual)</b>
<b>Preestructural (P)</b>	Majoritàriament van acumulant les dades (data+fet de la vida/obra) sense considerar la seva rellevància. Predomina el tallar-copiar. No hi ha revisió de contingut. (Criteri superficial+tallar/copiar)	Els estudiants relacionen el poema amb el tema sense tenir en compte cap referent de contingut que proporcionen les pàgines o copiant-se d'altres.	Els alumnes estableixen les relacions entre conceptes sense considerar cap tipus d'informació que proporcionen les pàgines (ho fan a partir dels seus coneixements previs o de l'ordre en que apareixen els conceptes).
<b>Uniestructural (U)</b>	Els estudiants van acumulant les dades sense considerar la seva rellevància. Predomina el tallar-copiar i en finalitzar es porta a terme una revisió de contingut que els porta a fer algunes modificacions (substituir unes dades per unes altres..) (Criteri superficial+resum informació)	Els estudiants relacionen el poema amb el tema a partir de la inferència de la temàtica del llibre de poemes (també s'inclou en aquesta categoria la confusió entre llibre de poemes i poema). <i>P.ex.: confondre el Poema de la rosa als llavis amb un poema únic.</i>	S'estableixen les relacions conceptuals sense tenir en compte la informació que proporcionen les webs però s'utilitza aquesta informació per completar informació sobre els conceptes.
<b>Multiestructural (M)</b>	Els estudiants van seleccionant les dades tenint en compte la seva rellevància. Predomina el tallar-copiar i en finalitzar revisen el contingut i introdueixen canvis si s'escau. (Criteri semàntic+tallar/copiar)	Els estudiants relacionen el poema amb el tema tenint en compte el contingut del poema (ja sigui a partir d'una paraula, d'un vers o d'un conjunt de versos).	S'estableixen les relacions conceptuals considerant la informació de la web però de manera segmentada.
<b>Relacional (R)</b>	Els estudiants van seleccionant les dades tenint en compte la seva rellevància. En alguns casos es parafraseja la informació i en finalitzar revisen el contingut i introdueixen canvis si s'escau. (Criteri semàntic+resum informació)	Els estudiants relacionen el poema amb el tema integrant diferents fonts d'informació, d'una banda la temàtica del llibre i d'altra banda el contingut del poema.	Els alumnes estableixen les relacions conceptuals majoritàriament a partir de la informació que els proporciona les webs (P.ex.: fan el mapa seguint l'estructura del text de la web)

S'entén que les categories en l'ordre citat, corresponen a nivells successius de complexitat cognitiva, des del més baix (preestructural) fins el més alt (relacional).

### 9.2.5. Estructura d'interacció grupal

Aquesta dimensió fa referència a l'estructura d'interacció grupal que s'estableix entre els participants d'acord amb la simetria en la presa de decisions sobre la tasca i el contingut que requereix la resolució de la demanda. Entre les diferents propostes analítiques dirigides a estudiar les estructures de participació que s'estableixen entre els

estudiants en situacions d'aprenentatge col·laboratives destaquem el model d'anàlisi de Kumpulainen i Kaartinen (2003) i la proposta de rols de Prekop (2002).

Kumpulainen i Kaartinen (2003) distingeixen entre sis modes d'activitat social: col·laboratiu, tutorial, argumentatiu, conflictiu, dominant i confús. El mode col·laboratiu es caracteritza per una participació igualitària dels integrants del grup. En el mode tutorial un alumne ajuda i assisteix a un altre. El mode argumentatiu es relaciona amb la presència de conflictes socials o cognitius que han de resoldre's amb l'argumentació, mentre que al mode conflictiu els conflictes queden sense resoldre. En el mode dominant un estudiant controla el treball produint-se una participació desigual. Finalment, el mode confús es caracteritza per l'absència de comprensió compartida.

Prekop (2002), tot i ser un investigador molt allunyat de l'àmbit educatiu centrat en temes relacionats amb l'àmbit militar i la tecnologia, aporta una visió molt interessant de la cerca d'informació des del punt de vista de la col·laboració. En el seu estudi qualitatiu sobre les dimensions de la cerca col·laborativa identifica sis rols que descriuen diferents comportaments i accions dels participants així com les seves responsabilitats: el recopilador d'informació, el suggeridor d'informació, el verificador d'informació, l'indexador d'informació, l'administrador del grup i el director del grup.

En síntesi, ambdues propostes aporten visions complementàries sobre la relació que s'estableix entre els estudiants en situacions col·laboratives. Mentre que la primera es focalitza en el tipus de relació que s'estableix entre els participants en funció de la seva naturalesa social, en la segona proposta l'autor es centra en els rols que adopten els participants. Així mateix, el valor afegit d'aquesta proposta és que ha estat dissenyada a propòsit per tasques de cerca d'informació. Per tant, per la definició de la dimensió i l'establiment de les categories d'anàlisi ens hem basat tant en la proposta de rols en la cerca col·laborativa de Prekop (2002) com en el marc analític de Kumpulainen i Kaartinen (2003). A més, hem pres com a referència el concepte *simetria d'acció* de Dillenbourg (1999) que al·ludeix al grau en que els participants comparteixen les accions que porten a terme.

S'han identificat tres categories en funció de qui pren majoritàriament les decisions relatives a la tasca i al contingut i de qui actua (qui realitza les accions). El rol de

l'estudiant que pren decisions recomanant, suggerint i/o dirigint les accions adopta el "rol d'instigador" mentre que l'estudiant que realitza les accions manipulant la informació (per exemple, cercar-la, elaborar-la o organitzar-la) assumeix "rol de realitzador".

**Taula 4.11. Categories identificades de la dimensió "Estructura d'interacció grupal"**

Categories	Definició	Exemple d'indicadors verbals regulatius i conceptuals
<b>Estructura dominant absoluta (DA)</b>	Un dels estudiants és el que majoritàriament (dobra al company en nombre de vegades) proposa i pren decisions sobre les accions a portar a terme i al mateix temps les realitza, adoptant el rol d'instigador i realitzador.	<i>17a. Diu orde cronològic, ho escollim primer i després ho ordenem (Demanda SI). 24b. Busca algo que passés al</i>
<b>Estructura dominant complementària (DCM)</b>	Un dels estudiants adopta majoritàriament (dobra al company en nombre de vegades) el rol d'instigador mentre l'altre assumeix el rol de realitzador. <i>P.ex: un diu com fer el mapa conceptual i l'altre el realitza</i>	<i>1918 (Demanda SI). 17b: Posa poesia, posa poesia. Anem a una altra a l'enciclopèdia que encara no hem anat.(Demanda II). 17a. Mirem els temes i busquem a l'enciclopèdia poemes.</i>
<b>Estructura col·laborativa (CL)</b>	Ambdós membres de la parella adopten equilibradament <b>el rol d'instigador</b> participant en similar mesura en les propostes i presa de decisions sobre les accions a desenvolupar per tal de completar la tasca amb èxit produint-se una participació igualitària en l'activitat (tot i que el rol de realitzador sigui assumit únicament per un dels membres).	<i>46b: Buscamos primero éstos que son fáciles, los de vida y amor 5a: posa avantguarda té noves formes d'expressió 16a: posem a dalt de tot Europa i ara anem a buscar paraules per complementar (DERC)</i>

Com es posa de manifest en la definició de les categories quan la presa de decisions es produeix de manera equilibrada i per tant s'adopta una estructura d'interacció grupal col·laborativa, no es considera qui exerceix el rol de realitzador.

### 9.2.6. Regulació de l'aprenentatge

Aquesta dimensió tracta els aspectes regulatius de l'aprenentatge, en concret es consideren els components de la tasca que poden ser objecte de regulació (objectius, recursos, participació dels integrants del grup, temps, estratègies per resoldre la tasca, ús de les TIC) en totes les fases o moments del seu desenvolupament (abans, durant i després) i independentment de qui regula.

Com hem assenyalat en l'apartat 1.3. existeixen diferents marcs analítics per descriure el procés regulatiu de l'aprenentatge en situacions col·laboratives d'acord amb l'espai on es situa la regulació, l'intrapsicològic o l'interpsicològic. Pel que fa a la regulació situada en el pla interpsicològic destaquem la proposta analítica que es deriva de concebre la regulació com un procés socialment compartit (Hurme *et al.*, 2006). Aquests autors es fixen en situacions virtuals d'aprenentatge col·laboratiu, sent la unitat d'anàlisi els missatges escrits i parant atenció en els tres moments regulatius: planificació, supervisió i avaluació.

Tanmateix, en aquest treball les característiques contextuais de les demandes ens han portat a centrar-nos en un altre aspecte de la regulació: el grau d'explicitació de la regulació que implica la col·laboració. Com apuntava Doise (1975), el fet d'actuar conjuntament obliga a tots els membres a estructurar millor l'activitat que porten a terme i a fer-la més explícita. Basant-nos en aquest autor i en la pròpia naturalesa de les dades s'han establert quatre categories en funció del grau en que s'expliciten els aspectes regulatius en el desenvolupament de la tasca definit per la freqüència absoluta d'aparició dels enunciats que fan referència als components regulatius (taula 4.12.).

<b>Taula 4.12. Categories identificades en la dimensió “Regulació de l’aprenentatge”</b>		
<b>Categories</b>	<b>Definició</b>	<b>Exemple d’indicadors verbals regulatius</b>
<b>Regulació implícita (IM)</b>	Com a màxim es fa referència explícitament a un aspecte regulatiu.(0-1)	[ <i>Llegir en veu alta l’enunciat de la tasca</i> ] . <i>2a: què estàs fent x? Si us plau...no, no..tanca aquesta pàgina.</i>
<b>Regulació poc explícita (PE)</b>	La freqüència absoluta d’aparició d’enunciats que fan referència als aspectes regulatius es situa entre 2-4	<i>7b: primer obrim totes les pàgines?// les obrim totes, no?</i> <i>17a.: Ens queden per posar cinc.//Només són les obres, no?</i>
<b>Regulació mitjanament explícita (ME)</b>	La freqüència absoluta d’aparició d’enunciats que fan referència als aspectes regulatius es situa entre 5- 8	<i>34b: canviem? (fent referència a controlar l’ordinador)</i> <i>6b. Si llegim això ho trobarem..</i> <i>6a. Estic perdudíssima.</i> <i>7a. Ens falta alguna pàgina per obrir, algun enllaç?</i>
<b>R. altament explícita (AE)</b>	La freqüència absoluta d’aparició d’enunciats que fan referència als aspectes regulatius es situa entre 9-12	<i>7b. Ens falta un i les explicacions d’aquestes..</i> <i>15b.Nosaltres el que estem buscant és un fragment..</i>

S’entén que les quatre categories presentades, en l’ordre citat corresponen a nivells successius d’explicitació dels aspectes regulatius, des del més baix (regulació implícita) al més alt (regulació altament explícita).

### 9.2.7. Construcció de coneixement compartit

Aquesta dimensió fa referència al procés de construcció de coneixement compartit, això és, a les dinàmiques que descriuen en quin grau i de quina manera els alumnes es refereixen a les contribucions del company sobre el contingut d’aprenentatge.

Pel que fa a marcs analítics creats per estudiar els processos de construcció col·laborativa de coneixement en escenaris educatius escolars destaquem els tres tipus de conversa proposades per Mercer (1997) i la proposta de Kumpulainen i Mutanen (1999).

Mercer (1997) defineix el seu marc analític a través de tres tipus de conversa que representen tres formes socials de pensament: la conversa acumulativa, la conversa exploratòria i la conversa discussió. En la conversa acumulativa els participants construeixen positivament, però no críticament, sobre el que ha dit l’altre. S’estableix una conversa dominada per l’acord. Es caracteritza per les repeticions, les



confirmacions i les elaboracions. El llenguatge s'utilitza per construir una identitat conjunta. En la conversa exploratòria, els participants tracten de forma crítica però constructiva les idees dels altres i el raonament és més visible a la parla. Cal observar i considerar els punts de vista dels altres, declarar i avaluar les propostes i prendre decisions per actuar per consens. Aquesta parla es caracteritza per la presència de canvis, hipòtesis i justificacions, es refuten idees i es demanen aclariments. És una conversa dominada pel raonament. En la conversa de discussió els participants manifesten discrepàncies i prenen decisions individualment. Els membres del grup es defineixen a través de les diferències amb els altres i domina el desacord. És una conversa dominada per afirmacions i refutacions i la informació no es comparteix.

Kumpulainen i Mutanen (1999), desenvolupen un marc analític per estudiar la naturalesa social de les dinàmiques en les interaccions verbals grupals a partir de tres dimensions: l'anàlisi funcional, l'anàlisi del processament cognitiu i l'anàlisi del processament social. Les categories del model analític que fan referència al contingut d'aprenentatge es fonamenten en les funcions comunicatives del llenguatge (informativa, interrogativa, experiencial, de judici, avaluadora, argumentativa, organitzacional, de revisió i de composició).

Com es pot apreciar, ambdós models són útils per posar de manifest com es produeix la construcció de coneixement. Tot i així, l'anàlisi que se'n deriva proporciona informació descriptiva sobre l'activitat individual de l'estudiant però no sobre el procés de construcció de coneixement que té lloc en el grup.

Amb l'objectiu de portar a terme una anàlisi més detallada que permeti captar la dinàmica de la interacció educativa dels estudiants d'un mateix grup, en aquest treball hem partit de la proposta analítica de Weinberger *et al.* (2007) anomenada *enfocament de transactivitat* que permet captar les dinàmiques de construcció de coneixement compartit analitzant els modes de coconstrucció de coneixement. Aquest model es fonamenta en la definició de convergència de coneixement que hem adoptat en aquest estudi per explicar el procés i part dels resultats de l'aprenentatge col·laboratiu. Des del nostre punt de vista aquest marc analític, tot i que amb algunes modificacions derivades de les característiques contextuais de l'estudi és adequat per analitzar les tres demandes.

<b>Taula 4.13. Categories identificades en la dimensió “Construcció de coneixement compartit”</b>		
<b>Categories</b>	<b>Definició</b>	<b>Exemples d'indicadors verbals conceptuals</b>
<b>Absència de comunicació (AC)</b>	AC: els dos estudiants llegeixen o elaboren la informació però no es produeix cap intercanvi comunicatiu durant almenys 30”.	<i>P.ex: els estudiants llegeixen la informació que proporciona una web en silenci.</i>
<b>Comunicació simple (CC1)</b>	CC1: un dels estudiants comunica el contingut a la parella sense fer cap aportació pròpia i sense produir-se cap resposta o aportació de l'altre company	<i>P.ex: llegeix de la pantalla en veu alta</i>
<b>Comunicació complementària (CC2)</b>	CC2: un dels estudiants comunica el contingut al company aportant noves idees sobre el contingut sense rebre cap resposta explícita del company.	<i>12a: “parlen del que fan a la seva obra, això seria estètic”</i>  <i>30a. “Idealisme” és una característica ideològica</i>
<b>Ràpida construcció de consens (RCC)</b>	RCC: un dels estudiants accepta la idea expressada pel company sense qüestionar-la ni modificar-la	<i>12a: jo crec que això és comportament social d'avantguarda. 12b: sí</i>  <i>8b. Què és el cubisme? 8a. Es una corriente de éstas como el surrealismo. Dalí era surrealista 8b. Ah, vale..</i>  <i>11a. “El Poema de la rosa als llavis” és un recull i “Per què has vingut” és un poema.</i> <i>11b: Sí..</i>
<b>Integració orientada al consens (IOC)</b>	IOC: un dels estudiants fa un comentari sobre la idea expressada pel company complementant-la i/o modificant-la.	<i>15a. Són moviments artístics. 15b: són noves formes d'expressió 15a: No, són moviments d'avantguarda</i>  <i>8a. Papasseit era inconformista, anava en contra de tot.8b: por eso era anarquista. 8a. exacto</i>  <i>16b. Aquest poema és realista.16a: sí, sí, que és del “obrer”...</i>
<b>Conflicte orientat a la construcció de consens (COC)</b>	COC: un dels estudiants mostra el seu desacord amb la idea dels company produint-se una discussió sobre el contingut que es resolt consensuadament.	Grup G31 minut 55'

Les categories presentades presenten un continu que va des del nivell més baix identificat amb la categoria *absència de comunicació* en la que en absolut existeix cap tipus d'intercanvi comunicatiu, fins al *conflicte orientat a la construcció de consens* que suposa el nivell més elevat en la que els estudiants operen en la contribució dels companys.

### 9.2.8. Clima emocional

Aquesta dimensió fa referència als aspectes emocionals i afectius dels estudiants que es manifesten verbalment durant la realització de les tres tasques.

Entre les propostes analítiques més recents dirigides a estudiar la influència de les emocions i dels estats d'ànim en situacions d'aprenentatge col·laboratiu destaquem la proposta de Järvenoja i Järvela (2009) i el model analític de Linnebrink *et al.* (2011).

La proposta de Järvenoja i Järvela (2009) es fonamenta en la conceptualització de la regulació de les emocions com un procés socialment compartit quan els alumnes aprenen en petits grups. Amb el propòsit d'identificar les interpretacions que fan els estudiants dels reptes socials als quals s'enfronten durant el desenvolupament de tasques col·laboratives utilitzen el qüestionari AIRE (Adaptative Instrument for Regulation of Emotions). Aquest instrument està estructurat en quatre seccions. En la primera s'identifica els objectius específics de la tasca per cada estudiant. En la segona secció es contemplen diferents situacions, en concret catorze escenaris possibles que poden haver estat viscuts com reptes durant el desenvolupament de la tasca. La tercera secció es centra en la regulació de les emocions de les situacions específiques identificades en la segona secció. En darrer terme, la secció quarta es dirigeix a la consecució dels objectius personals i inclou una reflexió sobre el treball del grup.

Linnebrink *et al.* (2011), estableixen un marc analític de les emocions durant l'aprenentatge col·laboratiu partint de la consideració de la naturalesa transitòria dels estats afectius i de la idea que aquests emergeixen i canvien durant les interaccions socials com una experiència individual. Aquesta conceptualització dels estats afectius inclou dues dimensions: valència (positiva o negativa) i activació (alta o baixa). Per capturar aquestes dimensions utilitzen el model de Feldman Barret i Russell (1998) que distingeix entre estats afectius positius i negatius, valència neutral activada i estat afectiu desactivat. Entre els estats afectius positius inclou l'activat (excitació), el neutral (feliç) i el desactivat (relaxació) i entre els estats afectius negatius, l'activat (tens), el neutral (trist) i el desactivat (cansat).

Tot i que les dues propostes analítiques presentades difereixen en la conceptualització dels estats emocionals en situacions d'aprenentatge col·laboratiu, la primera focalitzada en els aspectes regulatius de les emocions i la segona centrada en la influència dels estats afectius individuals en la interacció grupal, considerem que ambdues representen abordatges diferents prou interessants per aprofundir en l'estudi de les emocions en contextos educatius d'aprenentatge col·laboratiu.

Tanmateix, donat que el propòsit d'aquest treball no és aprofundir en l'estudi dels aspectes afectius, sinó oferir una visió integrada del funcionament de diferents processos, hem considerat adient utilitzar unes categories que descriguin globalment l'atmosfera emocional que ha predominat en la parella durant la resolució de les tasques d'aprenentatge. Per a la definició de les categories hem pres com a referència l'anàlisi de Pekrun (1992) sobre l'impacte que tenen les emocions positives i negatives en la realització de les tasques on els processos motivacionals actuen com a mediadors.

Pel que fa al mesurament de les emocions durant l'aprenentatge la revisió de la literatura ens ha portat a identificar quatre mètodes: l'observació de les expressions facials, l'anàlisi del contingut del discurs, l'escriptura d'un diari o els qüestionaris breus. En aquest treball hem optat per considerar el contingut del discurs perquè aquest a banda de permetre'ns d'obtenir una visió general de l'explicitació de les emocions i del seu tipus, no interromp el procés d'aprenentatge.

**Taula 4.14. Categories identificades de la dimensió "Clima emocional"**

Categories	Definició	Exemple d'indicadors verbals emocionals i expressius
<b>Fred (F)</b>	Els estudiants mostren un cert negativisme en la relació afectiva.	Verbal emocional: <i>21b: vinga, vinga, que ja estem acabant...</i> <i>14a: Només ens queda un poema i ja estem, guay!</i> <i>27b: tu ho vols fer tot sol, jo passo..</i> Expressiu <i>Riure</i>
<b>Efectiu (EF)</b>	Els estudiants treballen orientats a resoldre la tasca. No es produeixen manifestacions afectives.	
<b>Cordial (C)</b>	Els estudiants mostren una bona relació afectiva durant el desenvolupament de la tasca. Riuen, s'animen, es tracta d'un ambient de treball relaxat i amigable.	

Com mostra la taula 4.14., l'observació de l'activitat educativa ens ha permès identificar tres categories d'acord amb l'explicitació verbal de les emocions i amb el tipus d'emocions que s'exterioritzen (positives o negatives).

A continuació presentem la taula resum (4.15.) que sintetitza les dimensions i categories d'anàlisi exposades.

<b>Taula 4.15. Resum dimesions i categories d'anàlisi</b>			
<b>Dimensions</b>	<b>Definició contextual</b>	<b>Categories</b>	<b>Codi</b>
<b>1. Amplitud de la Cerca (AC)</b>	no	Inexistent	IA
		Limitada	L
		Exhaustiva	E
		Extensa	EXT
<b>2. Navegació hipertextual (NH)</b>	sí	Inexistent	IN
		Errònia	ER
		Exploratória	EX
		Orientada	O
<b>3. Lectura de documents (LD)</b>	no	Inexistent	IL
		Seqüencial simple	S
		Seqüencial cíclica	SC
		Dirigida	D
<b>4. Elaboració de la informació (EC)</b>	sí	Preestructural	P
		Uniestructural	U
		Multiestructural	M
		Relacional	R
<b>5. Estructura d'interacció grupal (EIG)</b>	no	Dominant absoluta	DA
		Dominant complementària	DCM
		Col·laborativa	CL
<b>6. Regulació de l'aprenentatge (RA)</b>	no	Implícita	I
		Poc explícita	PE
		Mitjanament explícita	ME
		Altament explícita	AE
<b>7. Construcció de Coneixement compartit (CCC)</b>	no	Absència de comunicació	AC
		Comunicació simple	CC1
		Comunicació complementària	CC2
		Ràpida construcció de consens	RCC
		Integració la construcció de	IOC
		Conflicte orientat a la construcció de consens	COC
<b>8. Clima emocional (CE)</b>	no	Fred	F
		Efectiu	EF
		Cordial	C

### 9.2.9. Procediment d'assignació de categories en l'anàlisi de l'activitat educativa

Per a l'anàlisi de la i'activitat educativa es va utilitzar la taula d'anàlisi de l'activitat educativa, mostra de la qual adjuntem en l'annex 6, per anotar les categories assignades a cada dimensió. El procediment seguit va ser el següent. En primer lloc es va visionar i escoltar cadascuna de les tasques enregistrades pel Camtasia sense aturades per tal d'obtenir una visió global del funcionament del grup i de la realització del producte. En segon lloc, es va subdividir la tasca en segments de cinc minuts i es va procedir a visionar cada segment dues vegades. En el primer visionat es parà atenció únicament a identificar els indicadors relatius a l'amplitud de la cerca, la navegació hipertextual, la lectura de documents, l'elaboració de la informació i a l'estructura d'interacció grupal. En la segona mirada fixarem l'atenció en la identificació dels indicadors relatius la regulació de l'aprenentatge, de la construcció de coneixement compartit i del clima emocional.

Durant el visionat es prengueren anotacions d'acord amb la dimensió analitzada. A continuació expliquem el procediment seguit per l'assignació de categories per a cada dimensió:

- 1) Dimensió Amplitud de la cerca: s'annotà cada pàgina visitada i en finalitzar la tasca s'assignà la categoria en funció de l'indicador nombre de pàgines visitades.
- 2) Dimensió Navegació hipertextual: s'annotà el tipus de navegació seguit a cada pàgina visitada en funció dels indicadors d'accions navegacionals i es considerà la moda per assignar la categoria.
- 3) Dimensió Lectura de documents: s'annotà el tipus de lectura de la informació considerant en la tasca de selecció d'informació i en la tasca d'establiment de relacions conceptuals el text de la web i en la tasca interpretació d'informació el poema. S'assignà la categoria d'acord amb la moda.
- 4) Dimensió Elaboració de la informació: s'annotà d'acord amb la definició contextual de cada tasca i el procediment seguit per l'elaboració de la informació d'acord amb els indicadors d'accions elaboratius. La categoria final s'assignà considerant la moda.
- 5) Dimensió Estructura d'interacció grupal: s'annotà a o b en funció de l'integrand de la parella que prengué decisions explícites d'acord amb els indicadors

verbals regulatius i conceptuals. Al final de la tasca es comptà el nombre de decisions preses per cada alumne i es considerà si es tractava del realitzador o de l'instigador en les estructures dominants per assignar la categoria final.

- 6) Dimensió Regulació de l'aprenentatge: Es considerà els indicadors verbals regulatius i en finalitzar la tasca s'assignà la categoria d'acord amb el nombre d'enunciats regulatius.
- 7) Dimensió Construcció de coneixement compartit: s'anotà les categories d'acord amb la identificació d'indicadors verbals conceptuals i en finalitzar la tasca s'assignà la categoria considerant la moda. Per assignar la categoria màxima assolida es prengué la categoria amb més nivell que aparegué durant la tasca.
- 8) Dimensió Clima emocional: s'assignà la categoria en finalitzar el visionat d'acord amb la presència o no d'indicadors verbals emocionals i expressius.

El fet que la identificació i caracterització de les tasques les ha portat a terme la investigadora ens ha obligat a buscar un nivell superior d'objectivitat. Amb aquesta finalitat s'ha recorregut a dos observadors externs vinculats a l'aprenentatge en contextos escolars per cadascuna de les demandes. Després de formar als observadors externs en els sistema de categories van analitzar en total quinze grups que suposa una mostra del 20% del total. Per tal d'obtenir un únic coeficient per a cada dimensió es van considerar les parelles de jutges per a cada tasca com a observador 1 i observador 2.

Els grups sotmesos a l'anàlisi dels observadors externs van ser escollits en funció d'un únic criteri, es va considerar que es tractés de grups mixtos per tal de facilitar l'anàlisi. Per calcular l'índex d'acord i concordança s'ha utilitzat el coeficient Kappa de Cohen (1960) especialment creat per a dades nominals para assegurar la fiabilitat de las categories proposades. Aquest coeficient té en compte la probabilitat d'obtenir acords per atzar. El càlcul del coeficient Kappa de Cohen es fa a partir del quocient de la freqüència d'acord menys la d'atzar, dividit per la N, en aquest cas 30.

Per tal de garantir la fiabilitat de la categorització de les dades qualitatives es van utilitzar les següents criteris operacionals:

- a) Relacionats amb l'aplicació de categories:



- Com a criteri operacional general només es van categoritzar els aspectes que es varen manifestar en el discurs i/o en el Camtasia i no aquells pels quals s'ha de fer un esforç d'inferència per part de l'investigador.
- En cas de dubte sobre la categoria aplicable s'aplicà la categoria més baixa.
- En cas de coincidència en les freqüències de les categories s'assignà la categoria més alta. Aquest criteri és vàlid per les dimensions Navegació hipertextual, Lectura de documents, Elaboració de la informació i Construcció de coneixement compartit.

b) Relacionats amb el temps: es considera el minut 0 de cada parella quan aquests manifesten verbalment que inicien l'activitat (en tots els casos comencen llegint l'enunciat) i el minut que marca el final quan manifesten verbalment, a la investigadora o als seus col·laboradors, que ja han acabat. Donat que cada jutge va analitzar una única tasca i aquestes estaven enregistrades de manera consecutiva es decidí facilitar el minut d'inici de cada demanda.

**Taula 4.16. Coeficient Kappa per als dos observadors**

<b>Dimensions</b>	<b>Observador 1</b>	<b>Observador 2</b>
Amplitud de la cerca	0,87	0,82
Navegació hipertextual	0,82	0,78
Lectura de documents	0,82	0,74
Elaboració de la informació	0,74	0,74
Estructura d'interacció grupal	0,87	0,73
Regulació de l'aprenentatge	0,91	0,82
Construcció de coneixement compartit	0,75	0,91
Clima emocional	0,91	0,91

En l'Annex 7 presentem les dades resum per als quinze grups analitzats corresponents a l'observador 1 i a l'observador 2. En la taula 4.16., es recullen els resultats del càlcul del coeficient Kappa de Cohen per als dos observadors en cadascuna de les dimensions d'anàlisi. Segons Landis i Koch (1977), per sobre del 0,75 es tracta d'un acord excel·lent, entre 0,40' i 0,75 un bon acord i valors per sota de 0,40 un acord pobre.

### **9.3. Anàlisi del resultat de coneixement compartit després del procés de col·laboració**

De la mateixa manera que en l'anàlisi del coneixement compartit previ, en l'anàlisi del resultat de coneixement compartit es va tenir en compte el coneixement compartit correcte i el coneixement compartit erroni. El procediment va consistir en analitzar cadascuna de les tasques del posttest en termes de coneixement compartit seguint el mateix mètode descrit en l'apartat 5.6.1 pel càlcul del coneixement compartit previ.

D'acord amb la necessitat defensada per alguns autors (Jeong i Chi, 1999, 2007; Fischer i Mandl, 2005; Molinari *et al.*, 2008) en la qual s'afirma que els investigadors siguin conscients de que l'augment de coneixement compartit no sempre és atribuïble a la col·laboració, s'han construït parelles nominals *post hoc*. Aquestes parelles nominals s'han assignat a l'atzar, respectant únicament que fossin del mateix centre, i s'ha procedit a calcular els resultats de coneixement compartit a fi de poder-los comparar estadísticament amb els resultats obtinguts en les parelles reals que han treballat junts durant la realització de les tasques.

### **9.4. Anàlisi del canvi en el coneixement compartit correcte**

El canvi del coneixement compartit correcte s'ha obtingut a partir de la diferència entre el resultat de coneixement compartit correcte i el coneixement compartit previ.

### **9.5. Anàlisi del producte grupal elaborat durant el procés d'aprenentatge**

Pel que fa a l'anàlisi del producte grupal es van seguir diferents procediments en funció de cada demanda.

#### *a) Anàlisi del producte de la demanda de selecció d'informació*

Després de recollir en una única llista els fets que els alumnes van considerar més rellevants de la vida i obra del poeta es va demanar a tres de les professores que triessin els fets que consideraven més rellevants (Annex 8). Es va comptabilitzar de l'1 al 10 en funció de si els fets escollits pels alumnes es corresponien amb els fets seleccionats per les professores.

*b) Anàlisi del producte grupal de la demanda d'interpretació d'informació*

Per avaluar el producte grupal es va considerar l'adequació dels versos escollits per exemplificar el tema. Amb aquest propòsit es va elaborar una llista de poemes de cada un dels temes. Es valorà amb 1 punt cada relació completa adequada (el títol del poema i els versos són correctes) , i amb 0,5 la relació adequada incompleta (el títol del poema no és correcte) sent la puntuació màxima de la tasca 4.

*c) Anàlisi del producte grupal de la demanda d'establiment de relacions conceptuais*

Seguint el mateix procediment que en la valoració del mapa conceptual del pretest i postest (consultar apartat 8 sobre instruments d'anàlisi), es va procedir a la valoració quantitativa del mapa conceptual a partir de la combinació lineal ponderada dels elements del mapa. La puntuació es realitzà sobre 27 considerant a banda dels elements considerats en el pretest i postest, la presència d'exemples amb un valor de 1 per cada exemple vàlid (un màxim de 4).

A continuació presentem la figura 4.2. que sintetitza els components de la situació experimental que es contempen en l'anàlisi.

Figura 4.2. Components de la situació experimental

Tipus de demanda	Selecció d'informació	Interpretació d'informació	Establiment de relacions conceptuals
<b>Coneixement compartit previ</b>	<div data-bbox="616 607 807 658" style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">CCPC</div> <div data-bbox="616 680 807 732" style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">CCPE</div>	<div data-bbox="906 607 1098 658" style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">CCPC</div> <div data-bbox="906 680 1098 732" style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">CCPE</div>	<div data-bbox="1197 607 1388 658" style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">CCPC</div> <div data-bbox="1197 680 1388 732" style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">CCPE</div>
<b>Procés col·laboratiu</b>	<div data-bbox="616 824 807 875" style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">AC</div> <div data-bbox="616 898 807 949" style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">NH</div> <div data-bbox="616 972 807 1023" style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">LD</div> <div data-bbox="616 1046 807 1097" style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">EI</div> <div data-bbox="616 1120 807 1171" style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">EIG</div> <div data-bbox="616 1193 807 1245" style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">RA</div> <div data-bbox="616 1267 807 1319" style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">CCC</div> <div data-bbox="616 1341 807 1393" style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">CE</div>	<div data-bbox="906 824 1098 875" style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">AC</div> <div data-bbox="906 898 1098 949" style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">NH</div> <div data-bbox="906 972 1098 1023" style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">LD</div> <div data-bbox="906 1046 1098 1097" style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">EI</div> <div data-bbox="906 1120 1098 1171" style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">EIG</div> <div data-bbox="906 1193 1098 1245" style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">RA</div> <div data-bbox="906 1267 1098 1319" style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">CCC</div> <div data-bbox="906 1341 1098 1393" style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">CE</div>	<div data-bbox="1197 824 1388 875" style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">AC</div> <div data-bbox="1197 898 1388 949" style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">NH</div> <div data-bbox="1197 972 1388 1023" style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">LD</div> <div data-bbox="1197 1046 1388 1097" style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">EI</div> <div data-bbox="1197 1120 1388 1171" style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">EIG</div> <div data-bbox="1197 1193 1388 1245" style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">RA</div> <div data-bbox="1197 1267 1388 1319" style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">CCC</div> <div data-bbox="1197 1341 1388 1393" style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">CE</div>
<b>Resultats d'aprenentatge</b>	<div data-bbox="616 1447 807 1500" style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">QP</div> <div data-bbox="616 1523 807 1576" style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">RCCC</div> <div data-bbox="616 1599 807 1653" style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">RCCE</div> <div data-bbox="616 1675 807 1729" style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">CCCC</div>	<div data-bbox="906 1447 1098 1500" style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">QP</div> <div data-bbox="906 1523 1098 1576" style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">RCCC</div> <div data-bbox="906 1599 1098 1653" style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">RCCE</div> <div data-bbox="906 1675 1098 1729" style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">CCCC</div>	<div data-bbox="1197 1447 1388 1500" style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">QP</div> <div data-bbox="1197 1523 1388 1576" style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">RCCC</div> <div data-bbox="1197 1599 1388 1653" style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">RCCE</div> <div data-bbox="1197 1675 1388 1729" style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">CCCC</div>

CCPC: Coneixement compartit previ correcte  
 CCPE: Coneixement compartit previ erroni  
 AC: Amplitud de la cerca  
 NH: Navegació hipertextual  
 LD: Lectura de documents  
 EI: Elaboració de la informació  
 EIG: Estructura d'interacció grupal

RA: Regulació de l'aprenentatge  
 CCC: Construcció de coneixement compartit  
 CE: Clima emocional  
 QP: Qualitat del producte  
 RCCC: Resultats de coneixement compartit correcte  
 RCCE: Resultat de coneixement compartit erroni  
 CCCC: Canvi en el coneixement compartit correcte

## 9.6. Estratègia analítica en l'aplicació de proves estadístiques

Per tal d'analitzar les dades estadísticament es va codificar cada variable (Annex 11) i es va procedir a operacionalitzar les variables assignant un número que permetés classificar cada categoria (Annex 10).

Per a l'aplicació de proves estadístiques s'han considerat les variables d'acord amb els objectius establerts. Per l'assoliment de l'objectiu 1 s'ha considerat com a variable independent el tipus de demanda i com a variables dependents els processos psicoeducatius. Pel que fa als objectius, 2, 3 i 4, s'han considerat com a variables independents els processos psicoeducatius i com a variables dependents els resultats d'aprenentatge (els resultats de coneixement compartit correcte, els resultats de coneixement compartit erroni, la puntuació obtinguda en el producte grupal i el canvi en el coneixement compartit correcte).

Així mateix, per tal de poder realitzar un contrast d'hipòtesi per a mostres independents, es va procedir a dicotomitjar les variables resultats d'aprenentatge per la mediana donat que no segueixen una distribució normal. Els grups amb puntuacions per sobre la mediana es van considerar alts i pel contrari, els grups amb puntuacions per sota les medianes es van considerar baixos en els resultats d'aprenentatge (qualitat del producte grupal, coneixement compartit correcte i coneixement compartit erroni) d'acord amb les medianes obtingudes en cada tipus de resultat i en cada demanda.

Per a la selecció de l'aplicació de proves estadístiques, en primer lloc s'ha portat a terme una anàlisi descriptiva de les dades a fi de conèixer fins quin punt es complien els supòsits definits per a l'estadística paramètrica. L'anàlisi descriptiva ens ha permès constatar que disposem de variables ordinals (variables de procés) i variables d'escala (variables de resultats). També s'ha detectat que algunes de les variables no segueixen una distribució determinada, és a dir, no es distribueixen segons una llei normal i que les variàncies difereixen significativament.

Donat que no totes les variables compleixen la totalitat de les assumpcions dels mètodes paramètrics, hem optat per l'aplicació de proves estadístiques paramètriques i no paramètriques d'acord amb el tipus de variables amb les que s'ha operat i amb les avantatges i limitacions que suposa l'aplicació d'unes o altres (Warner,2008).

Les anàlisis de dades, realitzades mitjançant els paquets estadístics SPSS 19.0, han estat les següents:

- Contrast d'hipòtesi per a mostres relacionades per comprovar si és estadísticament significativa la diferència entre les mitjanes obtingudes en els processos en funció del tipus de demanda.
- Estudi correlacional bivariat Tau- $b$  de Kendall per identificar les relacions entre les variables de procés en cada demanda.
- Anàlisi de regressió simple i múltiple per comprovar en quina mesura els resultats d'aprenentatge poden ser explicats per les variables del procés.
- Contrast d'hipòtesi per a mostres independents per comprovar si existeixen diferències significatives en les variables de procés entre els grups situats per sobre la mediana en els resultats d'aprenentatge i els grups situats per sota.
- Contrast d'hipòtesi per a mostres independents per comprovar si és estadísticament significativa la diferència entre les parelles reals i les parelles nominals creades post hoc pel que fa al coneixement compartit assolit.
- Estudi correlacional de Pearson entre les variables considerades dependents (els resultats d'aprenentatge)

Tot seguit, passem a descriure els resultats de les anàlisis efectuades estructurats en tres apartats.



## V. Resultats i discussió

Els resultats s'han estructurat en tres apartats en els quals es tracta el procediment d'anàlisi seguit, els resultats obtinguts i la respectiva discussió. En el primer apartat exposem els resultats que tracten els efectes del factor experimental "tipus de demanda" en el procés d'aprenentatge dels grups col·laboratius. En aquest sentit, ens centrem d'una banda en caracteritzar cada una de les tasques en funció de les relacions que s'estableixen entre els processos psicoeducatius i d'altra banda en identificar les diferències inter-tasca pel que fa a cada procés psicoeducatiu. En el segon apartat es descriuen i discuteixen els resultats sobre els efectes del procés dels grups col·laboratius en els resultats d'aprenentatge. Al respecte contemplem els resultats obtinguts en cadascuna de les demandes considerant els quatre tipus de resultats d'aprenentatge: la qualitat del producte grupal, el coneixement compartit correcte, el coneixement compartit erroni i el canvi en el coneixement compartit correcte. Finalment, en el tercer apartat, presentem els resultats relatius als efectes del procés d'aprenentatge en els resultats d'aprenentatge pel que fa al coneixement compartit correcte i al coneixement compartit erroni i al canvi en el coneixement compartit correcte, així com la relació entre el coneixement compartit assolit i la qualitat del producte grupal. Així mateix, i en relació amb els resultats de coneixement compartit es mostren els resultats relatius a la comparació entre les parelles reals i les parelles nominals creades *post hoc*.



## **1. Efectes del factor experimental “tipus de demanda” en els processos psicoeducatius dels grups col·laboratius**

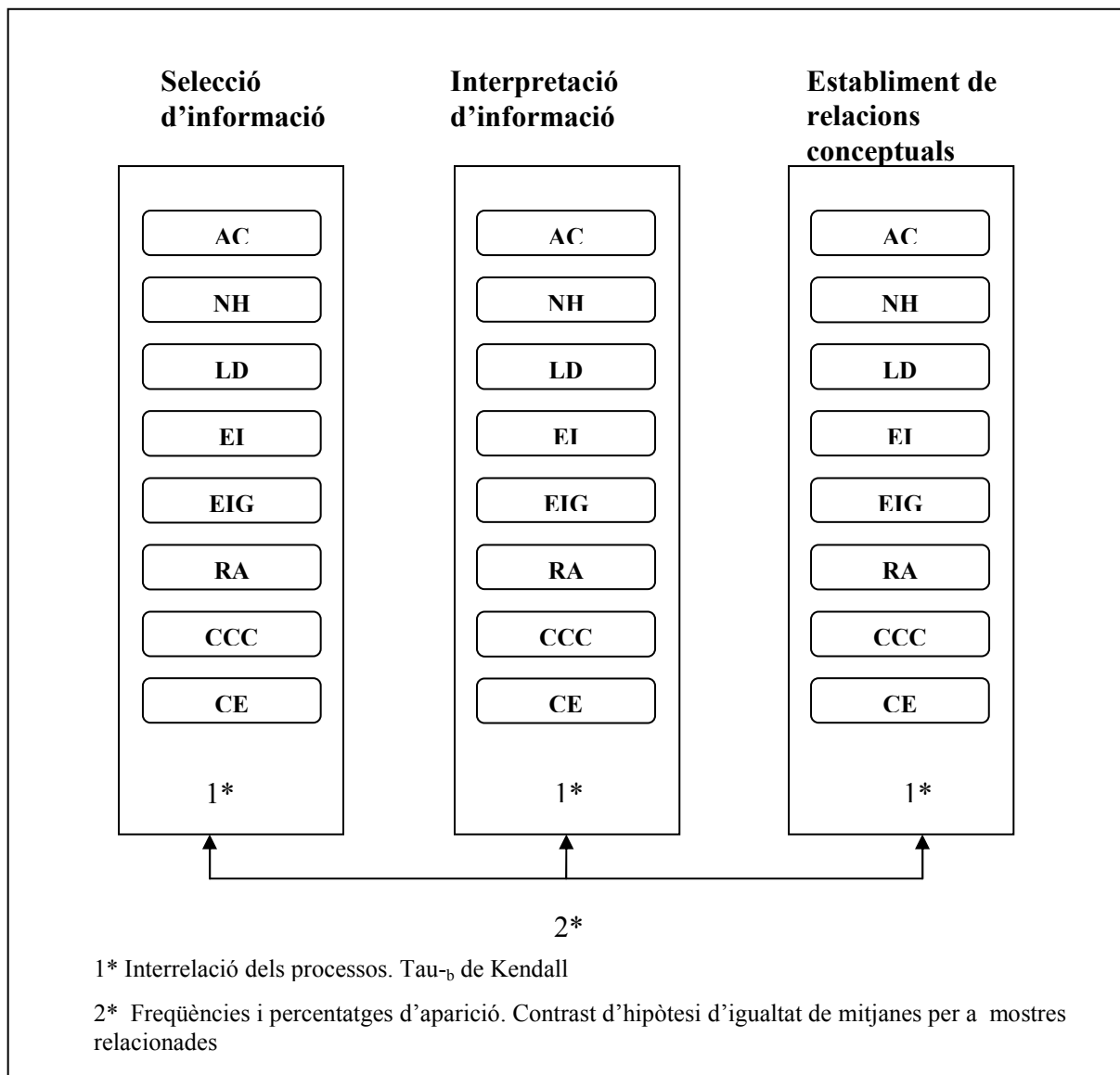
El procediment seguit en l'anàlisi de les dades d'aquest apartat ha respost a dues finalitats. La primera finalitat ha estat descriure cada una de les tasques en funció de les correlacions que s'estableixen entre els diferents processos psicoeducatius. La segona finalitat ha estat identificar les diferències *inter-tasca* amb relació als processos psicoeducatius.

Amb la finalitat d'identificar interrelacions entre els processos en cada una de les tasques s'ha portat a terme una anàlisi de correlació simple bivariat amb el coeficient de Tau- $\tau_b$  de Kendall.

Per l'assoliment de la segona finalitat, s'ha procedit a establir les freqüències i percentatges d'aparició per a cadascuna de les categories identificades en cada dimensió considerant cada demanda. A continuació, a fi de comprovar si existeixen diferències significatives entre les mitjanes obtingudes en els processos en funció del tipus de demanda s'ha realitzat un contrast d'hipòtesi per a mostres relacionades.

Seguidament presentem la representació gràfica de l'anàlisi realitzat per conèixer els efectes del tipus de demanda en el procés col·laboratiu.

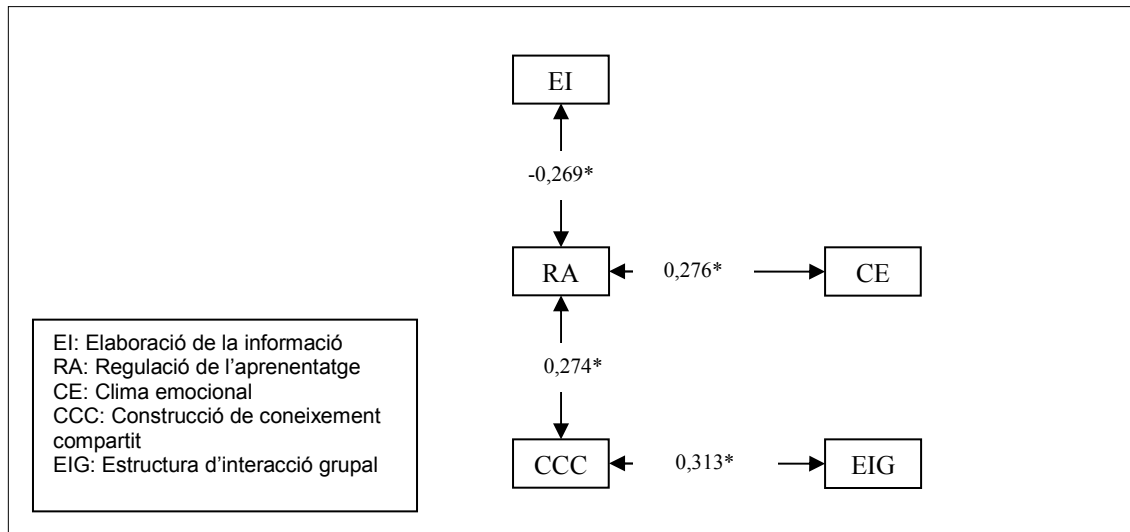
**Figura 5.1 . Representació gràfica de l'anàlisi dels efectes del tipus de demanda en el procés col·laboratiu**



### 1.1. Caracterització intra-tasca en relació amb el procés de col·laboració

A continuació es presenten els resultats obtinguts de l'aplicació de la prova Tau<sub>b</sub> de Kendall a partir de l'establiment de relacions bivariades entre els processos per cada una de les demandes.

**Figura 5.2. Correlacions significatives entre els processos psicoeducatius en la demanda de selecció d'informació**



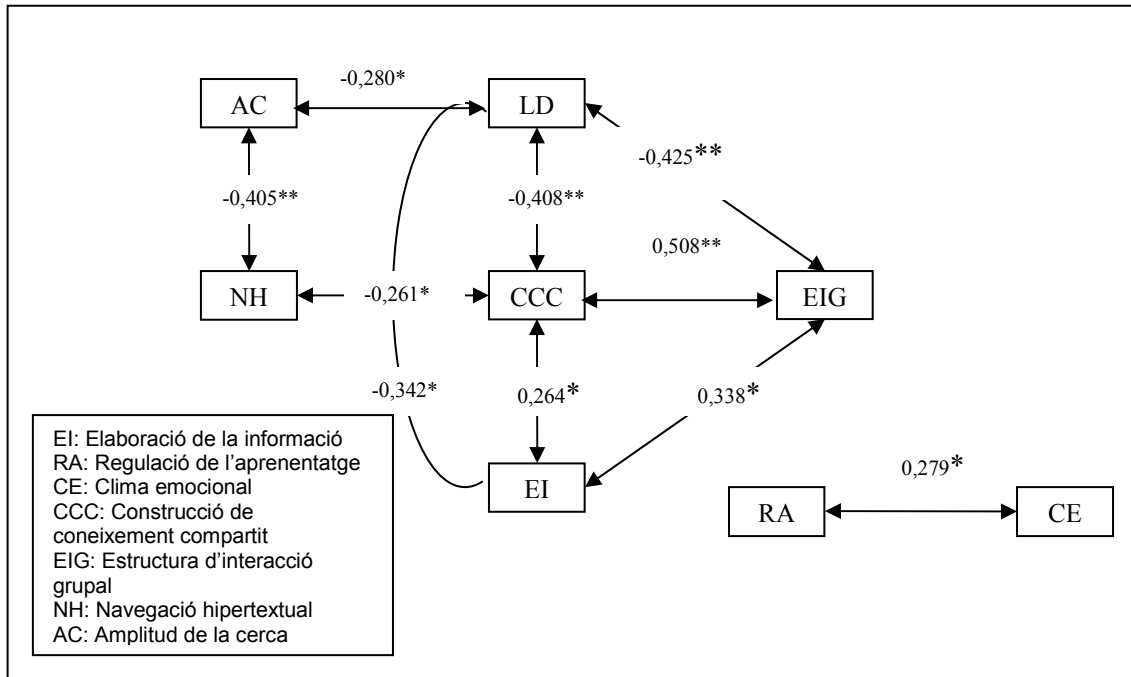
\*La correlació és significativa al nivell 0,05 bilateral

Com s'observa en la figura 5.2., els resultats obtinguts de l'aplicació del coeficient de correlació Tau\_b de Kendall indiquen que la regulació de l'aprenentatge es correlaciona significativa i positivament amb la construcció de coneixement compartit [ $\tau_b=0,274$ .  $p<.05$ ] i amb el clima emocional [ $\tau_b=0,276$ .  $p<.05$ ] i negativament amb l'elaboració de la informació [ $\tau_b=-0,269$ .  $p<.05$ ]. Així mateix, s'ha identificat una correlació positiva entre la construcció de coneixement compartit i l'estructura d'interacció grupal [ $\tau_b=0,313$   $p<.05$ ].

En termes educatius, aquests resultats posen de manifest que en la demanda que requereix bàsicament la selecció d'informació, els aspectes regulatius canvien en la mateixa direcció que el nivell de transactivitat i que el clima emocional. De manera que a major explicitació dels aspectes regulatius de l'aprenentatge, nivells més alts de construcció de coneixement compartit i afectivitat més orientada a l'expressió d'emocions positives. Per contra, els nivells d'elaboració d'informació i els aspectes regulatius varien de forma inversa, això significa que els nivells d'elaboració de la informació que requereixen més complexitat cognitiva no es veuen afavorits per una explicitació elevada de la regulació i viceversa. D'altra banda, els resultats també han posat de manifest que el nivell de transactivitat i l'estructura d'interacció grupal canvien en el mateix sentit, de manera que podríem esperar que els nivells alts en la construcció

de coneixement compartit es relacionessin amb estructures d'interacció grupal que tendeixen a la col·laboració i viceversa.

**Figura 5.3. Correlacions significatives entre els processos psicoeducatius en la demanda interpretació d'informació**



\*\*La correlació és significativa al nivell 0.01 bilateral

\*La correlació és significativa al nivell 0,05 bilateral

Les dades presentades en la figura 5.3. han posat de manifest un gran nombre de correlacions significatives positives i negatives en la demanda d'interpretació d'informació.

Pel que fa a les correlacions positives, l'anàlisi ha indicat que la construcció de coneixement compartit es correlaciona significativament i positivament amb l'estructura d'interacció grupal [ $\tau_b=0,508$ .  $p<.01$ ] i amb l'elaboració de la informació [ $\tau_b=0,264$ .  $p<.05$ ] També, s'ha constatat correlacions significatives positives entre l'estructura d'interacció grupal i l'elaboració de la informació [ $\tau_b=0,338$ .  $p<.05$ ] i entre la regulació de l'aprenentatge i el clima emocional [ $\tau_b=0,279$ .  $p<.05$ ].

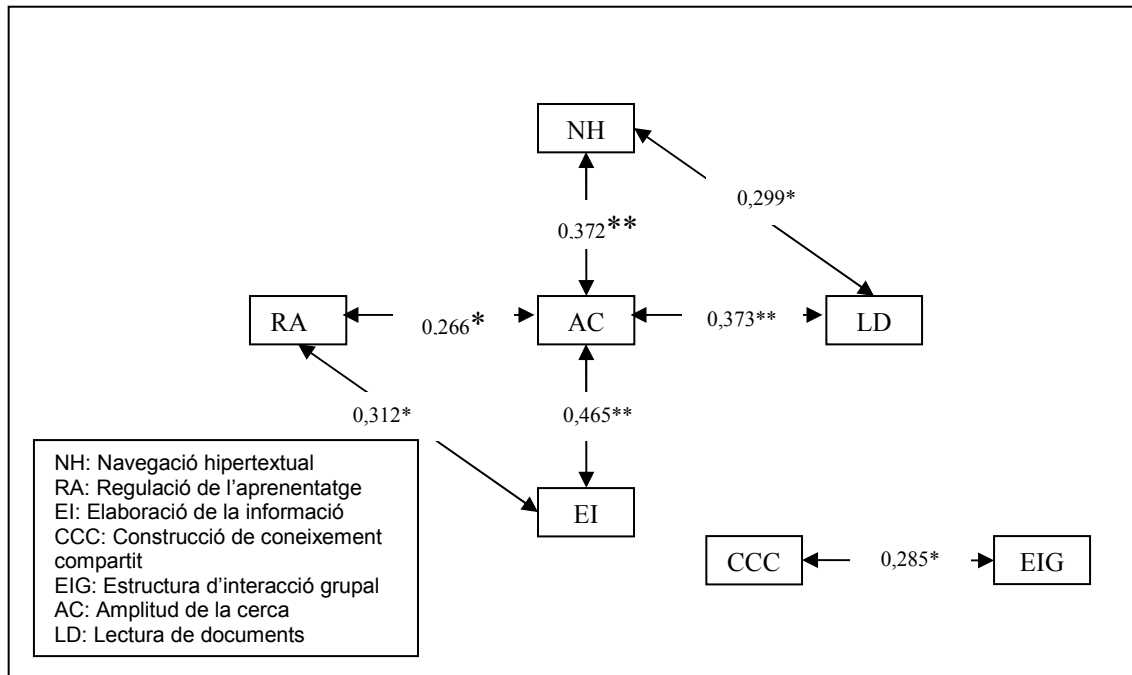
Amb relació a les correlacions significatives negatives, els resultats han posat de manifest que la construcció de coneixement compartit es correlaciona significativament amb la lectura de documents [ $\tau_b = -0,408$ ,  $p < .05$ ] i la navegació hipertextual [ $\tau_b = -0,261$ ,  $p < .05$ ]. Així mateix, s'ha evidenciat l'existència de correlacions significatives negatives entre la lectura de documents i l'amplitud de la cerca [ $\tau_b = -0,280$ ,  $p < .05$ ], entre la navegació hipertextual i l'amplitud de la cerca [ $\tau_b = -0,405$ ,  $p < .01$ ] i entre l'estructura d'interacció grupal i la lectura de documents [ $\tau_b = -0,425$ ,  $p < .01$ ].

En síntesi, en termes educatius, de les correlacions significatives identificades es desprenen tres consideracions fonamentals amb relació a la construcció de coneixement compartit, als aspectes regulatius i a l'amplitud de la cerca. Pel que fa a la construcció de coneixement compartit, els resultats han mostrat que canvia en la mateixa direcció que l'estructura d'interacció grupal i l'elaboració de la informació. Això significa que en aquesta demanda nivells elevats de transactivitat estan relacionats amb estructures d'interacció amb tendència a la col·laboració i amb nivells complexes en l'elaboració de la informació, i viceversa.

Amb relació als aspectes regulatius els resultats indiquen que aquests canvien en la mateixa direcció que el clima emocional de manera que una major explicitació de la regulació es relacionaria amb un clima emocional més cordial, i viceversa.

Finalment, quant a l'amplitud de la cerca, els resultats han evidenciat que els canvis en l'amplitud de la cerca i en la navegació hipertextual es produeixen en el mateix sentit de manera que a major nombre de pàgines consultades la navegació tendeix a l'ús d'estratègies errònies, i viceversa.

**Figura 5.4. Correlacions significatives entre els processos psicoeducatius en la demanda d'establiment de relacions conceptuais**



\*\*La correlació és significativa al nivell 0.01 bilateral

\*La correlació és significativa al nivell 0,05 bilateral

Els resultats de l'anàlisi de correlació en la demanda d'establiment de relacions (Figura 5.4) han posat de manifest l'existència de correlacions significatives i positives entre l'amplitud de la cerca i quatre processos, l'elaboració de la informació [ $\tau_b=0,465$ .  $p<.01$ ], la lectura de documents [ $\tau_b=0,373$ .  $p<.01$ ], la navegació hipertextual [ $\tau_b=0,372$ .  $p<.01$ ] i la regulació de l'aprenentatge [ $\tau_b=0,266$ .  $p<.01$ ]. Així mateix, s'han identificat correlacions significativament positives entre la regulació de l'aprenentatge i l'elaboració de la informació [ $\tau_b=0,312$ .  $p<.05$ ], entre la lectura de documents i la navegació hipertextual [ $\tau_b=0,299$ .  $p<.05$ ] i entre la construcció de coneixement compartit i l'estructura d'interacció grupal [ $\tau_b=0,285$ .  $p<.05$ ].

En termes educatius, els resultats indiquen que l'amplitud de la cerca varia en la mateixa direcció que la lectura de documents, la navegació hipertextual, la regulació de l'aprenentatge i l'elaboració de la informació. Això significa que podríem esperar que un major nombre de pàgines consultades afavorís una major explicitació de la regulació, una navegació més orientada, nivells més complexes en l'elaboració de la informació i una tipus de lectura més dirigida. Altrament, els resultats també revelen que la regulació de l'aprenentatge i l'elaboració de la informació canvien en el mateix sentit de manera

que una major explicitació dels aspectes regulatius comporta nivells més elevats en la elaboració de la informació i viceversa. Finalment, els resultats també han fet palès el mateix sentit en el canvi de la construcció de coneixement compartit i de l'estructura d'interacció grupal de manera que els nivells més transactius del coneixement es poden relacionar amb estructures d'interacció més pròximes a la col·laboració, i viceversa.

## **1.2. Diferències inter-tasca amb relació al procés de col·laboració**

En aquest apartat presentem dos tipus de resultats. En primer lloc, presentem les dades relatives a cada procés psicoeducatiu per a cada una de les tasques mitjançant les freqüències i els percentatge d'aparició de les categories així com els resultats obtinguts del contrast d'hipòtesi d'igualtat de mitjanes per a mostres relacionades. En segon lloc, comparem les tasques en funció de les correlacions identificades entre la construcció de coneixement compartit i els altres processos psicoeducatius analitzats.

### **1.2.1. Diferències inter-tasca en relació amb el funcionament dels processos psicoeducatius**

A continuació es presenta en la taula 5.1. les freqüències absolutes, el percentatge d'aparició de les categories relatives a les dimensions d'anàlisi en cada una de les demandes i les diferències significatives identificades entre les demandes amb relació a cada dimensió d'anàlisi.

**Taula 5.1. Freqüències absolutes, percentatge d'aparició i diferències significatives intertasques en els processos**

Processos	Demanda de selecció d'informació (SI)	Demanda d'interpretació d'informació (II)	Demanda d'establiment de relacions conceptuals (ERC)	Diferències significatives entre tasques
<b>Amplitud de la cerca</b>	Inexistent 0 Limitada 34(69,4%) Exhaustiva 13(26,5%) Extensa 2(4,1%)	Inexistent 0 Limitada 6(12,2%) Exhaustiva 16(32,7%) Extensa 27(55,1%)	Inexistent 7(14,3%) Limitada 23(46,9%) Exhaustiva 16(32,7%) Extensa 3(6,1%)	SI---(-7,938***)--II  II---(6,738***)-ERC
<b>Navegació hipertextual</b>	Inexistent 0 Errònia 1(2,0%) Explorària 47(95,9%) Orientada 1(2%)	Inexistent 0 Errònia 9(18,4%) Explorària 30(61,2%) Orientada 10(20,4%)	Inexistent 7(14,3%) Errònia 2(4,1%) Explorària 38(77,6%) Orientada 2(4,1%)	SI---(-7,459***)--II SI---(-2,530*)---ERC II---(2,460*)---ERC
<b>Lectura de documents</b>	Inexistent 0 Seqüencial simple 37 (75,5%) Seqüencial cíclica 9 (18,4%) Dirigida 3 (6,1%)	Inexistent 0 Seqüencial simple 34(69,4%) Seqüencial cíclica 0 Dirigida 15(30,6%)	Inexistent 7 (14,3%) Seqüencial simple 24 (48,97%) Seqüencial cíclica 0 Dirigida 18 (36,73%)	SI---(-2,496*)---ERC
<b>Elaboració de la informació</b>	Preestructural 14 (28,6%) Uniestructural 5 (10,2%) Multiestructural 23 (46,9%) Relaciona 17 (14,3%)	Preestructural 1 (2%) Uniestructural 12 (24,5%) Multiestructural 12 (24,5%) Relacional 24 (49%)	Preestructural 11 (22,4%) Uniestructural 14 (28,6%) Multiestructural 22 (44,9%) Relacional 2 (4,1%)	SI---(-4,155***)--II II---(6,011***)--ERC
<b>Estructura d'interacció grupal</b>	Dominant absoluta 21(42,9%) Dominant complementària 8(16,3%) Col·laborativa 20 (40,8%)	Dominant absoluta 26 (53,1%) Dominant complementària 2 (4,1%) Col·laborativa 21 (42,9%)	Dominant absoluta 24 (49%) Dominant complementària 11(22,4%) Col·laborativa 14 (28,6%)	
<b>Regulació de l'aprenentatge</b>	Implícita 3 (6,1%) Poc explícita 29 (59,2%) Mitjanament explícita 12 (24,5%) Altament explícita 5 (10,2%)	Implícita 6 (12,2%) Poc explícita 26 (53,1%) Mitjanament explícita 16 (32,7%) Altament explícita 1 (2%)	Implícita 6 (12,2%) Poc explícita 26 (53,1%) Mitjanament explícita 14 (28,6%) Altament explícita 3(6,1%)	
<b>Construcció de coneixement compartit</b>	Absència de comunicació 4(8,2%) Comunicació simple 38 (77,6%) Comunicació complementària 7 (14,3%) Ràpida construcció de consens 0 Integració orientada al consens 0	Absència de comunicació 3(6,1%) Comunicació simple 6 (12,2%) Comunicació complementària 25 (51%) Ràpida construcció de consens 14 (28,6%) Integració orientada al consens 1 (2%)	Absència de comunicació 11 (22,4%) Comunicació simple 15 (30,6%) Comunicació complementària 19(38,8%) Ràpida construcció de consens 4(8,2%) Integració orientada al consens 0	SI---(-7,549***)--II  II---(5,715***)--ERC
<b>Clima emocional</b>	Fred 1(2%) Efectiu 35 (71,4%) Cordial 13(26,5%)	Fred 1(2%) Efectiu 34 (69,4%) Cordial 14 (28,6%)	Fred 2 (4,1%) Efectiu 39 (79,6%) Cordial 8 (16,3%)	

\* Significativitat al nivell 0,05 bilateral  
\*\* Significativitat al nivell 0,01 bilateral  
\*\*\* Significativitat al nivell 0,001 bilateral

SI: demanda de selecció d'informació  
II: demanda d'interpretació d'informació.  
ERC: demanda d'establiment de relacions conceptuals

La prova de contrast d'hipòtesis per a mostres relacionades ha posat de manifest que existeixen diferències significatives en l'amplitud de la cerca entre la demanda de selecció d'informació i la demanda interpretació d'informació [ $t(47)=-7,938$ ,  $p<.001$ ] i entre la demanda d'interpretació i la demanda d'establiment de relacions conceptuals [ $t(47)=6,738$ ,  $p<.001$ ]. Així mateix, si ens fixem en els percentatges els resultats posen de manifest que en la demanda d'interpretació d'informació el percentatge que es



correspon amb les categories que representen una consultada més elevada de pàgines supera el 75% (87,8%), mentre que en les demandes de selecció d'informació i d'establiment de relacions conceptuais no arriba al 50% (29,6% i 38,8% respectivament). Un altre aspecte que mereix la nostra atenció és la presència en la demanda d'establiment de relacions conceptuais de la categoria de amplitud de la cerca *inexistent* que posa de relleu que alguns grups, en concret el 14,3% van elaborar el producte (el mapa conceptual) sense consultar cap tipus d'informació.

Els resultats també mostren diferències significatives en les tres tasques en la navegació hipertextual. Entre la demanda de selecció d'informació i la demanda d'establiment de relacions conceptuais s'han identificat diferències significatives [ $t(47)=2,530$ ,  $p<.05$ ] i entre la demanda interpretació d'informació i la demanda d'establiment de relacions conceptuais [ $t(47)=2,460$ ,  $p<.05$ ]. Amb relació a aquesta dimensió els resultats constaten que en les tres demandes el percentatge més elevat ha estat el corresponent a la navegació exploratòria. Així mateix, cal assenyalar que la demanda d'interpretació d'informació ha presentat el percentatge més elevat de navegació orientada i de navegació errònia (18,4% i 20,4% respectivament).

L'anàlisi de les diferències observades en la lectura de documents indica que únicament s'han identificat diferències significatives entre la demanda de selecció d'informació i la demanda d'establiment de relacions conceptuais [ $t(47)=-2,496$ ,  $p<.05$ ]. En aquest sentit, els resultats evidencien que mentre que en la demanda de selecció d'informació predomina la lectura seqüencial simple (75,5%) en la demanda d'establiment de relacions conceptuais el percentatge més elevat es correspon amb la lectura dirigida (36,73%).

Quant a la l'elaboració de la informació, dimensió definida contextualment, les diferències significatives s'han identificat tant entre la demanda de selecció d'informació i la demanda d'interpretació d'informació [ $t(47)=-4,155$ ,  $p<.001$ ], com entre la demanda d'interpretació d'informació i d'establiment de relacions conceptuais [ $t(47)=6,011$ ,  $p<.001$ ]. En la taula 5.1. podem observar que els nivells més baixos (*preestructural* i *uniestructural*) es corresponen amb la demanda d'establiment de relacions conceptuais, la tasca més complexa. Les dades també revelen que la demanda

interpretació d'informació és la que presenta un percentatge més elevat de la categoria més alta d'elaboració de la informació (*relacional*) i un percentatge més baix de la categoria *preestructural*, únicament un 2%.

Amb relació a la dimensió Estructura d'interacció grupal, no s'ha identificat diferències significatives entre les tasques. Tanmateix, s'aprecia un major predomini de l'estructura *col·laborativa* en les demandes de selecció d'informació i interpretació d'informació amb un 40,8% i 42,9% respectivament i un major percentatge de les estructures dominants (ja sigui dominant absoluta o complementària) en la demanda d'establiment de relacions conceptuals amb un 71,4%.

En referència a la dimensió Regulació de l'aprenentatge, els resultats tampoc revelen diferències significatives entre els tasques. La *regulació poc explícita* predomina en les tres tasques amb un 59,2%, 53,1% i 53,1% respectivament. La *regulació mitjanament explícita* també està present en les tres tasques de manera similar amb un 24,5% en la demanda de selecció d'informació, un 32,7% en la demanda interpretació d'informació i un 28,6% en la demanda d'establiment de relacions conceptuals.

Pel que fa a la construcció de coneixement compartit, els resultats revelen diferències significatives en la construcció de coneixement compartit entre la demanda de selecció d'informació i la demanda d'interpretació d'informació [ $t(47)=-7,549$ ,  $p<.001$ ] i entre la demanda d'interpretació d'informació i la demanda d'establiment de relacions conceptuals [ $t(47)=5,715$ ,  $p<.001$ ]. Si observem els percentatges relatius a la Construcció de coneixement compartit els resultats posen de manifest dos aspectes. En primer lloc, convé assenyalar el baix percentatge de nivells alts de construcció compartida de coneixement en les tres tasques. El percentatge més alt de les categories que representen nivells més alts de transactivitat es correspon amb la demanda interpretació d'informació (amb un 28,6% en ràpida construcció de consens) i un 2% en la integració orientada al consens (inexistent en les altres dues tasques). En segon lloc, pel que fa als nivells més baixos de construcció de coneixement es detecta una gran variabilitat entre les tasques pel que fa a les categories que representen la comunicació amb consens implícit. En aquest sentit, mentre que en la demanda de selecció d'informació predomina la *comunicació simple* amb un 77,6% i la *comunicació complementària* només representa un 14,3%, en la demanda interpretació d'informació

el percentatge més alt es correspon amb la *comunicació complementària* (51%) i la *comunicació simple* té un percentatge més baix (12,2%). Si ens fixem en la demanda d'establiment de relacions conceptuals, podem apreciar un cert equilibri entre ambdues categories amb un 38,8% en *comunicació complementària* i un 30,6% en *comunicació simple*.

En darrer terme, els resultats mostren que no existeixen diferències significatives en el clima emocional entre les tasques. El clima emocional es manté constant durant les tres tasques sent predominant el clima efectiu amb un 71,4% en la demanda de selecció d'informació, un 69,4% en la demanda interpretació d'informació i un 79,6% en la demanda d'establiment de relacions conceptuals.

### **1.2.2. Comparació intertasques quant a les correlacions comunes identificades**

A continuació centrem l'anàlisi en la comparació de les correlacions identificades que són comunes en les demandes.

En les demandes de selecció d'informació i d'interpretació d'informació s'ha identificat una correlació significativa i positiva entre la regulació de l'aprenentatge i el clima emocional [ $\tau_b=0,276$ .  $p<.05$ ] i [ $\tau_b=0,279$ .  $p<.05$ ] respectivament.

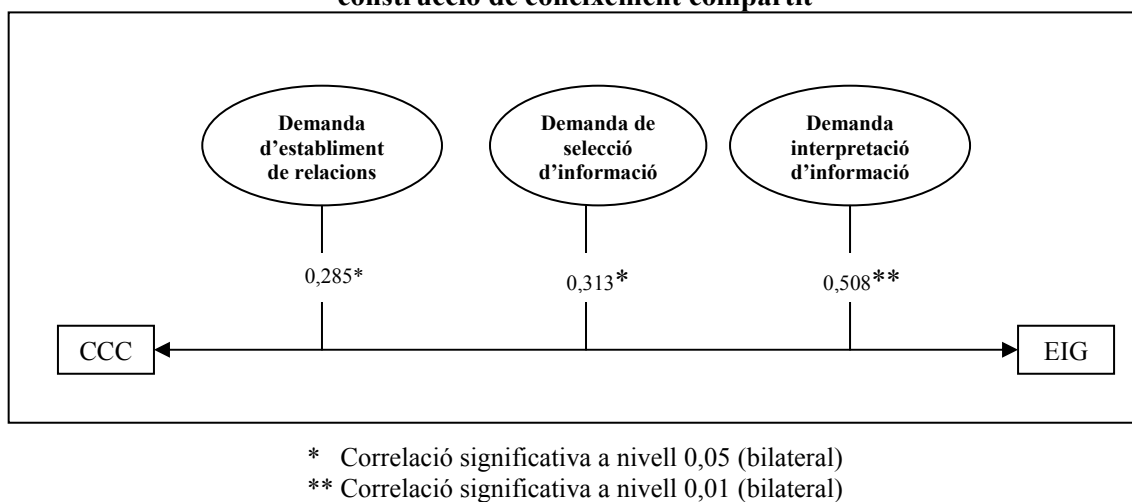
Les demandes de selecció d'informació i d'establiment de relacions conceptuals tenen en comú la correlació significativa identificada entre la regulació de l'aprenentatge i l'elaboració de la informació. Tanmateix, aquesta correlació difereix en la direcció en funció de la demanda de manera que en la demanda de selecció d'informació és negativa [ $\tau_b=-0,269$ .  $p<.05$ ] i en la demanda d'establiment de relacions conceptuals positiva [ $\tau_b=0,312$ .  $p<.05$ ].

Pel que fa a les correlacions comunes identificades entre les demandes més complexes, la d'interpretació d'informació i la d'establiment de relacions conceptuals, s'han identificat dos correlacions comunes que difereixen en la direcció. Les correlacions significatives entre l'amplitud de la cerca i la navegació hipertextual i entre l'amplitud de la cerca i la lectura de documents són positives en la demanda d'establiment de

relacions conceptuals [ $\tau_b=0,372$ .  $p<.01$ ] i [ $\tau_b=0,373$ .  $p<.01$ ] i negatives, en la demanda d'interpretació d'informació [ $\tau_b=-0,405$ .  $p<.01$ ] i [ $\tau_b=-0,280$ .  $p<.05$ ] respectivament.

Tanmateix, si ens fixem en les correlacions que són comunes en les tres demandes únicament hem identificat la correlació significativa i positiva entre l'estructura d'interacció grupal i els nivells de transactivitat en la construcció de coneixement compartit. Això significa que en les tres demandes nivells més elevats de transactivitat afavoreixen estructures més col·laboratives i viceversa.

**Figura 5.5. Correlacions significatives entre l'estructura d'interacció grupal i la construcció de coneixement compartit**



Com es mostra a la figura 5.5., les correlacions són positives en els tres tipus de demanda, en la demanda d'establiment de relacions [ $\tau_b=0,285$ .  $p<.05$ ], en la demanda de selecció d'informació [ $\tau_b=0,313$ .  $p<.05$ ] i en la demanda d'interpretació d'informació [ $\tau_b=0,508$ .  $p<.05$ ].

### 1.3. Discussió dels resultats presentats

De l'anàlisi dels resultats presentats en aquest apartat es desprenen tres consideracions clau:

- Cadascuna de les tasques està caracteritzada per un sistema dinàmic diferent de relacions significatives entre els processos.**
- Hem identificat tres processos psicoeducatius que no presenten diferències significatives entre les tasques: l'Estructura d'interacció grupal, la Regulació de l'aprenentatge i el Clima emocional.**

**c) Hem identificat cinc processos psicoeducatius que es manifesten de forma diferent en cada tasca d'aprenentatge en funció del tipus de demanda: l'Amplitud de la cerca, la Navegació hipertextual, la Lectura de documents i l'Elaboració de la informació i la Construcció de coneixement compartit.**

A continuació presentem la discussió dels resultats obtinguts en base a les tres consideracions presentades.

**a) Cadascuna de les tasques està caracteritzada per un sistema dinàmic diferent de relacions significatives entre els processos.**

Els resultats obtinguts han posat de manifest que el tipus de demanda condiciona el desenvolupament dels processos de manera que cada una funciona com un sistema dinàmic diferent. Per exemple, mentre que en la demanda de selecció d'informació els processos que donen compte de les estratègies d'accés a la informació (l'Amplitud de la cerca, la Navegació hipertextual i la Lectura de documents) no tenen presència en les correlacions significatives identificades, en la demanda d'interpretació i en la demanda d'establiment de relacions conceptuais, els resultats constaten una major rellevància d'aquests processos. Pensem que la interpretació més ajustada a aquest fet seria que la dificultat creixent en localitzar i interpretar la informació condiciona les relacions que s'estableixen entre els processos.

Davant les diferents correlacions identificades entre els processos en els tres tipus de demanda, caldria esperar que les possibles intervencions del professor dirigides a modificar alguns dels processos tingués conseqüències diferents en altres processos d'acord amb el tipus de demanda. Així, en el cas de la demanda de selecció d'informació les actuacions dirigides a que els alumnes explicitin en major mesura els aspectes regulatius de la tasca podrien derivar en nivells d'elaboració de la informació més baixos, mentre que en la demanda d'establiment de relacions conceptuais amb aquesta intervenció es promouria nivells més complexos d'elaboració de la informació. D'altra banda, en demandes que requereixen l'establiment de relacions conceptuais els nivells elevats en l'elaboració de la informació es podrien promoure a partir d'actuacions dirigides a establir estructures més col·laboratives que impliquessin la presa de decisions compartida entre els integrants d'una parella.

Tanmateix, en relació amb aquest punt, convé destacar la identificació en les tres tasques de correlacions significatives entre l'estructura d'interacció grupal i la construcció de coneixement compartit. Aquests resultats apunten en la mateixa direcció que els obtinguts per Chi *et al.* (2004) que posaven de manifest que els rols diferenciats durant el procés de col·laboració dificulten la convergència de coneixement donat que cadascú està focalitzat en diferents aspectes de la tasca. És necessària, però, una certa prudència en la valoració d'aquesta coincidència donat que en aquest treball a banda de considerar el rol per establir l'estructura d'interacció grupal (instigador o realitzador) també ens hem fixat en el subjecte que pren les decisions. Això significa que a diferència del treball de Chi, en el nostre cas no només la distribució de rols ha definit l'estructura d'interacció grupal.

Dit això, els resultats obtinguts ens porten a conjeturar que en els tres tipus de demanda les accions dirigides a intervenir en l'estructura d'interacció grupal de manera que tendís a la col·laboració derivaria en nivells més elevats de transactivitat del coneixement.

A banda de les correlacions significatives entre els processos identificades en cada demanda, també hem pogut constatar que cada una de les demandes té un procés psicoeducatiu clau en tant que aquest manté un major nombre de correlacions significatives amb els altres processos. Així mentre en la demanda de selecció d'informació el procés que té més influència és la Regulació de l'aprenentatge, en la demanda d'interpretació d'informació és la Construcció de coneixement compartit i en la demanda d'establiment de relacions conceptuals és l'Amplitud de la cerca. Des del nostre punt de vista, aquest fet reflecteix les exigències cognitives que implica cada tipus de demanda.

**b) Hem identificat tres processos psicoeducatius que no presenten diferències significatives entre les tasques: l'Estructura d'interacció grupal, la Regulació de l'aprenentatge i el Clima emocional.**

Pel que fa als processos que s'han mantingut constants en les tres tasques de manera que no s'han vist afectats per la complexitat de la demanda (l'Estructura d'interacció grupal, la Regulació de l'aprenentatge i el Clima emocional) a continuació presentem la nostra

interpretació d'acord amb altres factors que hipotèticament afectarien a aquests processos.

En relació amb l'Estructura d'interacció grupal, el fet que les tres demandes presentin estructures col·laboratives i dominants en similar proporció ens porta a pensar que factors com l'expertesa o els coneixements previs podrien explicar com es produeix la presa de decisions sobre els aspectes que són objecte de regulació i sobre el contingut d'aprenentatge. Així mateix, el fet que les demandes de selecció d'informació i d'interpretació d'informació presentin percentatges més alts d'estructures col·laboratives ens fa pensar que en la mostra que hem analitzat requeriments complexos impliquen estructures més dominants.

D'altra banda, els resultats van en la línia de la literatura sobre l'aprenentatge col·laboratiu que posa de relleu la necessitat de planificar la demanda tenint en compte la distribució de rols en funció de diferents criteris com els coneixements previs, el domini dels procediments que requereix la tasca o el ritme d'aprenentatge (Johnson i Johnson, 1999). D'acord amb aquests autors, no seria doncs el tipus de demanda sinó el seu disseny pel que fa a la distribució de rols, un dels factors que determina les estructures de participació dels integrants d'un grup cooperatiu.

Així mateix, i pel que fa a la Regulació de l'aprenentatge, pensem que el baix nivell d'explicitació de la regulació que s'evidencia en les tres demandes pot atribuir-se al disseny de les tasques i al fet de treballar en parelles.

Pel que fa al clima emocional, la coincidència en les tres demandes en el predomini d'un clima efectiu ens fa pensar que el temps limitat del que disposaven els alumnes per realitzar les tres tasques (una hora i mitja) i la situació quasi-experimental pot haver influït en que la majoria dels grups treballessin orientats a resoldre la tasca.

Des del nostre punt de vista, un dels aspectes més rellevants que han posat de manifest els resultats d'aquest apartat és la identificació en les tres demandes d'una correlació significativa entre l'estructura d'interacció grupal i els nivells de transactivitat en la construcció de coneixement compartit. Aquest resultat fa palesa la importància del treball col·laboratiu en l'aprenentatge en tant que afavoreix la transactivitat de

coneixement de manera que l'aprenentatge no només és fruit del fet d'estar sotmesos a l'obligació de coordinar les accions i de compartir els objectius de la tasca col·laborativa.

**c) Hem identificat cinc processos psicoeducatius que es manifesten de forma diferent en cada situació d'aprenentatge i avaluació en funció del tipus de demanda: l'Amplitud de la cerca, la Navegació hipertextual, l'Elaboració de la informació i la Construcció de coneixement compartit**

Els resultats obtinguts han posat de manifest els efectes dels requeriments de cada tasca (tant pel que fa a la la cerca com en l'elaboració de la informació) en els processos mencionats.

Els resultats obtinguts en relació a l'Amplitud de la cerca i a la navegació hipertextual reforcen la concepció de la cerca d'informació com una actuació estratègica. D'acord amb els models basats en els processos psicològics dels cercadors experts la cerca d'informació és un procés orientat a un objectiu en que cal prendre decisions intencionals que s'ajustin als objectius i a les condicions contextuais de la cerca (Brand-Gruwe,*et al.*, 2009; Lanz i Brage, 2006; Marchionini, 1995).

En concret pel que fa a l'Amplitud de la cerca, constatem que contra pronòstic la demanda interpretació d'informació és la que ha implicat un major nombre de pàgines visitades. Pensem que la interpretació més ajustada a aquest fet no té a veure amb la necessitat d'integrar múltiples fonts d'informació, sinó amb la dificultat que van tenir els estudiants per localitzar els poemes que es va traduir en visitar un gran nombre de pàgines.

Pel que fa a la Navegació hipertextual, sorprèn que la demanda interpretació d'informació presenti al mateix temps el percentatge més alt de navegació errònia i orientada i que en les demandes de selecció d'informació i d'establiment de relacions conceptuals predomini la navegació exploratòria. En la nostra opinió, aquest fet podria explicar-se pel tipus de demanda. En la demanda interpretació d'informació, per tal de localitzar els poemes, els alumnes es dirigiren de manera clara als apartats de les pàgines que feien referència a la obra (navegació orientada), tanmateix, el fet de no



trobar els poemes sencers, sinó només els títols, els portà a utilitzar de manera incorrecte els quadres de cerca.

D'altra banda, en relació a la influència de la demanda en el nivell d'elaboració de la informació, els resultats posen de manifest que els estudiants utilitzen diferències estratègies per respondre a les exigències cognitives de la demanda. Des del nostre punt de vista, podem relacionar aquest fet amb la valoració emocional que els estudiants han atribuït a la tasca. En aquest sentit, d'acord amb la teoria de valoració, podem conjecturar que els estudiants no han percebut la tasca d'establiment de relacions conceptuals propera als seus objectius i han optat per adoptar estratègies superficials que no suposen gaire inversió d'energia i que al mateix temps permeten assolir el repte, com és el cas de realitzar el mapa sense consultar cap tipus d'informació. En aquest sentit, podríem considerar que la demanda d'interpretació d'informació és més autèntica pels estudiants en tant que es tracta d'una activitat que respecta els seus interessos i motivacions (Monereo, Castelló, Duran i Gómez, 2009), amb temàtiques pròpies de l'ésser humà com la mort, l'incorformisme social o l'amor.

Quant al nivell de transactivitat durant el procés d'aprenentatge dels grups col·laboratius, per bé que esperàvem que a la demanda d'establiment de relacions conceptuals, l'elaboració del mapa conceptual estimulés la parla sobre el significat de les relacions entre els conceptes (Roth i Roychoudhury, 1994), ha estat la demanda interpretació d'informació la que ha presentat els nivells més transactius. Aquests resultats no van en la línia dels obtinguts per van Boxtel *et al.* (2000) que posaven de manifest la potencialitat del mapa de conceptes com instrument per promoure l'elaboració i el raonament dels conflictes sobre els conceptes. Hipotèticament, podem atribuir el baix nivell de transactivitat que va presentar aquesta tasca a dos motius. D'una banda, com apuntàvem en relació a l'elaboració de la informació, la possible manca de motivació dels estudiants davant la resolució d'aquesta tasca derivada del fet que es tractés d'una tasca llunyana als seus interessos i , d'altra banda, el fet que fos la darrera que havien de resoldre.

Un altre aspecte que considerem rellevant discutir és la localització de les diferències entre demandes. En contra del que esperàvem, si parem atenció en els resultats obtinguts del contrast de la hipòtesi d'igualtat de mitjanes en el processos constatem que

les majors diferències es troben entre la demanda de selecció d'informació i la interpretació d'informació i entre la demanda interpretació d'informació i la d'establiment de relacions conceptuals. En aquest sentit ens ha sobtat que les úniques diferències significatives identificades entre la demanda de selecció d'informació (la de menys complexitat) i la demanda d'establiment de relacions conceptuals (la més complexa) radiqui en la navegació hipertextual i en la lectura dels documents. Aquest resultat ens porta a conjecturar que tot i les diferents exigències cognitives que implicava cada tasca els estudiants han treballat de manera similar per resoldre ambdues situacions i no s'ha produït un ajustament dels processos en funció del canvi de demanda.

D'altra banda, si hem pogut constatar que les diferències significatives identificades entre la demanda de selecció d'informació i la interpretació d'informació i entre aquesta darrera i la d'establiment de relacions conceptuals han coincidit en l'Amplitud de la cerca, l'Elaboració de la informació i la Construcció de coneixement compartit. Pel que fa als dos primers processos, aquesta dada corrobora el paper clau que s'atribueix a la demanda en la cerca informacional en tant que aquesta defineix la quantitat i el nivell d'elaboració d'informació requerit, així com unes estratègies de cerca determinades (Bilal, 2001; Kim i Allen, 2002; Rouet, 2003; Cerdán *et. al*, 2009).

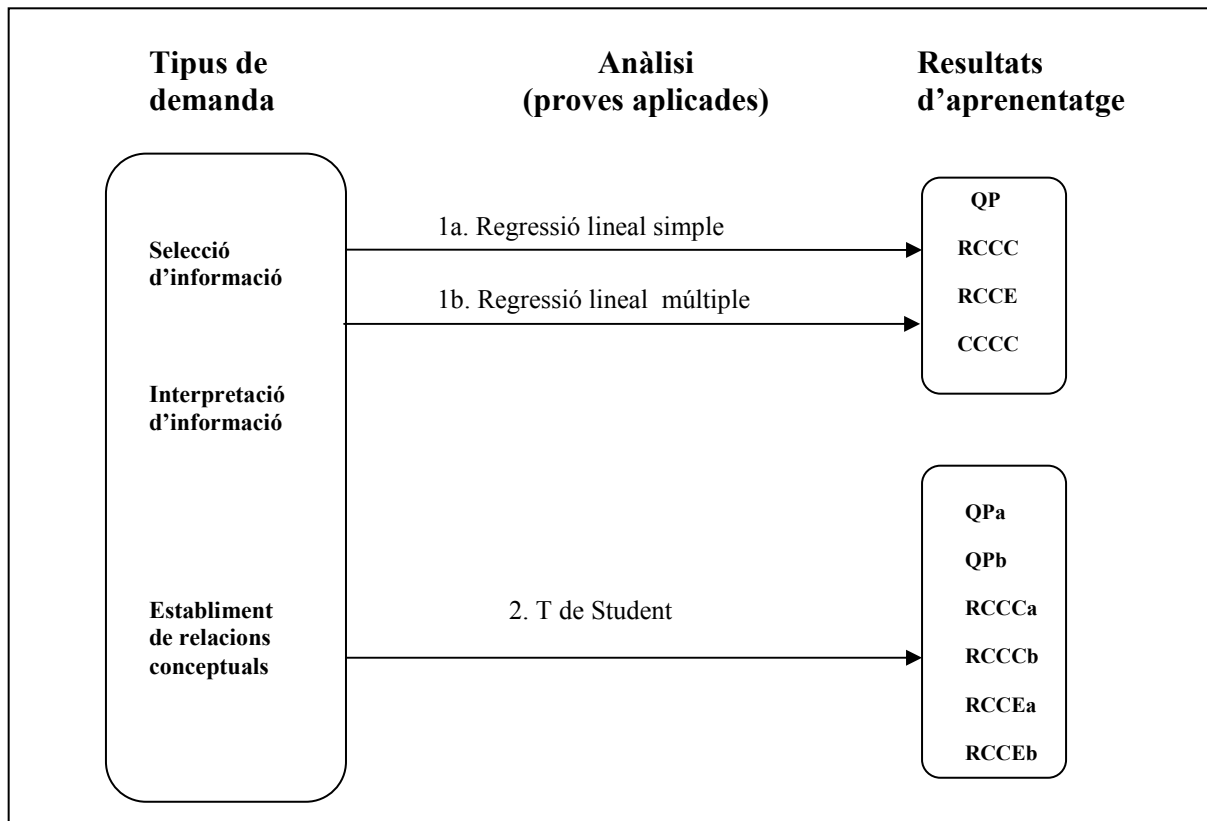
## **2. Efectes del procés de col·laboració en els resultats d'aprenentatge**

Per tal de comprovar la incidència que pot tenir el procés de col·laboració en els resultats d'aprenentatge en cadascuna de les demandes s'han seguit dos tipus d'anàlisi. En primer lloc, busquem trobar els processos psicoeducatius que poden explicar els quatre tipus de resultats d'aprenentatge que s'han obtingut: la qualitat del producte grupal, el resultat de coneixement compartit correcte, el resultat de coneixement compartit erroni i el canvi de coneixement compartit correcte. El procediment seguit amb aquest objectiu ha estat d'una banda l'aplicació estadística d'una regressió lineal simple considerant com a variables predictores cadascun dels processos psicoeducatius i com a variables dependents els quatre tipus de resultats d'aprenentatge. D'altra banda, per tal de comprovar si els resultats d'aprenentatge poden explicar-se a partir de models que inclouen diversos processos, s'han construït dos models tenint en compte si els

processos estan relacionats directament amb la cerca i manipulació de la informació o pel contrari, estan relacionats amb la gestió de la tasca d'aprenentatge. El primer model inclou l'amplitud de la cerca, la navegació hipertextual, la lectura de documents, l'elaboració de la informació i la construcció de coneixement compartit. El segon model està conformat per l'estructura d'interacció grupal, la regulació de l'aprenentatge i el clima emocional. Altrament, els models inclouen els processos coincidint amb els resultats obtinguts en l'apartat precedent relatius a la influència de la demanda en determinats processos psicoeducatius. El primer model inclou els processos als quals afecta el tipus de demanda i el segon model, comprèn els processos que resten constants durant el desenvolupament de les tres tasques d'aprenentatge i avaluació.

En segon lloc, per tal de comprovar si és estadísticament significativa la diferència en els processos entre els grups considerats alts i baixos en qualitat del producte, en coneixement compartit correcte i en coneixement compartit erroni, s'ha aplicat la prova T de student de mostres independents. Tal com s'ha comentat a l'apartat referent a la metodologia d'anàlisi, amb aquest objectiu s'ha procedit a dicotomitzar les variables relatives als resultats d'aprenentatge (qualitat del producte grupal, coneixement compartit correcte i coneixement compartit erroni) per la mediana en cadascuna de les demandes.

**Figura 5.6. Representació gràfica de l'anàlisi dels efectes del procés de col·laboració en els resultats d'aprenentatge**



QP: Qualitat del producte grupal/QPa i QPb: Qualitat del producte grupal dicotomitzada per la mediana  
 RCCC: Resultat de coneixement compartit correcte/RCCCa i RCCCb: Resultat de coneixement compartit correcte dicotomitzat per la mediana  
 RCCE: Resultat de coneixement compartit erroni/RCCEa i RCCEb: Resultat de coneixement compartit erroni dicotomitzat per la mediana  
 CCCC: Canvi en el coneixement compartit correcte

## 2.1. Demanda de selecció d'informació

### Anàlisi 1

Mitjançant l'aplicació d'una prova de regressió lineal simple únicament s'ha constatat poder predictor de la regulació de l'aprenentatge [ $\beta=0,460$ ;  $p<.01$ ] en el canvi de coneixement compartit correcte. La variable explica un 21% del canvi del coneixement compartit correcte ( $r^2=0,212$ ).

Els resultats de la regressió múltiple mostrats en la taula 5.2., confirmen el poder predictiu de la regulació de l'aprenentatge [ $\beta=0,419$ ;  $p<.01$ ] tenint en compte que el model explica un 5% de la variabilitat del canvi del coneixement compartit correcte ( $r^2=0,051$ ).

**Taula 5.2. Demanda de selecció d'informació.**

**Regressió múltiple. Variable dependent: Canvi en el coneixement compartit correcte (CCCC)**

Model		Coeficients no estandaritzats		Coeficients tipificats		t	Sig.
		B	Error típ.	Beta			
1	(Constante)	-,200	,171			-1,174	,247
	EIGT1	,010	,036	,039		,288	,775
	RAT1	,135	,046	,419		2,946	,005
	CET1	,052	,070	,101		,735	,466

## Anàlisi 2

La Prova T per a mostres independents únicament ha posat de manifest diferències estadísticament significatives entre les mitjanes obtingudes en la regulació de l'aprenentatge en funció del coneixement compartit correcte assolit [ $t(47)=2,360$ ,  $p<.05$ ].

**Taula 5.3. Demanda de selecció d'informació. Prova t de mostres independents**

Resultats d'aprenentatge	Variables		Mitjana	T	Sig.
Coneixement Compartit Correcte	Regulació de l'aprenentatge	$\geq 0,8$	2,51	2,360	0.023
		$< 0,8$	2,07		

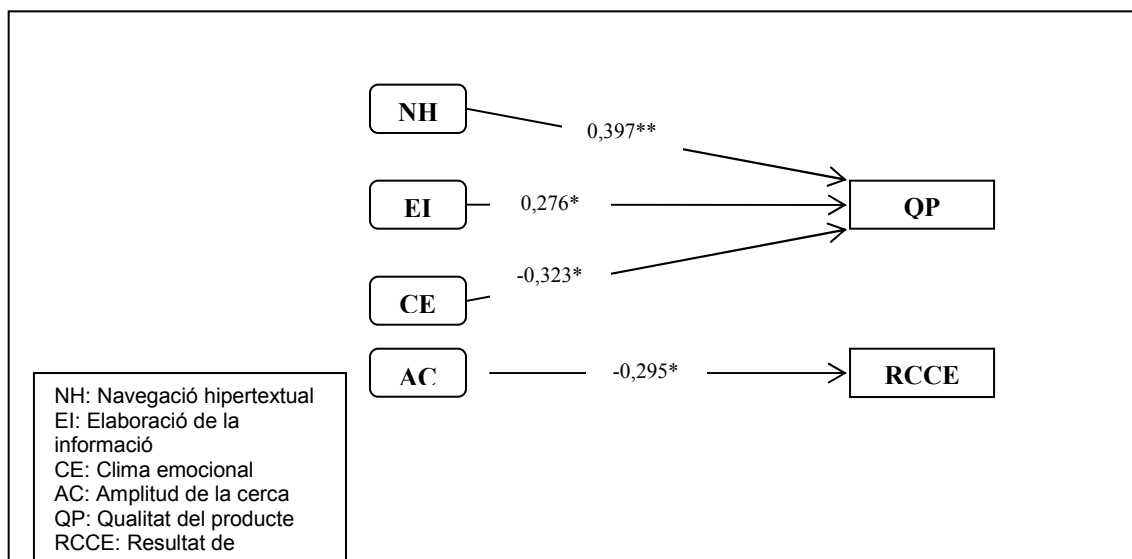
Els grups amb alt coneixement compartit correcte expliciten més els aspectes regulatius de la tasca (MD=2,51, DT=0,818) que els grups que assoleixen baix coneixement compartit correcte (MD=2,07, DT=2,07) (Taula 5.3.).

## 2.2. Demanda d'interpretació d'informació

### Anàlisi 1

L'aplicació d'una regressió lineal simple ens ha permès identificar tres variables predictores de la qualitat del producte grupal: la navegació hipertextual [ $\beta=0,397$ ;  $p<.01$ ], l'elaboració de la informació [ $\beta=0,276$ ;  $p<.05$ ] i el clima emocional [ $\beta=-0,323$ ;  $p<.05$ ]. Pel que fa a la variabilitat de la qualitat del producte la navegació hipertextual explica un 15% ( $r^2=0,157$ ), l'elaboració de la informació explica un 7% ( $r^2=0,076$ ) i el clima emocional un 10% ( $r^2=0,104$ ) (veure figura 5.7). D'acord amb els resultats s'estableixen dos tipus de relacions. La primera és una relació positiva entre el nivell d'elaboració de la informació i la navegació hipertextual amb la qualitat del producte. El segon tipus de relació és negativa i s'observa, entre la qualitat del producte grupal i el clima emocional.

**Figura 5.7. Variables predictores dels resultats d'aprenentatge en la demanda interpretació d'informació**



\*La correlació és significativa al nivell 0.05 bilateral

\*\* La correlació és significativa al nivell 0,01 bilateral

Els resultats obtinguts en la regressió múltiple considerant el model construït atenent als processos relatius al contingut d'aprenentatge constaten el poder predictor de la navegació hipertextual en la qualitat del producte [ $\beta=0,436$ ;  $p<.01$ ]. El model explica un 24% de la variabilitat de la qualitat del producte grupal ( $r^2=0,246$ ).

**Taula 5.4. Demanda d'interpretació d'informació.**  
**Regressió múltiple. Variable dependent: Qualitat del producte (QP)**

Model		Coeficients no estandaritzats		Coeficients tipificats		t	Sig.
		B	Error típ.	Beta			
1	(Constant)	3,647	1,774			2,056	,046
	ACT2	-,192	,252	-,115		-,763	,450
	NHT2	-,817	,272	,436		-3,001	,004
	LDT2	,042	,205	,033		,204	,839
	ECT2	,346	,198	,261		1,749	,087
	CCT2	,032	,208	,024		,156	,877

Tanmateix, pel que fa al clima emocional, els resultats de la regressió múltiple no indiquen poder predictor d'aquest procés de la qualitat del producte quan es considera junt amb l'estructura d'interacció i la regulació de l'aprenentatge (taula 16, Annex 12).

No s'ha identificat poder predictiu en cap procés que permeti explicar el resultat de coneixement compartit correcte (taula 14, Annex 12). Tanmateix si considerem els processos en els models construït, els resultats constata el poder predictiu de la lectura de documents [ $\beta=0,381$ ;  $p<.05$ ] i de l'elaboració de la informació [ $\beta=0,321$ ;  $p<.05$ ] en el coneixement compartit correcte. El model explica un 20% de la variabilitat del coneixement compartit correcte ( $r^2=0,208$ ). (Taula 5.5).

**Taula 5.5. Demanda d'interpretació d'informació.**  
**Regressió múltiple. Variable dependent: Resultat de coneixement compartit correcte (RCCC)**

Model		Coeficients no estandaritzats		Coeficients tipificats		t	Sig.
		B	Error típ.	Beta			
1	(Constante)	,408	,323			1,261	,214
	ACT2	,006	,046	,020		,128	,899
	NHT2	-,057	,050	-,171		-1,150	,257
	LDT2	,086	,037	,381		2,297	,027
	EIT2	,076	,036	,321		2,101	,042
	CCT2	,058	,038	,238		1,524	,135

Per al resultat de coneixement compartit erroni s'ha identificat poder predictor de la variable amplitud de la cerca [ $\beta=-0,295$ ;  $p<.05$ ]. Aquest procés explica un 8% de la variabilitat del coneixement compartit erroni. Els resultats constaten que el nombre de pàgines consultades té una relació negativa amb el coneixement compartit erroni de manera que quanta més informació s'ha consultat menys coneixement compartit erroni s'ha assolit. Els resultats de la regressió múltiple confirmen la influència negativa de l'amplitud de la cerca en el coneixement compartit erroni assolit [ $\beta=-0,392$ ;  $p<.05$ ]. El model explica un 14% de la variabilitat del coneixement compartit erroni ( $r^2=0,144$ ). (Taula 5.6).

**Taula 5.6. Demanda d'interpretació d'informació.**

**Regressió múltiple. Variable dependent: Resultat de coneixement compartit erroni (RCCE)**

Model		Coeficients no estandaritzats		Coeficients	t	Sig.
		B	Error típ.	tipificats Beta		
1	(Constante)	,151	,076		1,996	,052
	ACT2	-,026	,011	-,392	-2,432	,019
	NHT2	-,010	,012	-,129	-,832	,410
	LDT2	-,011	,009	-,226	-1,309	,197
	EIT2	,002	,008	,034	,215	,830
	CCT2	-,007	,009	-,133	-,822	,415

## Anàlisi 2

Els resultats de la prova T pel contrast de mitjanes han revelat diferències significatives pel que fa a la qualitat del producte i als resultats de coneixement compartit erroni (figura 5.7).

Pel que fa a la qualitat del producte grupal, la dicotomització de la variable en funció de la mediana ( $Mdn=3,00$ ) ens ha portat a diferenciar entre els grups per sobre o iguals a la mediana considerats amb alta qualitat en el producte grupal i els grups per sota la mediana considerats amb baixa qualitat en el producte grupal. S'han identificat diferències significatives entre els grups amb alta qualitat i amb baixa qualitat del producte grupal en funció del tipus de navegació hipertextual [ $t(47)=-2,196$ ,  $p<.05$ ], de



la regulació de l'aprenentatge [ $t(47)=-2,670$ ,  $p<.05$ ] i del clima emocional [ $t(47)=-2,560$ ,  $p<.05$ ].

En relació amb la navegació hipertextual els grups considerats amb alta qualitat del producte grupal han presentat una mitjana superior ( $MD=2,25$ ,  $DT=0,716$ ) que els grups amb baixa qualitat en el producte grupal ( $MD=1,86$ ,  $DT=0,525$ ). Pel que fa a la regulació de l'aprenentatge, els grups amb alta qualitat en el producte grupal mostren una mitjana lleugerament inferior ( $MD=2,04$ ,  $DT=0,508$ ) que els grups amb baixa qualitat del producte grupal ( $MD=2,55$ ,  $DT=0,826$ ). Finalment, amb relació al clima emocional els resultats han evidenciat que la mitjana dels grups amb un producte grupal d'alta qualitat ( $MD=2,11$ ,  $DT=0,416$ ) és lleugerament inferior a la mitjana dels grups amb baixa qualitat en el producte grupal ( $MD=2,45$ ,  $DT=0,510$ ).

**Taula 5.7. Demanda d'interpretació d'informació. Prova t de mostres independents**

Resultats	Variables		Mitjana	T	Sig.
<b>d'aprenentatge</b>					
Coneixement compartit erroni	Cerca de documents	1	3,46	2,114	0,040
		2	2,00		
Producte grupal	Navegació hipertextual	$\geq 3$	2,25	-2,196	0,033
		$< 3$	1,86		
	Regulació de l'aprenentatge	$\geq 3$	2,04		
		$< 3$	2,55		
Clima emocional		$\geq 3$	2,11	-2,560	0,014
		$< 3$	2,45		

Per a la dicotomització de la variable resultat de coneixement compartit erroni ha estat necessari recodificar la variable RCCE assignant 1 als grups amb coneixement compartit erroni =0.00 i, 2 als grups amb coneixement compartit erroni >0.00. Aquesta recodificació ens permet diferenciar entre els grups considerats amb alt en coneixement compartit erroni (1) i els grups amb baix coneixement compartit erroni (2). S'han identificat diferències en les mitjanes entre els grups considerats alts i baixos en coneixement compartit erroni en funció de l'amplitud de la cerca [ $t(47)=2,114$ ,  $p<.05$ ]. Els resultats de la prova T han posat de manifest diferències significatives entre les mitjanes en l'amplitud de la cerca dels grups amb alt coneixement compartit erroni

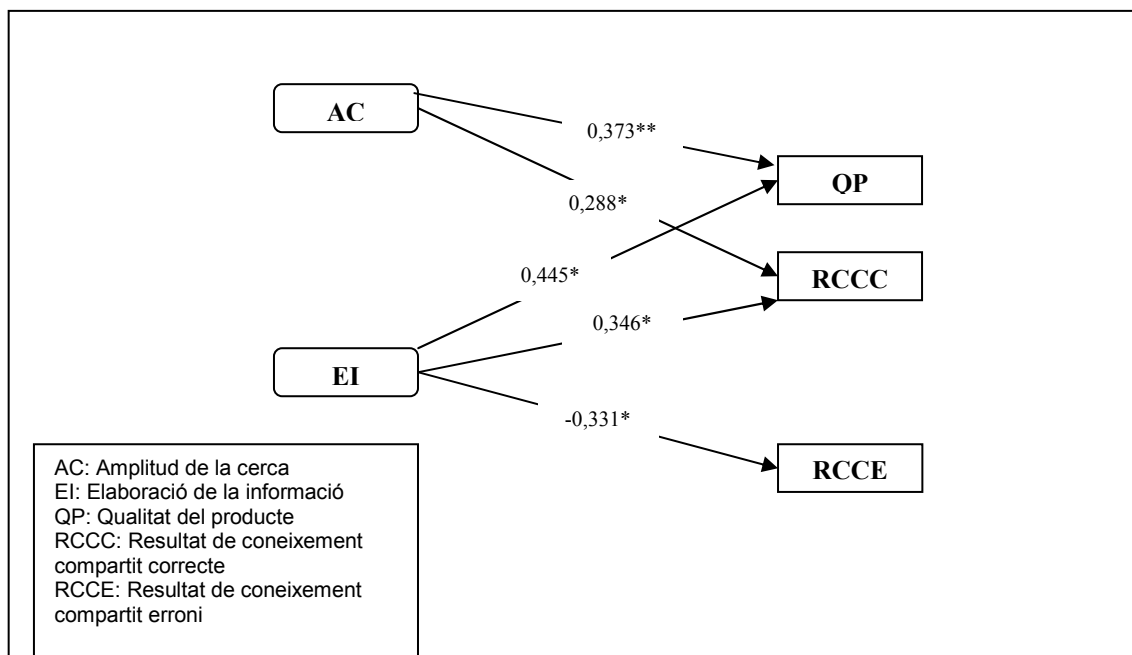
(MD=3,46, DT=0,683) i l'únic grup amb baix coneixement compartit erroni (MD=2,00, DT=. ).

### 2.3. Demanda d'establiment de relacions conceptuais

#### Anàlisi 1

Els resultats indiquen el poder predictor de l'elaboració de la informació [ $\beta=0,445$ ;  $p<.01$ ] i de l'amplitud de la cerca [ $\beta=0,373$ ;  $p<.01$ ] de la qualitat del producte grupal. La variabilitat de la qualitat del producte s'explica en un 13% per l'amplitud de la cerca i en un 19% per l'elaboració de la informació.

**Figura 5.8. Variables predictores dels resultats d'aprenentatge en la demanda d'establiment de relacions conceptuais**



\*La correlació és significativa al nivell 0.05 bilateral

\*\* La correlació és significativa al nivell 0,01 bilateral

Com es posa de manifest la taula 5.8. que presentem a continuació, quan considerem aquests processos dins del model, els resultats de la regressió múltiple constaten únicament el poder predictor de l'elaboració de la informació [ $\beta=0,418$ ;  $p<.05$ ] en la qualitat del producte grupal. Aquest model explica un 30% de la variabilitat de la qualitat del producte grupal ( $r^2=0,302$ ).

**Taula 5.8. Demanda d'establiment de relacions conceptuals.**  
**Regressió múltiple. Variable dependent: Qualitat del producte (QP)**

Model		Coeficients no estandaritzats		Coeficients	t	Sig.
		B	Error típ.	tipificats Beta		
1	(Constante)	-2,446	3,359		-,728	,470
	ACT3	1,988	1,321	,263	1,505	,140
	NHT3	-1,818	1,335	-,231	-1,362	,180
	LDT3	,086	,754	,016	,114	,910
	EIT3	2,887	1,072	,418	2,693	,010
	CCT3	1,056	,893	,162	1,182	,244

Pel que fa al resultat de coneixement compartit correcte s'ha identificat poder predictor en l'amplitud de la cerca [ $\beta=0,288$ ;  $p<.05$ ] i en l'elaboració de la informació [ $\beta=0,346$ ;  $p<.05$ ]. La variabilitat del coneixement compartit correcte s'explica en un 8% per l'amplitud de la cerca ( $r^2=0,083$ ) i en un 12% per l'elaboració de la informació ( $r^2=0,120$ ). Els resultats de la regressió múltiple considerant el model que comprèn els processos relatius a la cerca i manipulació de la informació no ha posat de manifest poder predictor en cap dels processos (Taula 17, Annex 12).

L'elaboració de la informació també manté una relació negativa amb el resultat de coneixement compartit erroni [ $\beta=-0,331$ ;  $p<.05$ ] que explica en un 10% la variabilitat en el coneixement compartit erroni ( $r^2=0,109$ ).

Considerant aquests processos dins del model construït es confirma la relació negativa que manté l'elaboració de la informació amb el coneixement compartit erroni [ $\beta=-0,331$ ;  $p<.05$ ]. El model explica un 17% de la variabilitat del coneixement compartit erroni ( $r^2=0,179$ ).

**Taula 5.9. Demanda d'establiment de relacions conceptuals.**

Regressió múltiple. Variable dependent: Resultat de coneixement compartit erroni (RCCE)

Model		Coeficients no estandaritzats		Coeficients tipificats		t	Sig.
		B	Error típ.	Beta			
1	(Constante)	,449	,180			2,494	,017
	ACT3	-,056	,071	-,150		-,789	,434
	NHT3	,116	,072	,297		1,616	,113
	LDT3	,018	,040	,067		,434	,666
	ECT3	-,139	,057	-,407		-2,419	,020
	CCT3	-,005	,048	-,017		-,114	,910

## Anàlisi 2

Els resultats de la prova T pel contrast de mitjanes han revelat diferències significatives pel que fa a la qualitat del producte elaborat grupalment, als resultats de coneixement compartit correcte i als resultats de coneixement compartit erroni (Taula 5.10).

**Taula 5.10. Demanda d'establiments de relacions conceptuals. Prova t de mostres independents**

Resultats d'aprenentatge	Variables	Mitjana	T	Sig.	
Coneixement compartit correcte	Elaboració de la informació	$\geq 0,56$	2,04	2,161	0,036
		$< 0,56$	2,56		
Coneixement compartit erroni	Construcció de coneixement compartit (nivell màxim)	$\geq 0,56$	2,88	2,187	0,034
		$< 0,56$	3,64		
Producte grupal	Elaboració de la informació	1	2,55	2,504	0,016
		2	1,95		
	Cerca de documents	$\geq 8,00$	2,64	3,289	0,002
		$< 8,00$	1,96		
	Elaboració de la informació	$\geq 8,00$	2,64	2,951	0,005
		$< 8,00$	1,96		
	Construcció de coneixement compartit	$\geq 8,00$	2,68	2,952	0,005
		$< 8,00$	1,96		
	Construcció de coneixement compartit (nivell màxim)	$\geq 8,00$	3,76	3,004	0,004
		$< 8,00$	2,75		

Per a l'aplicació de la prova T s'han dicotomitzat les variables resultat de coneixement compartit correcte (Mdn=0,56) i qualitat del producte grupal (Mdn=8,00) a partir de les seves medianes. D'aquestes dicotomitzacions ha sorgit la consideració dels grups amb alt coneixement compartit correcte quan superen la mediana i grups amb baix coneixement compartit quan estan per sota la mediana, i dels grups amb alta qualitat en el producte grupal i dels grups amb baixa qualitat en el producte grupal d'acord amb el mateix criteri. Quant al resultat de coneixement compartit erroni s'ha procedit com en la demanda interpretació d'informació i s'ha assignat un 1 als grups amb coneixement compartit erroni =0.00 i, 2 als grups amb coneixement compartit erroni >0.00. Aquesta recodificació ens permet diferenciar entre els grups considerats amb alt en coneixement compartit correcte (1) i els grups amb baix coneixement compartit erroni (2).

Pel que fa a la qualitat del producte grupal, s'han identificat diferències significatives entre els grups amb alta qualitat i amb baixa qualitat del producte grupal en funció de l'amplitud de la cerca [ $t(47)=3,289, p<.01$ ], del nivell en l'elaboració de la informació [ $t(47)=-2,951, p<.01$ ] i del nivell de transactivitat [ $t(47)=2,952, p<.01$ ] i del seu nivell màxim assolit [ $t(47)=3,004, p<.01$ ]. Els resultats de la comparació de mitjanes ha evidenciat que els alumnes amb un producte considerat d'alta qualitat presenten una mitjana superior en l'amplitud de la cerca (MD=2,64, DT=0,810) que els grups amb un producte grupal considerat de baixa qualitat (MD=1,96, DT=0,624). Així mateix els grups amb un producte grupal considerat d'alta qualitat mostren una mitjana superior en el nivell d'elaboració de la informació (MD=2,64, DT=0,638) que els grups amb un producte grupal considerat de baixa qualitat (MD=1,96, DT=0,955). Pel que fa a les diferències entre el nivell de transactivitat i el seu nivell màxim assolit, els resultats revelen que els grups amb un producte grupal d'alta qualitat presenten unes mitjanes superiors en el nivell de transactivitat (MD=2,68, DT=0,748) i en el seu nivell màxim assolit (MD=3,76, DT=1,128) que els grups amb un producte grupal considerat de baixa qualitat (MD=1,96, DT=0,955) i (MD=2,75, DT=1,225) respectivament.

Pel que fa al coneixement compartit correcte s'han identificat diferències en les mitjanes entre els grups considerats alts i baixos en coneixement compartit correcte en funció del tipus d'elaboració de la informació [ $t(47)=2,161, p<.05$ ] i del nivell màxim de transactivitat assolit [ $t(47)=2,187, p<.05$ ]. Els resultats mostren que els grups considerats amb alt coneixement compartit correcte tenen una mitjana superior en el

nivell d'elaboració de la informació (MD=2,56, DT=0,712) que els grups considerats amb baix coneixement compartit correcte (MD=2,04, DT=0,955). També s'han trobat diferències significatives pel que fa al nivell de transactivitat màxim assolit, presentant els grups amb un alt coneixement compartit correcte una mitjana més elevada (MD=3,64, DT=1,114) que els grups amb baix coneixement compartit correcte (MD=2,88, DT=1,329).

#### **2.4. Discussió dels resultats presentats**

De l'anàlisi dels resultats presentats en aquest apartat es desprenen tres consideracions clau:

- a) Els processos que expliquen els resultats d'aprenentatge són diferents en funció del tipus de demanda i del tipus de resultat d'aprenentatge.**
- b) Les parelles que obtenen resultats alts en coneixement compartit segueixen processos d'aprenentatge col·laboratiu diferents als que obtenen resultats baixos. Aquesta afirmació és vàlida per a les tres demandes.**
- c) Les parelles que obtenen resultats alts en la qualitat del producte grupal segueixen processos d'aprenentatge col·laboratiu diferents que les parelles que obtenen baixa qualitat en el producte grupal. Aquesta afirmació és vàlida per a la demandes d'interpretació d'informació i d'establiment de relacions conceptuals.**

A continuació presentem la discussió dels resultats obtinguts en base a les tres consideracions presentades.

- a) Els processos que expliquen els resultats d'aprenentatge són diferents en funció del tipus de demanda i del tipus de resultat d'aprenentatge.**

Aquesta afirmació es concreta en tres consideracions que es deriven de l'observació global dels resultats obtinguts:

- la influència dels processos en els resultats d'aprenentatge augmenta d'acord amb la complexitat de la demanda tant pel que fa al nombre de processos com als tipus de resultats que es veuen afectats pel funcionament dels processos.
- a mesura que augmenta la dificultat de la demanda s'identifiquen més processos relacionats amb la cerca i el tractament de la informació que influencien els resultats d'aprenentatge.

- l'efecte d'alguns processos en els resultats d'aprenentatge canvia quan es consideren dins d'un model que contempla altres processos.

Si ens centrem en cada tipus de demanda els resultats han constatat que en la *demanda de selecció d'informació* la influència dels processos psicoeducatius en els resultats d'aprenentatge és gairebé inexistent. Únicament, s'ha constatat un poder predictor dels aspectes regulatius en el canvi de coneixement compartit correcte.

Des del nostre punt de vista, la baixa complexitat cognitiva que implica aquesta demanda pot explicar que els processos psicoeducatius relacionats amb el contingut curricular no tinguin un paper rellevant en els resultats d'aprenentatge assolits i que sigui únicament l'aspecte regulatiu de l'aprenentatge el que expliqui el coneixement compartit correcte assolit.

Pel que fa a la *demanda d'interpretació d'informació* els processos d'aprenentatge col·laboratiu han afectat a dos tipus de resultats d'aprenentatge: la qualitat del producte i el coneixement compartit erroni. Mentre que la navegació hipertextual, l'elaboració de la informació i el clima emocional han estat identificats com els processos que han incidit en la qualitat del producte grupal, s'ha constatat l'amplitud de la cerca com el procés que ha incidit en el coneixement compartit erroni assolit pels grups en finalitzar el procés de col·laboració. Tanmateix, quan s'han considerat els processos en el model construït els resultats han posat de manifest que el procés psicoeducatiu sobre el qual recau el poder predictor de la qualitat del producte és la navegació hipertextual. Així mateix, els resultats també han revelat que quan es considera el clima emocional dins del model que contempla els processos que no estan relacionats directament amb el contingut d'aprenentatge, aquest perd el seu poder predictor. Aquest fet podria explicar-se per la correlació que existent entre el clima emocional i l'estructura d'interacció grupal.

Quant a la *demanda d'establiment de relacions conceptuals* si considerem els efectes dels processos per separat, hem constatat que tres dels quatre tipus de resultats d'aprenentatge estudiats (producte grupal, coneixement compartit correcte i coneixement compartit erroni) han estat influïts pel funcionament d'alguns dels processos psicoeducatius. Així, tant la qualitat del producte grupal com el resultat de

coneixement compartit correcte es poden explicar per l'amplitud de la cerca i l'elaboració de la informació. Ara bé, si considerem aquests processos dins del model, l'elaboració de la informació es confirma com a procés que incideix en qualitat del producte i en el coneixement compartit correcte mentre que desapareix el poder predictiu de l'amplitud de la cerca en ambdós resultats d'aprenentatge.

D'altra banda, el coneixement compartit erroni pot explicar-se per l'elaboració de la informació, tant si es considera per separat com dins del model que inclou l'amplitud de la cerca, la navegació hipertextual, la lectura de documents i al construcció de coneixement compartit.

Des del nostre punt de vista, els resultats obtinguts en aquesta demanda posen de manifest la rellevància que té el nivell amb el que s'elabora la informació en la realització del producte que requereix organitzar la informació provinent de diverses fonts.

**b) Les parelles que obtenen resultats alts en coneixement compartit segueixen processos d'aprenentatge col·laboratiu diferents als que obtenen resultats baixos. Aquesta afirmació és vàlida per a les tres demandes.**

Els resultats presentats en l'apartat 2.2 han posat de manifest que alguns dels processos dels grups col·laboratius afecten els resultats d'aprenentatge de manera que podem diferenciar entre funcionaments dels processos en funció de si els resultats són alts o baixos. D'acord amb aquesta afirmació a continuació descrivim el funcionament dels processos que afavoreix millors resultats d'aprenentatge pel que fa al coneixement compartit assolit (correcte i erroni) en els tres tipus de demanda.

En la *demanda de selecció d'informació* el procés regulatiu seguit per les parelles que condueix a una quantitat més elevada de coneixement compartit correcte es caracteritza per una major explicitació dels aspectes regulatius que els grups que assoleixen menys coneixement compartit correcte.

En la *demanda d'interpretació d'informació* el procés de cerca seguit per les parelles que condueix a assolir menys coneixement compartit erroni es caracteritza per un tipus



de cerca d'informació més reduïda que els grups que assoleixen més coneixement compartit erroni.

En la *demanda d'establiment de relacions conceptuals* el procés col·laboratiu seguit per les parelles que condueix a una quantitat més elevada de coneixement compartit correcte es caracteritza per presentar un nivell d'elaboració de la informació més complex i un nivell de transactivitat més elevat que els grups que assoleixen menys coneixement compartit correcte.

En la *demanda d'establiment de relacions conceptuals* el procés d'elaboració de la informació seguit per les parelles que condueix a assolir menys coneixement compartit erroni es caracteritza per presentar un nivell més complex que les parelles que assoleixen més coneixement compartit erroni.

Si considerem els resultats obtinguts en les tres tasques constatem que els aspectes relacionats amb el contingut d'aprenentatge, adquireixen més rellevància en l'assoliment de coneixement compartit en les tasques que impliquen una major complexitat cognitiva, mentre que l'explicitació dels aspectes regulatius apareix com un factor clau únicament en la demanda de selecció d'informació.

**c) Les parelles que obtenen resultats alts en la qualitat del producte grupal segueixen processos d'aprenentatge col·laboratiu diferents que els que obtenen resultats considerats de baixa qualitat. Aquesta afirmació és vàlida per a la demandes d'interpretació d'informació i d'establiment de relacions conceptuals.**

D'acord amb aquesta afirmació a continuació caracteritzem les demandes d'interpretació d'informació i d'establiment de relacions conceptuals considerant el funcionament dels processos que condueix a una millor qualitat del producte grupal.

En la *demanda d'interpretació d'informació* el procés col·laboratiu seguit per les parelles que condueix a un millor producte grupal es caracteritza per nivells de navegació més elevats, per una regulació menys explícita i un clima emocional més orientat a la resolució de la tasca.

Aquest resultat no coincideix plenament amb els obtinguts per nombrosos autors relatius a la incidència dels factors relatius als aspectes socials com el clima afectiu en els resultats d'aprenentatge (Gillies i Ashman, 1996; Jarvenoja i Järvela, 2005; López i Álvarez, 2009; Monereo, Castelló, Martínez-Fernández i Gutiérrez-Braojos, 2011). Aquests autors assenyalen que un clima afectiu caracteritzat pel diàleg i el bon humor influeix positivament en els resultats d'aprenentatge. Així mateix, i en relació a la incidència d'una regulació poc explícita en una major qualitat del producte, els resultats obtinguts tampoc corroboren els resultats obtinguts per Arvaja, Salovaara, Häkkinen i Järvela (2007) segons els quals la regulació recíproca o co-regulació apareix com un factor rellevant que explica la qualitat del producte d'aprenentatge. Des del nostre punt de vista aquesta manca de coincidència pot ser deguda a la caracterització de la regulació que s'ha portat a terme en aquest treball que no distingeix entre autoregulació o co-regulació.

D'altra banda, una possible explicació dels resultats dels grups considerats alts en qualitat del producte vers els grups considerats amb baixa qualitat del producte davant la diferència en els aspectes regulatius i el tipus de navegació hipertextual pot atribuir-se a que els grups que van seguir una navegació orientada no van haver de fer tant explícits els aspectes regulatius. Pel contrari, els grups que van tenir problemes en la navegació van haver d'explicitar en major mesura els aspectes regulatius relatius als recursos d'aprenentatge, en aquest cas les pàgines web on els alumnes havien de localitzar la informació. Així mateix, pel que fa a les causes dels problemes que van presentar els estudiants per localitzar els poemes reflectides en un tipus de navegació errònia, la literatura assenyalava els coneixements previs dels alumnes (Monereo *et al.*, 2000), la profunditat de comprensió del contingut (Hoffman *et al.* (2003) i/o a l'experiència (Beaufils, 2000; Bilal, 2000). Des del nostre punt de vista, donat que en el nostre treball els alumnes fan un mal ús de les funcionalitats de les pàgines conjecturem que les dificultats poden atribuir-se bàsicament a la manca d'experiència en la línia de Beaufils i Bilal.

En la *demanda d'establiment de relacions conceptuals* el procés col·laboratiu seguit per les parelles que condueix a un millor producte grupal es caracteritza per la consulta d'un major nombre de pàgines d'Internet, nivells més elevats d'elaboració de la informació i uns nivells de transactivitat superiors a les parelles que tenen una baixa qualitat del

producte grupal. Aquestes diferències podrien explicar-se per l'exigència de la demanda pel que fa a la necessitat d'integrar diferents fonts d'informació, la qual cosa implica necessàriament que la cerca d'informació sigui extensa. Altrament, no és d'estranyar que la consulta de diferents fonts d'informació estigui relacionada amb nivells d'elaboració de la informació més complexes, tal com s'ha posat de manifest en l'apartat 1.1.

Un altre aspecte a considerar que afecta a les tres demandes, és la manca d'influència de les estructures d'interacció grupal en el rendiment de les parelles. Ni les estructures basades en la dominació d'un dels membres de la parella ni les estructures que han estat més col·laboratives han tingut influència en els resultats d'aprenentatge. Aquest resultat no coincideix amb els obtinguts de la revisió de més de cent investigacions portades a terme a finals del segle passat per Johnson, Johnson i Stanne (2000). Aquests autors constaten que les estructures que adopten els participants influeixen els resultats d'aprenentatge, concretament assenyalen les estructures basades en la independència i la competició com les que produeixen un rendiment menor en contraposició de les cooperatives. Els resultats obtinguts en el nostre estudi semblen no coincidir amb aquests estudis principalment per dos motius. D'una banda, perquè les estructures que es basen en la independència que en aquest cas serien les dominants no influeixen en els resultats obtinguts, i, d'altra banda, perquè el disseny de les tasques no permet que emergeixin estructures competitives.

### **3. Resultats d'aprenentatge: coneixement compartit correcte, coneixement compartit erroni, canvi en el coneixement compartit correcte i qualitat del producte grupal.**

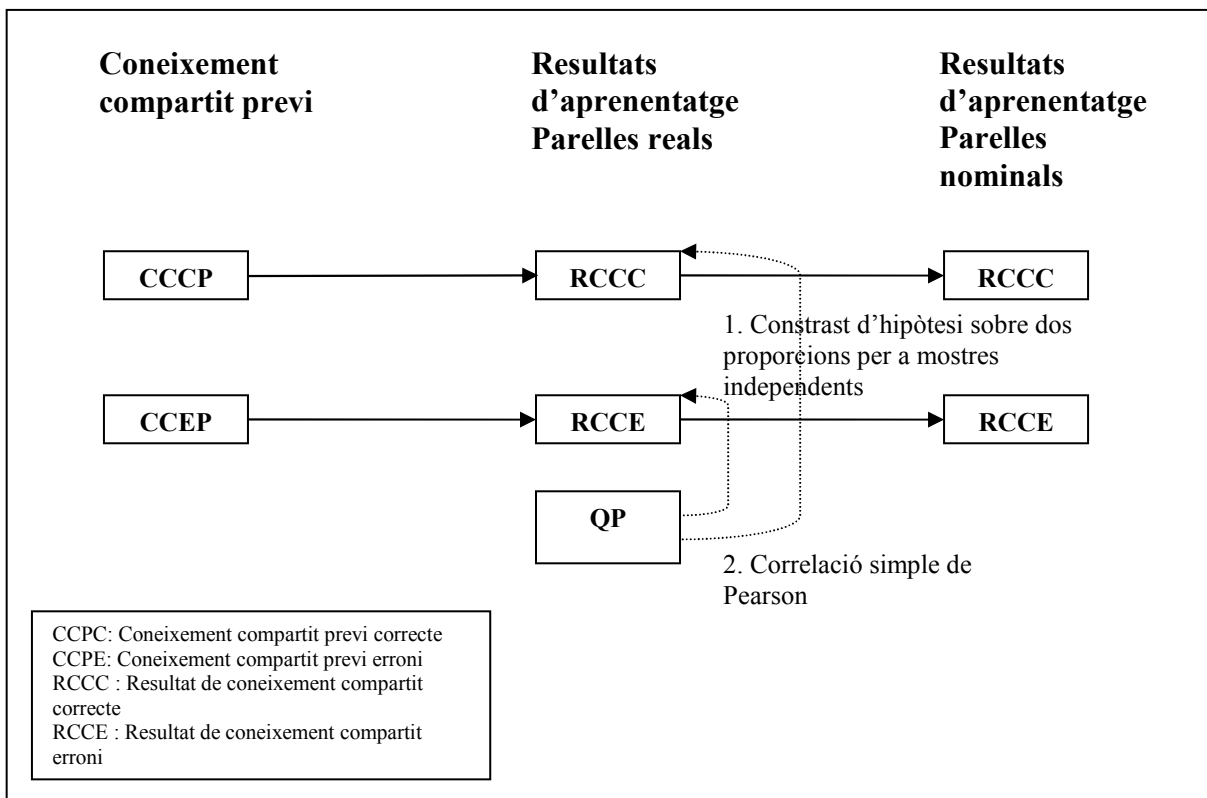
Pel que fa a l'anàlisi de les dades del coneixement compartit hem seguit dos procediments: un dirigit a analitzar el canvi que s'ha produït en el coneixement compartit i, l'altre, orientat a examinar si aquest canvi ha estat producte de la col·laboració. Per l'estudi del canvi en el coneixement compartit s'ha realitzat una anàlisi de les mitjanes obtingudes en el coneixement compartit previ (correcte i erroni) i en els resultats de coneixement compartit (correcte i erroni) en cadascuna de les situacions d'aprenentatge col·laboratiu. Al seu torn per comprovar si el canvi produït en

el coneixement compartit ha estat producte de la col·laboració hem realitzat un contrast d'hipòtesi per a mostres independents entre les parelles reals i les parelles nominals creades post hoc.

Donat que a banda del coneixement compartit també considerem com a resultat d'aprenentatge la qualitat del producte elaborat grupalment a continuació s'ha procedit al seu anàlisi en funció de les mitjanes obtingudes en cada producte grupal.

Finalment, a fi de comprovar si existeixen relacions lineals entre la qualitat del producte grupal elaborat per les parelles i el coneixement compartit assolit s'ha realitzat una anàlisi de correlació simple de Pearson.

**Figura 5.9. Representació gràfica de l'anàlisi dels resultats d'aprenentatge**



### 3.1. Coneixement compartit assolit en finalitzar el procés de col·laboració.

La primera dada que presentem amb relació als resultats d'aprenentatge a la taula 5.11. són les mitjanes obtingudes en el coneixement compartit previ (erroni i correcte), en els resultats de coneixement compartit (erroni i correcte) i en el canvi de coneixement compartit correcte per cada una de les demandes experimentals.

**Taula 5.11. Mitjanes i desviació típica del coneixement compartit**

<b>Demandes</b>	<b>CCPC</b>	<b>RCCC</b>	<b>CCCC</b>	<b>CCPE</b>	<b>RCCE</b>
Demanda de selecció d'informació	0,5496 (0,24662)	0,802 (0,1030)	0,2580 (0,24397)	0,1451 (0,21900)	0,222 (0,2565)
Demanda d'interpretació d'informació	0,84 (0,243)	0,82 (0,270)	0,0339 (0,28204)	0,0714 (0,25000)	0,01 (0,047)
Demanda d'establiment de relacions conceptuals	0,1322 (0,27162)	0,5298 (0,30695)	0,3976 (0,3976)	0,0755 (0,19253)	0,216 (0,2969)

Els resultats posen de manifest tres aspectes. En primer lloc i amb relació a la diferència entre el coneixement compartit previ i el resultat de coneixement compartit, les dades obtingudes revelen que en la demanda de selecció d'informació i en la demanda d'establiment de relacions conceptuals es produeix un augment de coneixement compartit, tant correcte com erroni, en finalitzar la tasca d'ensenyament i aprenentatge. Tanmateix això no és així en la demanda interpretació d'informació, on el coneixement compartit (correcte i erroni) disminueix lleugerament en finalitzar el procés de col·laboració. Tant el coneixement compartit correcte com el coneixement compartit erroni augmenta en major proporció en la demanda d'establiment de relacions conceptuals.

En segon lloc, si comparem el coneixement compartit correcte i el coneixement compartit erroni, els resultats indiquen que tant a priori del procés de col·laboració com a posteriori, el coneixement compartit correcte és superior que el coneixement compartit erroni en la totalitat de les demandes. Així mateix pel que fa a la dispersió de les puntuacions, la desviació típica ens indica que el major grau de dispersió es correspon

en la demanda de selecció d'informació amb el resultat de coneixement compartit erroni ( $\sigma=0,2565$ ) en la demanda interpretació d'informació i en la demanda d'establiment de relacions conceptuais amb el resultat de coneixement compartit correcte ( $\sigma=0,270$ ) i ( $\sigma=0,30695$ ) respectivament.

En tercer lloc, quant al canvi en el coneixement compartit correcte els resultats indiquen que aquest és més notable és en la demanda d'establiment de relacions.

### 3.2. Efectes de la col·laboració en els resultats de coneixement compartit

A fi d'identificar els efectes de la interacció en els resultats de coneixement compartit, hem portat a terme una comparació estadística entre els resultats de les parelles nominals creades post hoc i els resultats de les parelles reals.

**Taula 5.12. Resultats de coneixement compartit per les parelles reals i nominals en les tres tasques experimentals i prova T per a mostres relacionades**

Demandes	Coneixement compartit Correcte			Coneixement compartit Erroni		Dif. Sig.
	Parelles reals	Parelles nominals	Dif. Sig.	Parelles reals	Parelles nominals	
Selecció d'informació	M 0,802 DT 0,1030	M 0,7694 DT 0,1107		M 0,222 DT 0,2565	M 0,1645 DT 0,2583	
Interpretació d'informació	M 0,82 DT 0,270	M 0,8512 DT 0,2428		M 0,01 DT 0,047	M 0,0306 DT 0,1583	
Establiment de relacions conceptuais	M 0,5298 DT 0,3069	M 0,3067 DT 0,2773	*** PR>PN	M 0,216 DT 0,2969	M 0,0792 DT 0,2233	* PR>PN

\*\*\* Nivell de significació 0,001

\* Nivell de significació 0,05

L'aplicació de la prova T per a mostres relacionades ha evidenciat la no existència de diferències significatives entre les parelles reals i les nominals en relació amb els resultats de coneixement compartit en la demanda de selecció d'informació i en la demanda interpretació d'informació. Tanmateix s'observa que a la demanda d'establiment de relacions conceptuais sí existeixen diferències entre les parelles reals i les parelles nominals tant pel que fa al coneixement compartit correcte [ $t=3,5571$ ;  $p<.001$ ] com al coneixement compartit erroni [ $t=0,023$ ;  $p<.05$ ]. Com es mostra a la taula 5.12. en la demanda d'establiment de relacions conceptuais les mitjanes del

coneixement compartit correcte i del coneixement compartit erroni són superiors en les parelles reals que en les parelles nominals.

### 3.3. Qualitat del producte grupal

Seguidament, presentem els resultats obtinguts en relació amb la qualitat del producte grupal d'acord amb cada demanda i tenint en compte, tal com ja hem comentat en l'apartat de metodologia, que cada producte es mesura en una escala diferent (de 0 a 10 el producte de la demanda de selecció d'informació, de 0 a 4 el producte de la demanda interpretació d'informació i de 0 a 27 el producte de la demanda d'establiment de relacions conceptuais).

**Taula 5.13. Mitjana de la qualitat del producte grupal en cada demanda**

Demandes	Mitjana	% $\geq$ $\bar{x}$	% $<$ $\bar{x}$
Selecció d'informació	6,78	57,14%	42,86%
Interpretació d'informació	2,65	65,32%	34,70%
Establiment de relacions conceptuais	8,29	46,93%	53,07%

Com es pot observar, la demanda interpretació d'informació és la que presenta un percentatge més alt de grups per sobre la mitjana (65,32%) seguida de la demanda de selecció d'informació (57,14%) i en darrer terme la demanda d'establiment de relacions conceptuais amb el percentatge més baix (46,93%). Una altra consideració que es desprèn dels resultats és que mentre que en la demanda de selecció d'informació i en la demanda interpretació d'informació la majoria dels grups estan per sobre la mitjana, en la demanda d'establiment de relacions conceptuais aquest tendència s'inverteix i la majoria dels grups, el 53,07% estan per sota la mitjana.

### 3.4. Efectes de la qualitat del producte grupal en el coneixement compartit

Tant en la demanda de selecció d'informació com en la demanda interpretació d'informació els resultats de les proves de correlació de Pearson han posat de manifest que no existeixen relacions estadísticament significatives entre la qualitat del producte grupal i el resultat de coneixement compartit (erroni i correcte). Per contra en la demanda d'establiment de relacions conceptuais s'ha identificat una relació lineal

negativa unilateral [ $r=-0,504$ ;  $p<.01$ ] entre els resultats de coneixement compartit erroni i el producte grupal de manera que els grups que puntuen baix en els resultats de coneixement compartit erroni tendeixen a puntuar alt en el producte elaborat grupalment.

**Taula 5.14. Demanda d'establiment de relacions conceptuals. Correlació de Pearson (qualitat del producte grupal i coneixement compartit erroni)**

		<b>QPT3</b>	<b>RCCET1</b>
QPT3	Correlació de Pearson	1	-0,504**
	Sig.(unilateral)		0,000
	N	49	49
RCCET3	Correlació de Pearson	-0,504**	1
	Sig. (unilateral)	0,000	
	N	49	49

Seguidament, passem a discutir els resultats que s'han presentat en aquest apartat.

### 3.5. Discussió dels resultats presentats

De l'anàlisi dels resultats obtinguts es desprenen tres consideracions clau:

- a) **En finalitzar el procés de col·laboració els estudiants comparteixen més coneixement que a priori del procés. Aquesta afirmació és vàlida per la demandes de selecció d'informació i d'establiment de relacions conceptuals.**
- b) **Únicament podem atribuir a la interacció col·laborativa el coneixement compartit que assolixen els integrants d'una mateixa parella en la demanda d'establiment de relacions conceptuals.**
- c) **En la demanda d'establiment de relacions conceptuals la qualitat del producte grupal està relacionada amb el coneixement compartit erroni que assolixen els integrants d'una mateixa parella.**

A continuació, comentem els resultats obtinguts en base a aquestes afirmacions.

- a) **En finalitzar el procés de col·laboració els estudiants comparteixen més coneixement que a priori del procés. Aquesta afirmació és vàlida per a les demandes de selecció d'informació i d'establiment de relacions conceptuals.**

Com s'ha posat de manifest en la presentació dels resultats, tant en la demanda de selecció d'informació com en la demanda d'establiment de relacions conceptuals el coneixement compartit es produeix com a resultat de l'aprenentatge col·laboratiu.



Aquets resultats corroboren els resultats obtinguts per Jeong i Chi (2007). Tanmateix, en la demanda d'interpretació d'informació els estudiants no comparteixen més coneixement després del procés col·laboratiu. Des del nostre punt de vista, dues raons poden explicar aquest fet. La primera d'elles està relacionada amb el disseny de les proves pel mesurament del coneixement compartit i la segona amb el tipus de demanda. En relació amb el disseny de les proves per mesurar el coneixement, hem comprovat que en finalitzar el procés col·laboratiu els estudiants són capaços de contestar més preguntes en la Tasca 1 i d'establir més relacions conceptuals en la Tasca 3. Tanmateix, el disseny del postest de la Tasca 2 no permet un augment de les aportacions dels estudiants a posteriori de l'activitat col·laborativa. La segona explicació a aquest fet es fonamenta en el tipus de demanda. En aquest sentit podem conjecturar que el tipus de tasca que implica la interpretació de la informació no afavoreix l'aprenentatge col·laboratiu ni la construcció de coneixement compartit.

**b) Únicament podem atribuir a la interacció col·laborativa el coneixement compartit que assolixen els integrants d'una mateixa parella en la demanda d'establiment de relacions conceptuals**

Donat que en les demandes de selecció d'informació i d'interpretació d'informació no podem atribuir els resultats de coneixement compartit a la interacció col·laborativa, podem considerar que el coneixement compartit que s'assoleix en aquests tipus de tasques és un producte de l'aprenentatge i no de la col·laboració. En aquestes demandes el coneixement compartit pot atribuir-se al fet que els membres de les parelles han estat sotmesos a la mateixa experiència i als mateixos materials d'aprenentatge (Jeong i Chi, 2007; Molinari, *et al.*, 2008). Per contra, en la demanda d'establiment de relacions conceptuals sí que podem atribuir a la interacció col·laborativa el coneixement compartit que assolixen els integrants d'una mateixa parella, tant correcte com erroni.

**c) En la demanda d'establiment de relacions conceptuals la qualitat del producte grupal està relacionada amb el coneixement compartit erroni que assolixen els integrants d'una mateixa parella.**

Quant als efectes de la qualitat del producte grupal sobre el coneixement compartit, interpretem la relació negativa identificada en la demanda d'establiment de relacions conceptuals entre els resultats de coneixement compartit erroni i la qualitat del producte grupal com una constatació de la rellevància del procés col·laboratiu en l'aprenentatge

individual dels estudiants. El coneixement erroni que construeixen treballant junts persisteix i s'evidencia quan han de donar compte individualment del seu aprenentatge.

A continuació en el següent apartat passem a revisar les principals conclusions que s'extreuen dels resultats presentats i discutits en aquest apartat.

## **VI. Conclusions**

La principal finalitat de la investigació que s'ha presentat ha consistit en aprofundir en l'estudi del procés i dels resultats d'aprenentatge col·laboratiu de parelles d'estudiants de secundària que treballen amb suport de l'ordinador en diferents tipus de demandes de cerca i elaboració de la informació. Considerant les aportacions de les teories psicoeducatives sobre l'aprenentatge col·laboratiu i les contribucions relatives a la resolució de problemes d'informació s'ha construït un marc teòric sobre el que hem fonamentat la nostra recerca.

En el segon capítol, amb l'objectiu de posicionar teòrica i empíricament aquest treball d'investigació, hem tractat l'estat de la qüestió de l'aprenentatge col·laboratiu amb suport de l'ordinador a partir de la revisió de les recerques portades a terme des d'un punt de vista psicoeducatiu en el marc de l'educació escolar. Primer ens hem centrat en les investigacions que aborden els processos psicoeducatius de l'aprenentatge col·laboratiu en situacions instruccionals en les que l'ordinador dona suport a l'aprenentatge i a la comunicació. En segon lloc, ens hem focalitzat en les recerques que tracten específicament la cerca d'informació a Internet i en documents hipertextuals.

Tal com hem posat de manifest en la síntesi d'aquest capítol, existeixen antecedents clars en l'estudi tant del funcionament dels processos psicoeducatius que emergeixen en l'aprenentatge quan els alumnes treballen col·laborativament amb suport de l'ordinador,

com dels factors individuals i contextuals que afecten els processos cognitius que són subjacents a la resolució de problemes d'informació. Tanmateix, s'ha detectat un buit d'estudis que contempli de manera integrada ambdós tipus de processos en situacions d'aprenentatge col·laboratiu. Des del nostre punt de vista considerem que el fet d'incorporar ambdós tipus de processos en un mateix estudi pot contribuir a una millor comprensió de la complexitat dels factors que poden ajudar a assolir l'eficàcia del treball col·laboratiu.

En el tercer capítol, ens hem dotat d'una fonamentació conceptual sobre els processos psicoeducatius que poden explicar l'eficàcia de l'aprenentatge col·laboratiu. Ens hem situat en el pluralisme metafòric que implica entendre l'aprenentatge com adquisició i com participació tant pel que fa a l'aprenentatge com al paper de l'ordinador com suport a l'aprenentatge col·laboratiu. Així mateix, hem adoptat la convergència de coneixement i en concret el concepte coneixement compartit, com a constructe teòric que pot explicar una part del procés i dels resultats de l'aprenentatge col·laboratiu. Respecte als altres processos psicoeducatius que poden explicar com es produeix l'aprenentatge en situacions col·laboratives hem optat pels aspectes regulatius de l'aprenentatge, l'estructura d'interacció grupal i els aspectes emocionals. Pel que fa als processos inherents a la resolució de problemes d'informació hem considerat la cerca d'informació, la lectura de documents, la navegació hipertextual i l'elaboració de la informació.

Quant a la part empírica del treball, la metodologia d'anàlisi emprada ens ha portat a caracteritzar la pràctica educativa en termes dels processos psicoeducatius tractats en el capítol anterior. Així mateix, amb l'objectiu de conèixer en quina mesura el procés pot explicar els resultats d'aprenentatge hem explorat els resultats de l'aprenentatge col·laboratiu en termes de coneixement compartit i qualitat del producte elaborat grupalment.

A continuació presentem les conclusions respectant cadascun dels objectius específics de la investigació.

*Objectiu 1: Identificar els efectes de la complexitat de la demanda en els processos psicoeducatius i en les relacions que s'estableixen entre ells*

Els aspectes relatius al contingut, tant pel que fa al tractament de la informació amb l'ordinador com al discurs que evidencia el nivell de transactivitat del coneixement, són més sensibles al tipus de demanda que els aspectes que es poden relacionar més amb la gestió de la tasca i als aspectes regulatius de l'aprenentatge. Així mateix, els resultats suggereixen que la demanda d'interpretació d'informació és la més adequada per promoure nivells alts de transactivitat del coneixement en el si de les parelles.

L'anàlisi del procés d'aprenentatge seguit pels grups col·laboratius en funció d'alguns dels processos psicoeducatius més rellevants ens permet afirmar que la demanda d'aprenentatge afecta a cinc dels vuit processos psicoeducatius estudiats i al sistema d'interrelacions que s'estableix entre els processos.

Concretament, el tipus de demanda ha influït sobre els processos relatius a l'ús de les TIC per cercar i elaborar la informació (l'amplitud de la cerca, la navegació hipertextual, la lectura de documents i l'elaboració de la informació) i sobre el procés de construcció de coneixement compartit o nivell de transactivitat del coneixement. Aquests resultats confirmen els obtinguts prèviament en altres estudis (Navarro-Prieto *et al.*, 1999; Bilal, 2001; Kim i Allen, 2002; Cerdán *et al.*, 2009) en relació amb la influència de la naturalesa de la demanda en els processos relatius a l'ús de les TIC per cercar i elaborar la informació.

Els resultats ens aporten suficients evidències que ens permeten identificar el sentit general de la influència de la tasca en el funcionament dels processos que s'han vist afectats. De manera que com més complexitat ha implicat la tasca, més exigència en els processos relatius a l'ús de les TIC per cercar i elaborar la informació i en el nivell de transactivitat del coneixement. Tot i així, com ja s'ha comentat en la discussió dels resultats la demanda d'interpretació d'informació ha generat nivells més alts de transactivitat que la demanda d'establiment de relacions.

En connexió amb aquest aspecte també voldríem destacar el caràcter contextual de les categories analítiques relatives a l'ús educatiu de les TIC per cercar i elaborar informació que s'ha derivat de la caracterització de la pràctica educativa col·laborativa en termes de processos psicoeducatius.

Pel que fa als processos que no s'han vist afectats per la complexitat de la demanda (la regulació de l'aprenentatge, l'estructura d'interacció grupal i el clima emocional) apuntem a continuació algunes possibles interpretacions. Pensem que la principal causa de la constància del tipus de regulació en les tres tasques rau en l'estructura comuna que se'n deriva del plantejament d'un problema informacional (cerca, localització, selecció i elaboració de la informació) que afavoreix una regulació poc explícita.

Quant a l'estructura d'interacció grupal, les dades obtingudes van en la línia de prendre en consideració altres factors com l'expertesa que poden haver influït en la relació que s'ha establert entre els alumnes alhora de prendre decisions sobre la tasca. Tot i així, cal fer notar que les dades indiquen certa tendència a una major presència d'estructures col·laboratives en les demandes menys complexes (de selecció d'informació i interpretació d'informació) i una major presència d'estructures dominants complementàries en la demanda més complexa.

Finalment, amb relació al clima emocional predominantment efectiu en les tres tasques, tal com s'apuntà en l'apartat corresponent creiem que el fet que s'hagi mantingut constant pot atribuir-se al temps limitat del que disposaren els alumnes i a la situació quasi-experimental a la que varen ser sotmesos.

D'altra banda, si considerem els resultats obtinguts intra-tasca quant a les relacions entre processos, podem afirmar que cada tipus de tasca es caracteritza per un sistema dinàmic diferent que presenta un procés psicoeducatiu central entorn el qual s'articulen la majoria d'interrelacions dels processos. En aquest sentit, hem constatat que la regulació de l'aprenentatge és un procés clau en la demanda de selecció d'informació en situacions d'aprenentatge col·laboratives que apunta a l'exigència d'explicitar les decisions que implica la resolució col·laborativa d'aquest tipus de tasca que requereix prendre decisions sobre quina informació triar. D'altra banda, la rellevància del procés de construcció de coneixement compartit en la demanda d'interpretació d'informació, ens indica que en situacions d'aprenentatge col·laboratives la interpretació de significats exigeix més participació discursiva sobre el contingut curricular d'aprenentatge entre els estudiants. En darrer terme, també hem pogut constatar el paper clau de l'amplitud de la cerca d'informació en la tasca d'establiment de relacions conceptuals que podem

atribuir a l'exigència d'integrar diferents fonts d'informació que es tradueix en la consulta de diverses pàgines.

Amb relació a les correlacions identificades entre els processos, els resultats ens aporten suficients evidències que ens permeten afirmar que hi ha hagut diferències remarcables entre les demandes, tant pel que fa als processos com al sentit en el que es produeixen les correlacions. Tanmateix, com ja apuntàvem a la discussió dels resultats, un altre dels aspectes més rellevants que s'ha constatat és la relació existent entre l'estructura d'interacció grupal i els nivells de transactivitat en la construcció de coneixement compartit que s'ha identificat en les tres demandes de manera que un format d'interacció més transactiu està relacionat amb l'adopció per part dels alumnes d'estructures d'interacció més col·laboratives i viceversa.

En definitiva, les notables diferències identificades entre les demandes tant pel que fa als processos com al funcionament d'aquests com a sistema, ens permeten confirmar i ampliar alguns del supòsits que es plantejaven en el marc teòric relatiu al pes que té la demanda en el tipus i el funcionament dels processos cognitius que es desencadenen en situacions d'aprenentatge col·laboratives.

*Objectiu 2: Identificar els processos psicoeducatius que expliquen els resultats d'aprenentatge en cada tipus de demanda.*

La primera consideració que es deriva de la identificació dels efectes del procés d'aprenentatge sobre els resultats d'aprenentatge és l'augment de la rellevància del procés d'acord amb el nivell de complexitat de la demanda. A major complexitat de la demanda es constata un major nombre de processos psicoeducatius el funcionament dels quals influeix sobre els resultats d'aprenentatge. Així, mentre que en la demanda de selecció d'informació únicament s'ha identificat la regulació de l'aprenentatge com procés que pot explicar el canvi del coneixement compartit correcte assolit, en les demandes més complexes, els processos relatius a la cerca i l'elaboració de la informació han tingut un paper rellevant en els resultats d'aprenentatge obtinguts. A més, les dades indiquen que la variabilitat dels resultats d'aprenentatge s'expliquen en major mesura en les tres demandes pels models construïts que pels processos considerats de forma independent.

En segon lloc, i concretament pel que fa als resultats d'aprenentatge, hem constatat que el procés ha influït més en la qualitat del producte que en els resultats de coneixement compartit. Aquests resultats coincideixen amb els mostrats per Fischer i Mandl (2003) en el seu estudi sobre la convergència de coneixement en estudiants utilitzant la videoconferència. D'acord amb aquests autors, possibles diferències en el procés poques vegades resulten en diferents resultats de convergència de coneixement. Així mateix, els resultats obtinguts estan en consonància amb els resultats obtinguts pels mateixos autors al 2002, segons els quals els aprenents sense suport addicional rarament assolixen convergència durant la construcció col·laborativa de coneixement.

En tercer lloc, centrant l'atenció en els processos identificats que expliquen els resultats d'aprenentatge, els resultats obtinguts ens permeten concloure que els processos relacionats amb la cerca i elaboració de la informació són els que tenen més incidència en els resultats d'aprenentatge.

En quart lloc, els resultats obtinguts en relació a la qualitat del producte en cada demanda, ens permeten concloure que els requisits per a que la col·laboració sigui efectiva difereixen d'acord amb el tipus de demanda.

Finalment, davant la identificació de la navegació hipertextual com procés explicatiu dels resultats d'aprenentatge en la demanda d'interpretació d'informació, considerem necessari destacar la rellevància d'una navegació orientada per l'assoliment d'una millor qualitat del producte grupal.

*Objectiu 3: Descriure el funcionament del procés que condueix a uns millors resultats d'aprenentatge en cada demanda*

Els resultats obtinguts en la recerca, ens permeten concloure que determinats funcionaments dels processos afecten positivament els resultats d'aprenentatge obtinguts. Concretament, el coneixement compartit es veu afectat pel funcionament dels processos en les tres demandes, mentre que la qualitat del producte grupal només es veu afectada pel funcionament dels processos en les demandes més complexes.



Amb més detall, l'anàlisi dels resultats obtinguts ens permeten concloure que el funcionament dels processos que comporta resultats més satisfactoris tant en el coneixement compartit com en la qualitat del producte grupal presenta diferències en funció de si es tracta de processos relatius a la cerca i a la manipulació de la informació o de processos que no estan directament relacionats amb el contingut d'aprenentatge. El funcionament dels processos relatius a la cerca i manipulació de la informació que es relacionen amb millors resultats es correspon amb nivells superiors dels processos que impliquen més complexitat i més elaboració. Tanmateix, els nivells superiors dels processos que no estan relacionats amb el contingut d'aprenentatge com ara la regulació de l'aprenentatge i el clima emocional no impliquen necessàriament l'èxit en els resultats d'aprenentatge.

Cal notar, però, que això no es compleix en el funcionament de l'amplitud de la cerca en la demanda d'interpretació d'informació en el qual menys quantitat de pàgines visitades indica millors resultats d'aprenentatge. Recordem, que com ja argumentàvem en la discussió de resultats, que la gran quantitat de pàgines consultades en aquesta demanda és un indicador dels problemes que van tenir els alumnes en localitzar els poemes.

*Objectiu 4: Comprovar si el canvi que es produeix en el coneixement compartit és resultat del procés de col·laboració o un producte de l'aprenentatge.*

La primera conclusió que es desprèn dels resultats obtinguts amb relació a aquest objectiu confirma els primers resultats mostrats per Roschelle (1992) i posteriorment per Jeong i Chi (2007), segons els quals la convergència de coneixement té lloc durant l'aprenentatge col·laboratiu. També hem pogut constatar que la convergència es produeix tant pel que fa al coneixement correcte com al coneixement erroni, sent superior en el coneixement correcte.

D'altra banda, hem pogut determinar que la convergència obtinguda pot ser atribuïda a la interacció col·laborativa únicament en la demanda que implicava una major complexitat cognitiva: la demanda d'establiment de relacions conceptuals. Aquest resultat ens suggereix que el coneixement adquirit a partir de la necessitat d'integrar diverses fonts d'informació és més depenent de la interacció col·laborativa que el coneixement que està explicitat en un únic text i que el coneixement que requereix

realitzar inferències. Això significa que en les altres demandes el coneixement compartit assolit pot ser atribuït a altres fonts de convergència com ara el fet d'haver estat sotmesos als mateixos recursos d'aprenentatge.

Les dades obtingudes corroboren en part, els resultats de l'estudi de Jeong i Chi (2007) que suggerien que l'adquisició de coneixement textual és més independent de la interacció que l'adquisició de coneixement que no està explicitat en el text perquè aquest pot estar relacionat amb altres factors com els coneixements previs dels alumnes o les estratègies d'aprenentatge. El fet que el coneixement compartit en la demanda de selecció d'informació no pugui atribuir-se a la interacció col·laborativa està en coherència amb aquesta idea donat que la resolució d'aquesta demanda requeria localitzar la resposta directament en el text. Tanmateix, seguint aquesta línia argumentativa no coincidim amb aquest estudi pel que fa als resultats obtinguts en la demanda interpretació d'informació. Tot i que la resolució d'aquesta demanda implicava la inferència de coneixement perquè la resposta a les qüestions no estava explicitada en els textos proporcionats per les webs, els resultats de coneixement compartit no s'han pogut atribuir al procés col·laboratiu. Tal com apuntàvem a la discussió de resultats creiem que aquest fet es pot relacionar amb el disseny del pretest i postest o que aquest tipus de demanda no promou la col·laboració.

Finalment, pel que fa a la relació que podem establir entre els resultats d'aprenentatge, els resultats han evidenciat que únicament en la demanda d'establiment de relacions conceptuals és possible relacionar dos tipus de resultats d'aprenentatge: la qualitat del producte grupal i el coneixement compartit. Aquesta relació ens indica que quan els estudiants han de resoldre tasques en les que s'ha d'organitzar la informació i establir relacions entre conceptes, el coneixement construït durant la col·laboració reflectit en el producte elaborat té un major impacte en l'aprenentatge de l'estudiant.

Finalment, en línees generals, les conclusions presentades en relació amb cadascun dels objectius d'aprenentatge, ens permeten afirmar que les demandes més complexes caracteritzades per la influència del procés de construcció de coneixement compartit i dels processos relatius a la cerca i elaboració de la informació en els resultats d'aprenentatge són més adequades que la demanda que bàsicament requereix la selecció de la informació per desenvolupar la competència del tractament de la informació i

competència digital i la competència d'aprendre a aprendre, en la qual el desenvolupament de la competència cooperativa resulta crucial.



## **VII. Limitacions i futures línies de recerca**

Un cop presentades les conclusions, voldríem comentar sintèticament les limitacions d'aquest treball, tant pel que fa als aspectes teòrics com metodològics, així com algunes reflexions que es deriven d'aquestes i que ens porten a plantejar-nos futures línies de recerca.

Pel que fa a les limitacions, en primer lloc volem fer palès que donat que es tracta d'un primer estudi amb algunes limitacions contextuais com el tipus de tasca que realitzen els alumnes, l'edat dels estudiants o el contingut curricular, precisaria la seva confirmació en altres situacions instruccionals. Aquest fet comporta una gran prudència en la consideració dels resultats i de les conclusions que hem aportat.

En segon lloc, quant als aspectes teòrics voldríem destacar la dificultat que ha suposat integrar en el mateix marc teòric els processos relatius a la cerca d'informació amb els processos que poden explicar l'eficàcia de l'aprenentatge col·laboratiu. Com s'ha posat de manifest, l'estudi de la cerca col·laborativa d'informació, és a dia d'avui un camp incipient en la recerca psicoeducativa i fins el moment s'ha centrat fonamentalment en els aspectes metacognitius de la cerca.

En tercer lloc, i amb relació a les qüestions de caràcter metodològic volem fer constar quatre aspectes que en la nostra opinió poden ser considerats com aspectes de la investigació susceptibles de millorar.

El primer aspecte és l'absència de participació del professor en la situació quasi-experimental, que suposa una disminució important del caràcter ecològic de la recerca. Tot i ser conscients del paper fonamental del professor en tant que regulador de la interacció i facilitador d'ajudes educatives als estudiants per facilitar el seu aprenentatge en situacions col·laboratives, en aquest estudi ens ha interessat sobretot la interacció entre els alumnes, raó per la qual es va decidir no considerar la participació del professor. Per tant, les tasques proposades s'han de considerar tasques d'aprenentatge i avaluació dels aprenentatges més que tasques d'ensenyament.

Una segona limitació, assenyalada en altres ocasions en estudis relatius a la cerca d'informació a Internet, és la que fa referència al tipus de prova utilitzada per valorar els resultats d'aprenentatge, vegis Lazonder i Rouet (2008). En aquest sentit podria ser discutible l'ús del postest en la demanda de selecció d'informació i en la demanda d'establiment de relacions conceptuals per valorar els resultats de la cerca en tant que implica la memorització de la informació trobada. Així mateix, i tal com ja s'ha comentat amb anterioritat, creiem que el pretest utilitzat en la demanda d'interpretació d'informació no ens ha permès valorar amb absoluta precisió els canvis produïts en el coneixement compartit.

En tercer lloc, voldríem fer notar el fet que l'anàlisi de la pràctica educativa s'ha realitzat únicament de manera horitzontal de manera que s'ha considerat el funcionament dels processos seqüencialment. En aquest sentit pensem que un anàlisi vertical de les dades en el que es posessin de manifest les interrelacions dels processos en determinats segments temporals podria aportar un tipus d'informació més completa sobre com interaccionen els processos en diferents moments de la seqüència didàctica.

Per últim, donat que considerem els resultats obtinguts en l'estudi amb la mostra seleccionada prou interessants, plantejem la possibilitat de realitzar un estudi de més abast que una tesi doctoral amb una mostra més àmplia que es podria conformar amb un programa de recerca. Una possibilitat seria aplicar l'estudi amb estudiants d'altres centres i edats i amb d'altres continguts curriculars.

Tenint en compte el que acabem d'exposar i d'altres qüestions que es deriven de l'estudi realitzat, a continuació, apuntem esquemàticament quines haurien de ser, al nostre parer,

les futures línies d'investigació que caldria dur a terme en l'àmbit de l'aprenentatge col·laboratiu en tasques de cerca i elaboració de la informació en l'educació secundària. Per a fer-ho, estructurarem les futures línies d'investigació en coherència amb els tres temes clau ens els que s'ha focalitzat el nostre estudi: l'ús de les TIC com a suport a l'aprenentatge col·laboratiu, la convergència de coneixement i els processos psicoeducatius que expliquen l'eficàcia de l'aprenentatge col·laboratiu.

Una primera línia d'investigació hauria de dirigir-se al disseny de tasques de cerca i elaboració de la informació que impliquessin un certa complexitat cognitiva i promoguessin l'activitat col·laborativa. En aquesta línia té cabuda el disseny de suports instruccionals tecnològics dirigits a facilitar alts nivells de transactivitat en la construcció de coneixement i a promoure una distribució de rols en les parelles que afavoreixi processos psicoeducatius més col·laboratius.

Una segona línia de investigació, dirigida a aprofundir en el coneixement sobre la convergència de coneixement, hauria de tractar, d'una banda, fins quin punt el coneixement compartit és vàlid per als resultats d'aprenentatge individuals, estudiant situacions en els que els alumnes hagin d'aplicar individualment el coneixement compartit. D'altra banda, d'acord amb Fischer i Mandl (2005) s'hauria d'investigar com les parelles amb alt o baix coneixement compartit resolen conjuntament una tasca en la que hagin d'aplicar el coneixement en nous contextos. En aquest sentit podrien esperar-se diferències en la funcionalitat del coneixement convergent d'acord amb el tipus de tasca. En aquesta línia de recerca també es pot incloure l'aprofundiment en l'estudi del coneixement compartit erroni per tal de conèixer en quins moments del procés col·laboratiu s'origina, com evoluciona i fins quin punt es manté estable quan s'aplica a noves situacions.

Una tercera línia d'investigació, centrada en els processos psicoeducatius implicats en l'aprenentatge col·laboratiu, hauria d'aprofundir en l'estudi dels aspectes relatius als processos que influeixen en els resultats d'aprenentatge dels alumnes quan treballen amb suport de l'ordinador. Conscients que la dimensió emocional no s'ha tractat amb suficient profunditat en aquest treball, considerem el seu estudi un àmbit d'interès per a la investigació. Coincidim amb Järvenoja i Järvela (2005) en la rellevància que té conèixer fins quin punt els aspectes emocionals i motivacionals juguen un paper decisiu

en el procés d'aprenentatge dels grups col·laboratius. Amb relació a aquest tema, pensem que és determinant conèixer com es regulen les emocions durant el procés d'aprenentatge col·laboratiu i si aquesta regulació pot associar-se amb les estructures d'interacció grupal que s'estableixen determinades en bona part per qui manipula l'ordinador.

Altrament, conscients de la relació que existeix entre les pràctiques educatives amb TIC que estan presents a les nostres aules i les creences i concepcions dels professorat sobre què significa aprendre i quina és la finalitat de les TIC en el currículum, pensem que és fonamental que la recerca orientada a conèixer més profundament aquests aspectes es complementi amb l'anàlisi de les pràctiques educatives amb TIC a l'aula. El coneixement resultant de la integració d'ambdues vessants ens ha de proporcionar una visió més completa del procés d'integració de les TIC a l'ensenyament obligatori que ens hauria de portar a mig i llarg termini a millorar els processos de formació del professorat en l'ús educatiu de les TIC.





## VIII. Implicacions educatives

Reprement el propòsit que assenyalàvem a la introducció (abordar alguns aspectes de la problemàtica que deriva de la pràctica educativa que contempla la competència del tractament de la informació i competència digital i la competència d'aprendre a aprendre) creiem necessari presentar a continuació algunes de les implicacions educatives que es deriven dels resultats obtinguts en aquest treball. Les implicacions educatives es presenten en relació a tres nivells: la formació del professorat, el disseny instruccional de la pràctica educativa i l'ús col·laboratiu de la tecnologia de la informació.

En primer lloc, pel que fa a la formació del professorat, els resultats obtinguts han posat de manifest la necessitat d'incloure en el disseny de plans de formació dirigits a formar als professors tant en l'ensenyament de la competència del tractament de la informació i la competència digital com en la competència d'aprendre a aprendre, l'aprenentatge col·laboratiu amb suport de l'ordinador com a contingut d'aprenentatge. En aquest sentit, suggerim que es contempli de manera integrada l'aprenentatge col·laboratiu i l'ús educatiu de la tecnologia de la informació per tal d'afavorir la transferència a la pràctica educativa evitant possibles desajustaments que poden originar-se de la visió fragmentada de l'aprenentatge col·laboratiu i de les tasques de resolució de problemes informacionals amb tecnologia.

En segon lloc, en referència al disseny instruccional d'activitats col·laboratives de resolució de problemes informacionals, presentem a continuació algunes suggerències i recomanacions als docents en relació a quatre aspectes clau : el tipus de demanda, la

formació de parelles, la distribució de rols, el disseny d'ajudes educatives i els recursos d'ensenyament i aprenentatge.

Pel que fa al tipus de demanda, els resultats obtinguts han mostrat que en la demanda de menys complexitat que únicament requeria la selecció d'informació no s'ha identificat cap procés psicoeducatiu que pugui relacionar-se amb l'efectivitat de l'aprenentatge col·laboratiu. En conseqüència amb aquest resultat, recomanem que quan s'opti per l'ús de la metodologia de l'aprenentatge col·laboratiu amb suport de l'ordinador es plantegin als alumnes demandes que impliquin una certa dificultat tant en la cerca com en l'elaboració de la informació. En relació amb aquest tema, suggerim que en les demandes que requereixin l'establiment de relacions conceptuals es pari atenció en les concepcions errònees que poden originar-se en el sí de les parelles. Tant durant el procés d'elaboració del producte, mitjançant el discurs dels estudiants, com en la seva revisió, a partir de la identificació de les relacions incorrectes, el docent pot detectar la comprensió errònia dels conceptes implicats. Un altre aspecte, relacionat amb la noció d'autenticitat, que suggerim que el docent consideri a l'hora de dissenyar la demanda és la rellevància d'aquesta pels alumnes en tant que sigui propera als seus interessos i motivacions.

Pel que fa a la formació de les parelles, donat que els resultats han posat de manifest una major presència d'estructures dominants en la demanda d'establiment de relacions conceptuals, recomanem la formació de parelles homogènies atenent tant als coneixements previs com al nivell de la competència digital en les demandes que requereixen nivells més complexes en les habilitats relacionades amb el tractament de la informació. D'altra banda, a l'hora de formar les parelles considerem que no és necessari que el docent pari especial atenció en la vinculació emocional dels estudiants. Recordem que les conclusions obtingudes han posat de manifest que el clima emocional no influeix sobre l'aprenentatge en les demandes de selecció d'informació i d'establiment de relacions conceptuals.

En relació a la distribució de rols, suggerim que es consideri l'alternança de rols a fi de controlar les estructures dominants absolutes i complementàries. Recordem que aquests tipus d'estructures impliquen que els estudiants assumeixen sempre la mateixa responsabilitat vers la tasca de manera que un d'ells esdevé l'actor prioritari. Al mateix

temps, d'acord amb els resultats obtinguts, la presència d'estructures col·laboratives afavorirà alts nivells de transactivitat que contribuiran a consolidar i enfortir el treball d'equip.

En referència a la provisió d'ajudes educatives que el docent pot oferir als seus estudiants per monitoritzar l'aprenentatge col·laboratiu a fi de millorar els productes d'aprenentatge, ja sigui intervenint in situ o mitjançant pautes o guions, suggerim el disseny d'ajudes específiques per a cada tipus de demanda. Si s'opta per demandes de selecció d'informació suggerim que les ajudes educatives estiguin dirigides a promoure una major explicitació de la regulació que permeti confrontar diferents punts de vista sobre la rellevància d'una informació que porti a la seva selecció o desestimació, afavorint d'aquesta manera un nivell de transactivitat elevat. Pel que fa a demandes que impliquin la localització i la interpretació d'informació o l'establiment de relacions conceptuals, les ajudes educatives haurien de centrar-se tant en l'orientació de la navegació hipertextual per evitar un mal ús de les pàgines visitades com en facilitar i establir com requisit la consulta de diverses fonts d'informació que facin possible que els estudiants integrin diferents informacions que els permeti obtenir una visió més àmplia i profunda del contingut d'aprenentatge que comporti l'elaboració de productes de més qualitat. Al mateix temps, d'acord amb els resultats obtinguts, la consulta de diverses fonts d'informació en les demandes que requereixen l'establiment de relacions conceptuals disminueix la probabilitat que el coneixement compartit sigui erroni.

Pel que fa als recursos materials digitals, considerem convenient que a banda de preseleccionar les pàgines el docent anticipi les dificultats que poden trobar-se els alumnes en la cerca per tal d'assegurar-se que els alumnes saben fer un ús correcte de les funcionalitats que s'ofereixen.

En tercer lloc, pel que fa a l'aprenentatge col·laboratiu amb suport de les tecnologies de la informació els resultats han posat de manifest que difícilment l'ús col·laboratiu de la tecnologia garanteix per si mateix alts nivells de col·laboració. Aquest aspecte ens remet novament a la distinció de Liponen (2001) entre tecnologia col·laborativa i ús col·laboratiu de la tecnologia que plantejàvem en la introducció d'aquest treball. Els resultats d'aquest treball posen de relleu la necessitat de promoure l'ús educatiu de la tecnologia col·laborativa com ara la utilització de determinats guions tecnològics per assistir als alumnes en l'aprenentatge col·laboratiu amb suport de l'ordinador. En

aquest sentit hem identificat dos tipus de guions tecnològics que podrien contribuir a millorar els processos de l'aprenentatge col·laboratiu en les parelles d'estudiants: guions per estructurar la distribució de rols i guions socials per ajudar als alumnes a estructurar el seu discurs sobre el contingut d'aprenentatge.

Els guions per estructurar la distribució de rols estan dirigits a promoure una participació més igualitària tant en la presa de decisions com en l'ús de l'ordinador, així mateix també s'hauria de considerar la negociació en la presa de decisions per evitar que la col·laboració esdevingui una presa de decisions fragmentada resultant de la suma de decisions individuals. D'acord amb Weiberger, Ert, Fischer i Mandl (2005), els guions socials s'haurien de dissenyar per sequenciar la interacció dels aprenents a fi d'afavorir un aprenentatge més elaborat resultat de la interrogació i la construcció en el discurs de l'altre.

En aquest apartat hem destacat els aspectes que sota el nostre punt de vista poden contribuir a ajudar al procés d'integració de les tecnologies de la informació a les aules de l'educació secundària obligatòria i en concret a dissenyar processos d'ensenyament i aprenentatge amb suport de l'ordinador a l'educació secundària que potenciïn una incidència positiva en els resultats d'aprenentatge i en el procés col·laboratiu. Des del nostre punt de vista en aquest procés en el que el marc del currículum s'estructura entorn les competències bàsiques, Internet pot jugar un paper fonamental en l'aprenentatge de la col·laboració (Badia, 2005).



## IX. Bibliografia

- Adams, M.J. (1982). Models of reading. A Le Ny, J.F. i Kintsch, W. (Eds.), *Language and comprehension*. Nord-Holland Publishing Company.
- Akkerman, S., Van Den Bossche, P., Admiraal, W., Gijsselaers, W., Segers, M., Simon, R. i Kirschner, P. (2007). Reconsidering group cognition: From conceptual confusion to a boundary area between cognitive and socio-cultural perspectives. *Educational Research Review*, 2, 39-63. [doi:10.1016/j.edurev.2007.02.001](https://doi.org/10.1016/j.edurev.2007.02.001)
- Allen, B. D. (2006). Concept Map scoring: Empirical Support for a Truncated Joint Poisson and Conway-Maxwell-Poisson Distribution Method Online Submission. Paper presented at the Annual Meeting of the New England Mathematical Association of two Year Colleges (32<sup>nd</sup>, Manchester, NH, apr. 21, 2006).
- Antonietti, A. (2003). Cognitive styles assessment. Encyclopaedia of psychological assessment (vol. I, pp. 248–253). London: Sage.
- Arvaja, M., Häkkinen, P., Rasko-Puttonen, H. i Eteläpelto, A. (2002). Social Processes and Knowledge Building during Small Group Interaction in a School Science Project. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 46(2), 131-179. [doi:10.1080/00313830220142182](https://doi.org/10.1080/00313830220142182)
- Arvaja, M., Salovaara, H., Häkkinen, P. i Järvelä, S. (2007). Combining individual and group-level perspectives for studying collaborative knowledge construction in context. *Learning and Instruction*, 17, 448-459. [doi:10.1016/j.learninstruc.2007.04.003](https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2007.04.003)
- Ausubel, D. P., Novak, J. D., i Hanesian, H. (1983). *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo*. México: Editorial Trillas.
- Badia A. (2005). Aprender a colaborar con Internet en el aula. En Monereo, C. (Coord.) *Internet y competencias básicas*. Barcelona: Graó.

- Badia, A. i Monereo, C. (2008). La enseñanza y el aprendizaje de estrategias de aprendizaje en entornos virtuales. En C. Coll i C. Monereo (Eds.). *La Psicología de la educación virtual* (pp. 348-367). Madrid: Morata.
- Badia, A., Becerril, L. i Romero, M. (2010). La construcción colaborativa de conocimiento en las redes de comunicación asíncrona y escrita (RCAE): una revisión de los instrumentos analíticos. *Cultura y Educación*, 22, 455-474.
- Balcytienne, A. (1999). Exploring individual processes of knowledge construction with hypertext. *Instructional Science*, 27, 303-328. [doi: 10.1007/BF00897324](https://doi.org/10.1007/BF00897324)
- Bannert, M. (2004). Designing metacognitive support for hypermedia learning. A. H. Niegemann, D. Leutner i Brünken (Eds.). *Instructional design for Multimedia Learning* (pp. 19-30). Münster: Waxmann.
- Barajas, M. i Higuera, E. (2003). Project SEEKS. Inicial Taxonomy of Information Seeking Behaviors. Universitat de Barcelona: Minerva Seeks. Consultat (16-05-2010)  
a:[http://www.ub.es/euelearning/seek/VERSION%20UB\\_DEL3.pdf](http://www.ub.es/euelearning/seek/VERSION%20UB_DEL3.pdf)
- Basili, P. i Sandford, J. (1991). Conceptual strategies and cooperative group work in chemistry. *Journal of research in Science Teaching*, 28, 293-304. [doi:10.1002/tea.3660280403](https://doi.org/10.1002/tea.3660280403)
- Battistich, V., Solomon, D. i Delucci, K. (1993). Interaction processes and Student Outcomes in Cooperative Learning Groups. *The Elementary School Journal*, 94(1), 19-32. [doi:10.1086/461748](https://doi.org/10.1086/461748)
- Beaufils, A. (2000). Tools and strategies for searching in a hypermedia environment. *Journal of Computer Assisted Learning*, 16, 114-124. [doi:10.1046/j.1365-2729.2000.00123.x](https://doi.org/10.1046/j.1365-2729.2000.00123.x)
- Bereiter, B. (2002). *Education and mind in the knowledge age*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Biggs, J.B. (1991). *Teaching for Learning: The View from Cognitive Psychology*. Hawthorn, Victoria: ACER.
- Biggs, J.B. (1992). Modes of learning, forms of knowing, and ways of schooling. A. A. Demetriou, M. Shayer, i A. Efklides (eds.), *Neo-Piagetian Theories of Cognitive Development*. London: Routledge.
- Biggs, J.B i Collis, K.F. (1982). *Evaluating the Quality of Learning: the SOLO Taxonomy*. New York: Academic Press.



- Biggs, J.B. i Collis, K.F. (1989). Towards a model of school-based curriculum development and assessment: using the SOLO Taxonomy. *Australian journal of education*, 33, 149-161.
- Bilal, D. (2001). Children's use of the Yahoo! search engine: cognitive, physical, and affective behaviours on fact-based search tasks. *Journal of the American society for Information Science and Technology*, 51(7), 646-665.
- Bloom, B.S., Engelhart, M.D., Furst, E.J., Hill, W.H. i Krathwohl, D.R. (1956). *Taxonomy of Educational Objectives – The Classification of Educational Goals, Handbook 1, Cognitive Domain*. London: Longman Group.
- Blumenfeld, P., Kempler, T. i Krajcik, J. (2006). Motivation and cognitive engagement in learning environments. In R. K. Sawyer (Ed.), *The Cambridge handbook of the leaning sciences* (pp. 475-488). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Boekaerts, M. (1997). Self-regulated learning: a new concept embraced by researchers, policy makers, educators, teachers and students. *Learning and Instruction*, 7(2), 161-186. [doi:10.1016/S0959-4752\(96\)00015-1](https://doi.org/10.1016/S0959-4752(96)00015-1)
- Boxtel, C., van, Linden, J., van der i Kanselaar, G. (2000). Collaborative learning tasks and the elaboration of conceptual knowledge. *Learning and Instruction*, 10, 311-330.
- Brand-Gruwel, S., Wopereis, I. i Vermetten, Y. (2005). Information problem Solving: Analysis of a complex cognitive skill. *Computers in Human Behaviour*, 21, 487-508. [doi:10.1016/j.chb.2004.10.005](https://doi.org/10.1016/j.chb.2004.10.005)
- Brand-Gruwel, S., Wopereis, L. i Walraven, A. (2009). A descriptive model of information problem solving while using internet. *Computers and Education*, 53, 1207-1217. [doi:10.1016/j.compedu.2009.06.004](https://doi.org/10.1016/j.compedu.2009.06.004)
- Brown, A.L. (1987). Metacognition and other mechanisms. A E.F. Weinert i R.H. Kluwe Eds, *Metacognition, motivation and understanding* (pp. 65-116). Hilldale, NJ: Erlbaum.
- Brown, A. L. (1994). The advancement of learning. *Educational Researcher*, 23(8), 4-12. [doi:10.3102/0013189X023008004](https://doi.org/10.3102/0013189X023008004)
- Buch, K. i Bartley, S. (2002). Learning styles and training delivery mode preference. *Journal of Workplace Learning*, 14, 5-10.
- Calcaterra, A.; Antonietti, A. i Underwood, J. (2005). Cognitive style, hypermedia navigation and learning. *Computers and Education*, 44, 441-457. [doi:10.1016/j.compedu.2004.04.007](https://doi.org/10.1016/j.compedu.2004.04.007)

- Cannon-Bowers, J.A., Salas, E. i Converse, S. (1993). Shared mental models in expert team decision making. A J.J. Castellan, (ed.), *Current Issues in Individual and Group Decision Making*, Erlbaum: HillD Tale, NJ.
- Cannon- Bowers, J.A. i Salas, E. (2001). Reflections on shared cognition. *Journal of Organizational Behavior* 22, 195-202.
- Cerdán, R., Vidal-Abarca, E., Martínez, T., Gilabert, R. i Gil, L. (2009). Impact of question-answering tasks on search processes and reading comprehension. *Learning and Instruction*, 19, 13-27.
- Chau, M., Zeng, D., Chen, H., Hunag, M. i Hendriawan, D. (2003). Design and evaluations of a multi-agent collaborative Web mining system. *Decision Support Systems*, 35, 167-183. [doi:10.1016/S0167-9236\(02\)00103-3](https://doi.org/10.1016/S0167-9236(02)00103-3)
- Chen, C. i Rada, R. (1996). Interacting with hypertext: A meta-analysis of experimental studies. *Human-computer interaction*, 11, 125-156.  
[doi:10.1207/s15327051hci1102\\_2](https://doi.org/10.1207/s15327051hci1102_2)
- Chang, C.T. (1995). A study of hypertext document structure and individual differences: Effects on learning performance. Tesis doctoral no publicada. University of Illinois, Urbana-Champaign.
- Chau, M., Zeng, D., Chen, H., Huang, M. i Hendriawan, D. (2003). Design and development of a multi-agent collaborative web mining system. *Decision Support Systems* 35, 167-183. [doi:10.1016/S0167-9236\(02\)00103-3](https://doi.org/10.1016/S0167-9236(02)00103-3)
- Chen, S.Y. i Macredie, R.D. (2002). Cognitive styles and hypermedia navigation: development of a learning model. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 53, 3-15. [doi:10.1002/asi.10023](https://doi.org/10.1002/asi.10023)
- Chen, W., Looi, Ch. i Tan, S. (2010). What do students do in a F2F CSCL classroom? The optimization of multiple communications modes. *Computers and Education*, 55, 1159-1170. [doi:10.1016/j.compedu.2010.05.013](https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.05.013)
- Chi, M.T.H., Siler, S.A. i Jeong, H. (2004). Can tutors monitor students' understanding accurately?. *Cognition and Instruction*, 22 (3), 363-387.  
[doi:10.1207/s1532690xci2203\\_4](https://doi.org/10.1207/s1532690xci2203_4)
- Chia-Ching, L. i Chin-Chun, T. (2007). A Navigation Flow Map Method of representing Students' Searching Behaviors and Strategies on the Web, with Relation to Searching Outcomes. *CyberPsychology i Behavior*, 10(5), 689-695.

- Chou, H. W. (2001). Influence of cognitive style and training method on training effectiveness. *Computers and Education*, 37, 11-25. [doi:10.1016/S0360-1315\(01\)00028-8](https://doi.org/10.1016/S0360-1315(01)00028-8)
- Clark, D.B. (2000). Evaluating media-enhancement and source authority on the internet: the knowledge integration environment. *International Journal Science Education*, 22(8), 859-871. [doi:10.1080/095006900412310](https://doi.org/10.1080/095006900412310)
- Clark, H.H. i Brennan, S.E. (1991). Grounding in communication. A L.B. Resnick, J.M. Levine i S.D. Teasley (Eds.). *Socially shared cognition*, pp. 127-149. American Psychological Association: Washington, DC.
- Cohen, E. (1994). Restructuring the classroom: conditions for productive small groups. *Review of Educational research*, 64, 1-35. [doi:10.3102/00346543064001001](https://doi.org/10.3102/00346543064001001)
- Coiro, J. i Dobler, E. (2007). Exploring the online reading comprehension strategies used by sixth-grade skilled readers to search for and locate information on the Internet. *Reading Research Quarterly*, 42(2), 214-256. [doi:10.1598/RRQ.42.2.2](https://doi.org/10.1598/RRQ.42.2.2)
- Cole, M.J., Gwizdka, J., Liu, Ch., Bierig, R., Belkin, N.J. i Zhang, X. (2011). Task and user effects on reading patterns in information search. *Interacting with Computers*, 23, 346-362. [doi:10.1016/j.intcom.2011.04.007](https://doi.org/10.1016/j.intcom.2011.04.007)
- Colomina, R., Onrubia, J. i Rochera, M.J. (1990). Interactividad, mecanismos de influencia educativa y construcción de conocimiento en el aula. A Coll, C., Palacios, J. i Marchesi, A. (Comps.). *Desarrollo psicológico y educación II. Psicología de la educación escolar* (pp. 437-458). Madrid: Alianza Editorial.
- Coll, C. (1984). Estructura grupal, interacción entre alumnos y aprendizaje escolar. *Infancia y Aprendizaje*, 27-29, 119-138.
- Crook, Ch. (1994). *Computers and the collaborative experience of learning*. London: Routledge.
- Crook, Ch. (1998). *Ordenadores y aprendizaje colaborativo*. Madrid: Morata.
- Damon, W. i Phelps, E. (1989). Critical distinctions among three approaches to peer education. *International Journal of Educational Research*, 58(2), 9-19. [doi:10.1016/0883-0355\(89\)90013-X](https://doi.org/10.1016/0883-0355(89)90013-X)
- Decret 143/2007, de 26 de juny. Currículum d'Educació Secundària Obligatòria. Generalitat de Catalunya. Departament d'Educació. Servei d'Ordenació Curricular.
- De Lisi, R. i Goldbeck, S.L (1999). Implication of Piagetian theory for peer learning. A A.M. O'Donnell i A.King (Eds.), *Cognitive perspectives on peer learning* (pp.3-37). Mahwah, NL: Erlbaum.

- De Vries, B., van der Meij, H. i Lazonder, A.W. (2008). Supporting reflective web searching in elementary schools. *Computers in Human Behavior*, 24, 649-665.
- Dillenbourg, P., i Schneider, D. (1995). Collaborative learning and the Internet. ICCAI 95 article – 08 FEB 95. Recuperat a [http://tecfa.unige.ch/tecfa/research/CMC/colla/iccai95\\_1.html](http://tecfa.unige.ch/tecfa/research/CMC/colla/iccai95_1.html)
- Dillenbourg, P. (1999). *Collaborative Learning. Cognitive and Computational Approaches*. Oxford: Elsevier Science.
- Dillenbourg, P., Baker, M., Blaye, A. i O'Malley, C. (1995). The evolution on research of collaborative learning. A E.S. Reiman, *Learning in Humans and Machine: Towards an interdisciplinary learning science*. Oxford: Elsevier.
- Dimopoulos, K. i Asimakopoulos, A. (2010). Science on the Web: Secondary School Students' Navigation patterns and Preferred pages' Characteristics. *Journal Science Education Technology*, 19, 246-265. [doi:10.1007/s10956-009-9197-8](https://doi.org/10.1007/s10956-009-9197-8)
- Doise, W., Mugny, G. i Perret-Clermont, A. (1975). Social interaction and development of cognitive operations. *European Journal of Social Psychology*, 5(3), 367-383. [doi:10.1002/ejsp.2420050309](https://doi.org/10.1002/ejsp.2420050309)
- Duijkers, H. M., Gulikers-Dinjens, M. T. H. i Boshuizen, H. P. A. (2001). Begeleiden van leerlingen bij het zoeken, selecteren en beoordelen van informatie [Guiding students' processes of searching, selecting and judging information]. A: *Handboek Studiehuis Tweede Fase*. Alphen a/d Rijn, The Netherlands: Samsom.
- Duran, D. (2002). Tutoria entre iguals: processos cognitivorelacionals i anàlisi de la interactivitat en tutories fixes i recíproques. Tesis doctoral. Universitat Autònoma de Barcelona. Recuperat a [http://www.tesisenred.net/TDX-1021103-181153/index\\_cs.html](http://www.tesisenred.net/TDX-1021103-181153/index_cs.html).
- Echeita, G. (1995). El aprendizaje cooperativo. Un análisis psicosocial de sus ventajas respecto a otras estructuras de aprendizaje. A Fernández, P., Melero, M.A. (Comps.) *La interacción social en contextos educativos*. Madrid: Ed. S. XXI.
- Eisenberg, M.B. i Berkowitz, R.E. (1988). *Information problem-solving: The big six skills approach to library and information skills instruction*. Norwood, NJ: Ablex.
- Ellis, D. (1993). Modelling the Information-seeking Patterns of Academic Researchers: A Grounded Theory Approach. *Library Quarterly*, 63(4), 469-403. [doi:10.1086/602622](https://doi.org/10.1086/602622)

- Ellis, D. i Haugen, M. (1997). Modelling the information seeking patterns of engineers and research scientists in an industrial environment. *Journal of Documentation*, 53(4), 384-403.
- Engeström, Y. (1987). *Learning by Expanding*. Orienta-Konsultit: Helsinki.
- Erickson, F. (1982). Classroom discourse as improvisation: Relationship between academic task structure and social participation structure in lessons, en L. C. Wilkinson (coord.), *Communicating in the classroom*. Nueva York, Academic Press: 153-181.
- Feldman Barrett, L i Russell, J. A. (1998). Independence and bipolarity in the structure of current affect. *Journal of Personality and Social Psychology*, 74, 967–984.
- Fischer, F., Bruhn, J., Gräsel, C. i Mandl, H. (2002). Fostering knowledge construction with vsualization tools. *Learning and Instruction*, 12, 213-232. [doi:10.1016/S0959-4752\(01\)00005-6](https://doi.org/10.1016/S0959-4752(01)00005-6)
- Fischer F. i Mandl, H. (2005). Knowledge convergence in computer-supported collaborative learning: the role of external representation tools, *The Journal of the Learning Sciences*, 14, 405–441. [doi:10.1207/s15327809jls1403\\_3](https://doi.org/10.1207/s15327809jls1403_3)
- Fiorina, L., Antonietti, A., Colombo, B. i Bartolomeo, A. (2007). Thinking style, browsing primes and hypermedia navigation. *Computers and education*, 49, 916-941. [doi:10.1016/j.compedu.2005.12.005](https://doi.org/10.1016/j.compedu.2005.12.005)
- Flavell, J.H. (1987). Speculations about the nature and development of metacognition. In F. E. Weinert i R.H. Kluwe (Eds). *Metacognition, motivation and understanding* (pp. 21-29). HillDTale, NJ: Erlbaum.
- Forman, E.A. (1992). Discourse, intersubjectivity, and the development of peer collaboration: A vigotskian approach. A: L.T. Winegar i J. Valsiner (eds.). *Children's development within social context*, voll (pp. 143-159). New jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Garrison, D.R., Anderson, T. i Archer, W. (2000). Critical inquiry in a text-based environment: Computer conferencing in higher education. *The Internet and Higher Education*, 2(2-3), 87–105.
- Garrison, D.R., Anderson, T. i Archer, W. (2001). Critical thinking, cognitive presence, and computer conferencing in distance education. *The American Journal of Distance Education* 15(1), 7–23. [doi:10.1080/08923640109527071](https://doi.org/10.1080/08923640109527071)
- Gillies, R. M. i Ashman, A. F. (1996). Teaching collaborative skills to primary school children in classroom-based work groups. *Learning & Instruction*, 6 (3), 187-200.

- [doi:10.1016/0959-4752\(96\)00002-3](https://doi.org/10.1016/0959-4752(96)00002-3)
- Goldman, S.R. i Durán, R.P. (1988). Answering questions from oceanography texts: learner, task and text characteristics. *Discourse processes*, 11, 373-412. [doi:10.1080/01638538809544710](https://doi.org/10.1080/01638538809544710)
- Goldsmith, T.E. i Johnson, P.J. (1989). A structural assesment of classroom learning. In R.W. Schvaneveldt (Ed.), *Pathfinder associative networks: Studies in knowledge organization*. (pp. 241-254). Norwood, N.J: Ablex.
- Graesser, A.C. i Franklin, S.P. (1990). QUEST: a model of question-answering. *Discourse processes*, 13, 279-303. [doi:10.1080/01638539009544760](https://doi.org/10.1080/01638539009544760)
- Guthrie, J.T. (1988). Locating information in documents: Examination of a cognitive model. *Reading Research Quarterly*, 23, 178-199. [doi:10.2307/747801](https://doi.org/10.2307/747801)
- Gros, B. (1997). *Diseños y programas educativos*. Barcelona: Ariel.
- Gros, B. (2001). Instructional design for Computer-Supported Collaborative Learning in primary and secondary school. *Computers in Human Behavior*, 17, 439-451. [doi:10.1016/S0747-5632\(01\)00016-4](https://doi.org/10.1016/S0747-5632(01)00016-4)
- Gunawardena, C.N., Lowe, C.A. i Anderson, T. (1997). Analysis of a global online debate and the development of an interaction analysis model for examining social construction of knowledge in computer conferencing. *Journal of Educational Computing Research*, 17(4): 397–431. [doi:10.2190/7MQV-X9UJ-C7Q3-NRAG](https://doi.org/10.2190/7MQV-X9UJ-C7Q3-NRAG)
- Hadwin, A.F., Oshige, M., Gress, C.L.Z. i Winne, P.H. (2010). Innovative ways for using gstudy to orchestrate and research social aspects of self-regulated learning. *Computers in Human behavior*, 26, 5, 794-805.
- Hansen, T., Dirckinck, L., Lewis, R. i Rugelj, J. (1999). Using telematics for collaborative knowledge construction. A P. Dillenbourg (Ed.), *Collaborative learning. Cognitive and computational approaches*. (pp.169-196). Amsterdam: Pergamon.
- Hara, N., Bonk, C.J. i Angeli, C. (2000). Content analysis of online discussion in an applied educational psychology course. *Instructional Science*, 28, 115–152. [doi:10.1023/A:1003764722829](https://doi.org/10.1023/A:1003764722829)
- Henri, F. (1992). Computer conferencing and content analysis. A A.R. Kaye (Ed.), *Collaborative learning throgh computer conferencing: the Najaden papers* (pp. 117-136). Berlin: Springer-Verlag.

- Henri, F. i Rigault, C.R. (1996). Collaborative distance learning and computer conferencing. A T. Liao, ed., *Advanced Educational Technology: Research Issues and Future Potential*, (pp. 45–76). Heidelberg and New York: Springer-Verlag.
- Hill, J.R. (1999). A conceptual framework for understanding information seeking in open-ended information services. *Educational Technology, Research and Development*, 47(1), 5-127. [doi:10.1007/BF02299474](https://doi.org/10.1007/BF02299474)
- Hirsch, S.G. (1999). Children's relevance criteria and information seeking on electronic resources. *Journal of the American Society for Information Science*, 50(14), 1265-1283.
- Hofer, B. K. i Pintrich, P. R. (Eds.). (2002). *Personal epistemology: The psychology of beliefs about knowledge and knowing*. Mahway, NJ: Erlbaum.
- Hofer, B. (2004). Epistemological understanding as a metacognitive process: Thinking aloud during online searching. *Educational Psychologist*, 39(1), 43-55. [doi:10.1207/s15326985ep3901\\_5](https://doi.org/10.1207/s15326985ep3901_5)
- Hoffman, J.L., Wu, H.k., Krajcik, J.S. i Soloway, E. (2003). The nature of middle school learners' science content understanding with the use of on-line resources. *Journal Research Science Teaching*, 40(3), 323-346. [doi:10.1002/tea.10079](https://doi.org/10.1002/tea.10079)
- Hogan, D. i Tudge, J. (1999). Implications of Vygostky's theory for Peer Learning . A: O'Donnell, A., King, A. *Cognitive perspectives on peer learning*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Hurme, T., Palonen, T. i Järvelä, S. (2006). Metacognition in joint discussions: an analysis of the patterns of interaction and the metacognitive content of the networked discussions in mathematics. *Metacognition Learning*, 1, 181-200. [doi:10.1007/s11409-006-9792-5](https://doi.org/10.1007/s11409-006-9792-5)
- Hyldegård, J. (2006). Collaborative information behaviour-exploring Kuhlthau's Information Search Process model in a group-based educational setting. *Information Processing Management*, 42, 276-298.
- Iiskala, T., Vauras, M. i Lehtinen, E. (2004). Socially-shared metacognition in peer learning? . *Hellenic Journal of Psychology*, 1, 147-178.
- Jacobs, J.E. i Paris, S.G. (1987). Childrens metacognition about reading: Issues in definition, measurement, and instruction. *Educational Psychologist*, 22(3-4), 235-278. [doi:10.1207/s15326985ep2203&4\\_4](https://doi.org/10.1207/s15326985ep2203&4_4)



- Järvela, S., Volet, S. i Järvenoja, H. (2010). Research on Motivation in collaborative Learning: Moving Beyond the Cognitive-Situative Divide and Combining Individual and social Processes. *Educational Psychologist*, 45(1), 15-27.
- Järvenoja, H. i Järvela, S. (2005). How students describe the sources of their emotional and motivational experiences during the learning process: A qualitative approach. *Learning and Instruction*, 15(5), 465-480.
- Järvenoja, H. i Järvela, S. (2009). Emotion control in collaborative learning situations: Do students regulate emotions evoked by social challenges?. *British Journal of Educational Psychology*, 79, 463-481. [doi:10.1348/000709909X402811](https://doi.org/10.1348/000709909X402811)
- Jeong, H. i Chi, M.T.H. (1999, abril). *Constructing Shared Knowledge During Collaboration and Learning*. Poster presented at the AERA Annual Meeting, Montreal, Canada.
- Jeong, H. i Chi, M.T.H. (2007). Knowledge convergence and collaborative learning. *Instructional Science*, 35, 287-315. [doi:10.1007/s11251-006-9008-z](https://doi.org/10.1007/s11251-006-9008-z)
- Johnson, D, Johnson, R. i Stanne, M. B. (2000). Cooperative learning methods. A meta-analysis. Recuperat a <http://www.co-operation.org/pages/cl-methods.html>
- Jonassen, D.H. i Kwon, H. (2001). Communication patterns in computer mediated versus face-to-face group problem solving. *Educational Technology Research and development*, 49(1), 35-51. [doi:10.1007/BF02504505](https://doi.org/10.1007/BF02504505)
- Jones, B.D. (2002): Recommendations for implementing internet inquiry projects. *Journal of Educational Technology Systems*, 30(3), 271-291. [doi:10.2190/T1BV-XAPG-PR0N-4BV4](https://doi.org/10.2190/T1BV-XAPG-PR0N-4BV4)
- Kettanurak, V., Ramamurthy, K., i Haseman, W. D. (2001). User attitude as a mediator of learning performance improvement in an interactive multimedia environment: An empirical investigation of the degree of interactivity and learning style *International Journal of Human-Computer Studies*, 54, 541-583.. [doi:10.1006/ijhc.2001.0457](https://doi.org/10.1006/ijhc.2001.0457)
- Kim, K. i Allen, B. (2002). Cognitive and task influences on Web searching behavior. *Journal of the American Society for Information Science and technology*, 53, 109-119. [doi:10.1002/asi.10014](https://doi.org/10.1002/asi.10014)
- Koschmann, T. (1996). Paradigm shifts and instructional technology. A T. Koschmann, *CSCL: Theory and practice of an emerging paradigm* (pp. 1-23). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.



- Koschmann, T. (2002). Dewey's contribution to the foundations of CSCL research. A G. Stahl, *Computer support for collaborative learning: Foundations for a CSCL community: Proceedings of CSCL 2002* (pp. 17-22). Boulder, CO: Lawrence Erlbaum Associates.
- Kuhlthau, C. (1993). *Seeking meaning: A process approach to library and information services*. Norwood, NJ.: Ablex.
- Kuhlthau, C. (2004). *Seeking meaning: A process approach to library and information services*. (2nd ed.). Westport: Libraries Unlimited.
- Kuiper, E., Volman, M. i Terwel, J. (2008). Integrating critical Web skills and content knowledge: development and evaluation of a 5th grade curriculum unit, *Computers in Human Behavior* 24(3), 666–692. [doi:10.1016/j.chb.2007.01.022](https://doi.org/10.1016/j.chb.2007.01.022)
- Kumpulainen, K. (1996). The nature of peer interaction in the social context created by the use of word processors. *Learning and Instruction*, 6, 243–261. [doi:10.1016/0959-4752\(96\)00005-9](https://doi.org/10.1016/0959-4752(96)00005-9)
- Kumpulainen, K. i Mutanen, M. (1998). Collaborative practice of science construction in a computer-based multimedia environment. *Computers and Education*, 30, 75–85. [doi:10.1016/S0360-1315\(97\)00082-1](https://doi.org/10.1016/S0360-1315(97)00082-1)
- Kumpulainen, K. i Mutanen, M. (1999). The situated dynamics of peer group interaction: an introduction to an analytic framework. *Learning and Instruction*, 9, 449–473. [doi:10.1016/S0959-4752\(98\)00038-3](https://doi.org/10.1016/S0959-4752(98)00038-3)
- Kumpulainen, K., Salovaara, H. i Mutanen, M. (2001). The nature of students' sociocognitive activity in handling and processing multimedia-based science material in a small group learning task. *Instructional Science*, 29, 481-515. [doi:10.1023/A:1012272119868](https://doi.org/10.1023/A:1012272119868)
- Kumpulainen, K. i Wray, D. (2002). *Classroom Interaction and Social Learning. From theory to practice*. London: Routledge KuhnMEC.
- Kumpulainen, K. i Kaartinen, S. (2003). The Interpersonal Dynamics of Collaborative Reasoning in Peer Interactive Dyads. *The Journal of Experimental Education*, 71(4), 333-370. [doi:10.1080/00220970309602069](https://doi.org/10.1080/00220970309602069)
- Landis, J.R., i Koch, G.G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, 33, 159-174. [doi:10.2307/2529310](https://doi.org/10.2307/2529310)
- Lanz, A. i Brage, C. (2006). Towards a Learning Society-Exploring the Challenge of Applied Information Literacy through reality-Based Scenarios. *ITALICS Journal*

- (Innovation in Teaching and Learning Information and Computer Science,5(1).  
Recuperat a: <http://www.ics.heacademy.ac.uk/italics/vol5iss1.htm>
- Lanza, A. i Rosselli, T. (1991). Effects of the hypertextual approach versus the structured approach on active and passive learners. *Journal of Computer-Based Instruction*, 18, 48-50.
- Large, A., Beheshti, J. i Rahman, T. (2002). Gender differences in collaborative Web searching behaviour: an elementary school study. *Information Processing and Management*, 38, 427-443. [doi:10.1016/S0306-4573\(01\)00034-6](https://doi.org/10.1016/S0306-4573(01)00034-6)
- Last, D. A., O' Donnell, A. M., i Kelly, A. E . (2001). The effects of prior knowledge and goal strength on the use of hypertext. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 10(1), 3–25.
- Lave, J. i Wenger, E. (1991) *Situated Learning. Legitimate peripheral participation*. New York: Cambridge University Press.
- Lawless, K. A., i Kulikowich, J. M . (1996). Understanding hypertext navigation through cluster analysis. *Journal of Educational Computing Research*, 14(4), 385–399. [doi:10.2190/DVAP-DE23-3XMV-9MXH](https://doi.org/10.2190/DVAP-DE23-3XMV-9MXH)
- Lazonder, A.W., Biemans, H.J.A. i Wopereis, (2000). Differences between novice and experienced users in searching information on the World Wide Web. *Journal of the American Society for Information Science*, 51, 576-581. [doi:10.1002/\(SICI\)1097-4571\(2000\)51:6<576::AID-ASI9>3.0.CO;2-7](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-4571(2000)51:6<576::AID-ASI9>3.0.CO;2-7)
- Lazonder, A. W. (2005). Do two heads search better than one? Effects of student collaboration on web search behavior and search outcomes. *British Journal of Educational Technology*, 36(3), 465-475. [doi:10.1111/j.1467-8535.2005.00478.x](https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2005.00478.x)
- Lazonder, A.W. i Rouet, J-F. (2008). Information problem solving instruction: Some cognitive and metacognitive issues. *Computers in Human Behavior*, 24, 753-765. [doi:10.1016/j.chb.2007.01.025](https://doi.org/10.1016/j.chb.2007.01.025)
- Li, Y. i Belkin, N.J. (2008). A faceted approach to conceptualizing tasks in information seeking. *Information Processing & Management*, 44 (6), 1822–1837. [doi:10.1016/j.ipm.2008.07.005](https://doi.org/10.1016/j.ipm.2008.07.005)
- Lemke, J. (1990). *Talking science: language, learning and values*. New Jersey: Ablex.
- Lin, X. (2001). Designing metacognitive activities. *Educational Technology Research and Development*, 49, 23-40. [doi:10.1007/BF02504926](https://doi.org/10.1007/BF02504926)
- Linnenbrink, E. A., i Pintrich, P. A. (2002). Achievement goal theory and affect: an asymmetrical bidirectional model. *Educational Psychologist*, 37(2), 69-78.

- [doi:10.1207/S15326985EP3702\\_4](https://doi.org/10.1207/S15326985EP3702_4)
- Linnebrink-Garcia, L., Kempler, T. i Koskey, K. (2011). Affect and engagement during small group instruction. *Contemporary Educational Psychology*, 36, 13-24.
- Litosseliti, L., Martunnen, M., Laurinen, L. i Salminen, T. (2005). Computer-based and Face-to-face Collaborative Argumentation in Secondary Schools in England and Finland. *Education, Communication and Information*, 5(2), 131-146.
- Lipponen, L. (2001). Computer-supported collaborative learning. From promises to reality. Tesi doctoral. University of Turku. Finland.
- Lipponen, L., Hakkarainen, K. i Paavola, S. (2004). Practices and orientations of CSCL. A P. Dillenbourg, J. Strijbos, P.A. Kirschner i R. L. Martens, *What we know about CSCL: And implementing it in higher education* (pp. 31-50). Boston, MA: Kluwer Academic Publishers.
- López Yepes, J. (1995). *La documentación como disciplina. Teoría e historia*. Pamplona: Eunsa.
- López, D., i Alvarez, I. (2009). Socio-cognitive regulation strategies in cooperative learning tasks in virtual contexts, en Sampson, D.G.; Spector, M.; Isaías, P & Ifenthaler, D. (Editors). *Proceedings of the IADIS International Conference on Cognition and Exploratory Learning in Digital Age (CELDA 2009)*, 22-24 November, Roma. Italy (pp. 273-289). IADIS Press.
- Lou, I., Abrami, P.C., Spence J.C. i D'Apollonia, S. (2001). Small group and individual learning with technology: a meta analysis. *Review of Educational Research*, 71, 449-521. [doi:10.3102/00346543071003449](https://doi.org/10.3102/00346543071003449)
- Lumpe, A.T. i Butler, K. (2002). The information seeking strategies of high school science students. *Research Science Education*, 32(4), 549-566. [doi:10.1023/A:1022415924768](https://doi.org/10.1023/A:1022415924768)
- Macedo-Rouet, M., Rouet, J-F., Epstein, I. i Fayard, P. (2003). Reading and understanding a science report through paper and hypertext – An experimental study. *Science Communication*, 25, 99-128. [doi:10.1177/1075547003259209](https://doi.org/10.1177/1075547003259209)
- Makinster, J.G., Beghetto, R.A. i Plucker, J.A. (2002). Why can't find Newton's third law? Case studies of students' use of the Web as a science resource. *Journal of Science Education and Technology*, 11(2), 155-172. [doi:10.1023/A:1014617530297](https://doi.org/10.1023/A:1014617530297)
- Marchionini, G. (1995). *Information Seeking in Electronic Environments*. Cambridge, MA: Cambridge University Press.

- Marchionini, G. (1989). Information-seeking strategies of novices using a full-text electronic encyclopedia. *Journal of the American Society for Information Science*, 40(1), 54-66. [doi:10.1002/\(SICI\)1097-4571\(198901\)40:1<54::AID-ASI6>3.0.CO;2-R](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-4571(198901)40:1<54::AID-ASI6>3.0.CO;2-R)
- Marchionini, G. i Shneiderman, B. (1988). Finding facts and browsing knowledge in hypertext systems. *IEEE Computer*, 21(1), 70-80. [doi:10.1109/2.222119](https://doi.org/10.1109/2.222119)
- Marks, M. A., Burke, C. S., Sabella, M. J. i Zaccaro, S. J. (2002). The impact of cross-training on team effectiveness. *Journal of Applied Psychology*, 87, 3-13. [doi:10.1037/0021-9010.87.1.3](https://doi.org/10.1037/0021-9010.87.1.3)
- Martunen, M.J. i Laurinen, L.I. (2009). Secondary school students' collaboration during dyadic debates face-to-face and through computer chat. *Computers in Human Behavior*, 25, 961-969.
- Mathieu, J.E., Heffner, T.S., Goodwin, G.F., Salas, E. i Cannon-Bowers, J. A. (2000). The influence of shared mental models on team process and performance. *Journal of Applied Psychology*, 85, 273, 8-13. [doi:10.1037//0021-9010.85.2.273](https://doi.org/10.1037//0021-9010.85.2.273)
- McClure, J.R. i Bell, P.E. (1990). Effects on a environmental education related STS approach instruction on cognitive structures of pre-service science teachers. University park, PA: Pennsylvania State University. ERIC Document reproduction Services No. ED 341582.
- Meijden, H. i Veenman, S. (2005). Face-to-face versus computer-mediated communication in a primary school setting. *Computers in Human Behaviour*, 21, 831-859.
- Meijer, J., Veenman, M. i van Hout-Wolters, B. (2006). Metacognitive activities in text-studying and problem-solving: development of a taxonomy. *Educational Research and Evaluation*, 12(3), 209-237. [doi:10.1080/13803610500479991](https://doi.org/10.1080/13803610500479991)
- Mercer, N. (1995). The guided construction of knowledge: talk amongst teachers and learners. *Multilingual Matters*.
- Mercer, N. (1997). La construcción guiada del conocimiento. El habla de profesores y alumnos. Barcelona: Paidós.
- Mooers, C.N. (1950). The theory of digital handling of non-numerical information and its implications to machine economics a *Technical Butlletin* 48. Cambridge MA: Zator Co.

- Moore, P. (1995). Information problem solving: A wider view of library skills. *Contemporary Educational Psychology*, 20, 1-31. [doi:10.1006/ceps.1995.1001](https://doi.org/10.1006/ceps.1995.1001)
- Molinari, G., Sangin, M., Nussli, M.A. i Dillenbourg, P. (2008). When co-learners work in on complementary texts: Effects on outcome convergence. A P. Dillenbourg i M. Specht (Eds.). *Times of convergence. Technologies across Learning Contexts (Third European Conference on Technology enhanced learning, EC-TEL 2008, Maastricht, September 18-19, 2008. Proceedings)*. Lecture Notes in computer Science, vol. 5192, pp.304-311. Berlin: Springer.
- Molinari, G., Sangin, M., Dillenbourg, P. i Nussli, M.A. (2009). Knowledge interdependence with the partner , accuracy of mutual knowledge model and computer-supported collaborative learning. *European Journal of Psychology of Education*, 24(2), 129-144. [doi:10.1007/BF03173006](https://doi.org/10.1007/BF03173006)
- Monereo, C. (Coord.), Castelló, M., Clariana, M., Palma, M. y Pérez, M. L., (1994). *Enseñanza y Aprendizaje*. Barcelona: Graó.
- Monereo, C., Castelló, M., Duran, D. i Gómez, I. (2009). Las bases psicoeducativas del proyecto PISA como guía para el cambio en las concepciones y prácticas del profesorado de secundaria. *Infancia y Aprendizaje*, 32 (3), 421-447. [doi:10.1174/021037009788964105](https://doi.org/10.1174/021037009788964105)
- Monereo, C., Fuentes, M. i Sánchez, S. (2000). Internet search and navigation strategies used bay experts and beginners. *Interactive Educational Multimedia*, 1, 24-34.
- Monereo, C. i Duran, D. (2002). *Entramados. Métodos de aprendizaje cooperativo y colaborativo*. Edebé: Barcelona.
- Monereo, C. i Fuentes, M. (2005). Aprender a buscar y seleccionar en Internet. A Carles Monereo (coord.) *Internet y competencias básicas*. Barcelona: Graó.
- Monereo, C. i Fuentes, M. (2008). La enseñanza y el aprendizaje de estrategias de búsqueda y selección de información en entornos virtuales. A C. Coll i C. Monereo (Eds.). *Psicología de la educación virtual* (pp. 386-408). Madrid: Morata.
- Monereo, C., Castelló, M., Martínez-Fernández, J. R., i Gutiérrez-Braojos, C. (2011). ¿Éste grupo trabajará cooperativamente? Variables predictoras con estudiantes de secundaria. A: J. M. Román, M. A. Carbonero y J. D. Valdivieso. *Educación, aprendizaje y desarrollo en una sociedad multicultural*. (pp. 2083-2097). Valladolid: Asociación Nacional de Psicología y Educación (ISBN 978-84-614-8296-2).

- Nachmias, R. i Gilad, A. (2002). Needle in a hyperstack: Searching for information on the World wide web. *Journal of Research on Technology in Education*, 34, 475-486.
- Nastasi, B.K. i Clements, D.H. (1992). Socio-cognitive behaviours and higher-order thinking in educational computer-environments. *Learning and Instruction*, 2, 215-238. [doi:10.1016/0959-4752\(92\)90010-J](https://doi.org/10.1016/0959-4752(92)90010-J)
- Navarro-Prieto, R., Scaife, M. i Rogers, Y. (1999). Cognitive strategies in web searching. Recuperat a <http://zing.ncsl.nist.gov/hfweb/proceedings/navarro-prieto/index.html>.
- Novak, J. D. i Gowin, D. B. (1988). *Aprendiendo a aprender*. Barcelona: Martínez Roca.
- Nussbaum, M., Alvarez, C., McFarlane, A., Gomez, F., Claro, S. i Radovic, D. (2009). Technology as small group face-to-face Collaborative Scaffolding. *Computers and Education*, 52, 147-153. [doi:10.1016/j.compedu.2008.07.005](https://doi.org/10.1016/j.compedu.2008.07.005)
- Onrubia, J. (1997). Escenarios cooperativos. *Cuadernos de Pedagogía*, 255, 65-70.
- Onrubia, J. i Engel, A. (2009). Strategies for collaborative writing and phases of knowledge construction in CSCL environments. *Computers and Education*, 53, 1256-1265. [doi:10.1016/j.compedu.2009.06.008](https://doi.org/10.1016/j.compedu.2009.06.008)
- Op't Eynde, P., De Corte, E., & Verschaffel, L. (2001). What to learn from what we feel?: the role of students' emotions in the mathematics classroom. In S. Volet, & S. Järvelä (Eds.), *Motivation in learning contexts: Theoretical and methodological implications* (pp. 149-167). Amsterdam: Pergamon.
- Pea, R.D. i Gómez, L. (1992). The collaborative visualization project: Shared technology, learning environments for science. A Proceedings of SPIE'92 (International Society of Photo-Optical Instruments Engineers): Enabling Technologies for high-Bandwidth Applications, 253-264. Bellingham.WA: Society of Photo-Optical Instruments Engineers.
- Pekrun, R. (1992). The Impact of Emotions on Learning and Achievement: Towards a Theory of Cognitive/Motivational Mediators. *Applied Psychology: An International Review*, 41, 4, p.359-376. [doi:10.1111/j.1464-0597.1992.tb00712.x](https://doi.org/10.1111/j.1464-0597.1992.tb00712.x)
- Pekrun, R., Goetz, T., Titz, W. i Perry, R. (2002). Academic emotions in students' self-regulated learning and achievement: a program of qualitative and quantitative research. *Educational Psychologist*, 37(2), 91-105. [doi:10.1207/S15326985EP3702\\_4](https://doi.org/10.1207/S15326985EP3702_4)

- Perkins, D. (1993). La persona-más: una visión distribuida del pensamiento y el aprendizaje. A Salomón, G. (Comp.): *Cogniciones distribuidas. Consideraciones psicológicas y educativas*. Buenos Aires: Amorrortu Editores.
- Perret-Clermont, A. (1981). Perspectivas psicosociológicas del aprendizaje en situación colectiva. *Infancia y Aprendizaje*, 16, 29-42.
- Peterson E., Mitchell, T., Thompson, L. i Burr, R. (2000). Collective efficacy and aspects of shared mental models as predictors of performance over time in work groups. *Group-processes and Intergroup Relations*, 3, 296-316. [doi:10.1177/1368430200033005](https://doi.org/10.1177/1368430200033005)
- Pifarré, M. i Sanuy, J. (2002). La resolución de problemas entre iguales: incidencia de la mediación del ordenador en los procesos de interacción y en el aprendizaje. *Infancia y aprendizaje*, 25(2), 209-225. [doi:10.1174/021037002317417831](https://doi.org/10.1174/021037002317417831)
- Pozo, J.I. i Postigo, Y. (1993). Las estrategias de aprendizaje como un contenido del currículum. En Monereo, C. (Comp.). *Las estrategias de aprendizaje: procesos, contenidos e interacción* (105-112). Barcelona: Edicions Doménech.
- Prekop, P. (2002). A qualitative study of collaborative information seeking. *Journal of Documentation*, 58, 533-547.
- Pujol, L. (2003). Efecto de la conducta de búsqueda de información precisa en hipermedios de dos variables personales: estilo de aprendizaje y uso de estrategias metacognitivas. Actas del Congreso Internacional edutec. Universidad Central de Venezuela. Recuperat a [http:// www.ucv.ve/edutec/Ponencias/72.doc](http://www.ucv.ve/edutec/Ponencias/72.doc)
- Puntambekar, S., i Stylianou, A. (2005). Designing navigation support in hypertext systems based on navigation patterns. *Instructional Science*, 33(5-6), 451-481. [doi:10.1007/s11251-005-1276-5](https://doi.org/10.1007/s11251-005-1276-5)
- Resta, P. i Laferriere, T. (2007). Technology in support of collaborative learning. *Educational Psychology Review*, 19, 65-83. [doi:10.1007/s10648-007-9042-7](https://doi.org/10.1007/s10648-007-9042-7)
- Rezende, F. i Souza Barros, S. (2008). Students' navigation patterns in the interaction with a mechanics hypermedia program. *Computers and Education*, 50, 1370-1382. [doi:10.1016/j.compedu.2006.12.011](https://doi.org/10.1016/j.compedu.2006.12.011)
- Richmond, G. i Striley, J. (1996). Making meaning in classrooms: social processes in small-group and scientific knowledge building. *Journal of Research in Science Teaching*, 33, 839-858. [doi:10.1002/\(SICI\)1098-2736\(199610\)33:8<839::AID-TEA2>3.3.CO;2-5](https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-2736(199610)33:8<839::AID-TEA2>3.3.CO;2-5)



- Rodrigo, M. J. i Correa, N. (2001). Representación y procesos cognitivos: Esquemas y modelos mentales. A C. Coll, J. Palacios i A. Marchesi (Comps). *Psicología de la educación escolar* (pp. 117-135). Madrid: Alianza.
- Rogoff, B. (1993). *Aprendices del pensamiento. El desarrollo cognitivo en el pensamiento social*. Barcelona: Paidós.
- Roschelle, J. (1992). Learning by collaborating: Convergent conceptual change. *The Journal of the Learning Sciences*, 2(3), 235-276. [doi:10.1207/s15327809jls0203\\_1](https://doi.org/10.1207/s15327809jls0203_1)
- Roschelle, J. (1996). Learning by collaborating: Convergent conceptual change. A T. Koschmann (Ed.), *CSCL: Theory and practice of an emergent paradigm* (pp. 209-248). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Roschelle J. i Teasley, S.D. (1995). The construction of shared knowledge in collaborative problem solving. A: C. O'Malley, Editor, *Computer supported collaborative learning*, 69-97. Berlin: Springer.
- Roth, W., i Roychoudhury, A. (1994). Science discourse through collaborative concept mapping: new perspectives for the teacher. *International Journal of Science Education*, 6(4), 437-455. [doi:10.1080/0950069940160405](https://doi.org/10.1080/0950069940160405)
- Rouet, J-F. i Levonen, J.J. (1996). Studying and learning with nonlinear documents: Empirical studies and their implications. A J.-F. Rouet, J.J. Levonen, A.P. Dillon I R.J. Spiro (Eds). *Hypertext and Cognition* (pp. 9-24). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Rouet, J.F., i Tricot, A. (1996). Task and activity models in hypertext usage. A H. Van Oostendorp I S. De mul (Eds.). *Cognitive aspects of electronic text processing* (pp. 239-264). Norwood, NJ: Ablex.
- Rouet, J.-F. i Eme, E. (2002). The role of metatextual knowledge in text comprehension. A P. Chambres i M. Izaute (Eds.), *Metacognition: Process, function and use* (pp. 121-133). Kluwer Academic Publishers.
- Rouet, J.-F. (2003). What was I looking for? The influence of task specificity and prior knowledge on students' search strategies in hypertext. *Interacting with computers*, 15, 409-428. [doi:10.1016/S0953-5438\(02\)00064-4](https://doi.org/10.1016/S0953-5438(02)00064-4)
- Rouet, J-F. (2006). The skills of document use: From text comprehension to Web-based learning. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Rouet, J-F., Ros, C., Goumi, A. Macedo-Rouet, M. I Dinet, J. (2011). The influence of surface and deep cues on primary and secondary school students' assessment of relevance in Web menus. *Learning and Instruction*, 21(2), 205-219. [doi:10.1016/j.learninstruc.2010.02.007](https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2010.02.007)



- Ruiz-Primo, M.A. i Shavelson, R.J. (1997). Concept-Map Based Assesment: On possible Sources of sampling variability. U.S. Department of education, Office of Educational Research and Improvement, educational Resources Information Center.
- Salomon G., Perkins, D.N. i Globerson, T. (1991), Partners in Cognition: Extending Human Intelligence with Intelligent Technologies", *Educational Researcher*, 20(3), 2-9. [doi:10.3102/0013189X020003002](https://doi.org/10.3102/0013189X020003002)
- Salomon, G. (1995). What does the design of effective CSCL require and how do we study its effects? Recuperat a <http://www.cica.indiana.edu/cscl195/outlook/62>
- Sánchez, S. (2002). Disseny instruccional de software educatiu. Impacte dels ajuts de la naturalesa cognitiva sobre l'aprenentatge. Tesi doctoral. Universitat Autònoma de Barcelona.
- Scardamalia, M. i Bereiter, C. (1994). Computer support for knowledge-building communities. *The Journal of the learning Sciences*, 3, 265-283. [doi:10.1207/s15327809jls0303\\_3](https://doi.org/10.1207/s15327809jls0303_3)
- Scardamalia, M. i Bereiter, C. (1996). Computer support for knowledge-building communities. A T. Koschmann (Ed.), *CSCL: Theory and practice of an emerging paradigm* (p. 249-268). HillD Tale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Schraw, G. (1998). Promoting general metacognitive awareness. *Instructional Science*, 26(1-2), 113-125. [doi:10.1023/A:1003044231033](https://doi.org/10.1023/A:1003044231033)
- Schraw, G. i Dennison, R. (1994). Assessing metacognitive awareness. *Contemporary Educational Psychology*, 19, 460-475. [doi:10.1006/ceps.1994.1033](https://doi.org/10.1006/ceps.1994.1033)
- Schunk, D. H. i Zimmerman, J. (Eds.). (1994). Self-regulation of learning and performance. Issues and educational applications . HillD Tale, NJ: Erlbaum.
- Schutz, P.A. i DeCuir, J.T. (2002). Inquiry on emotions in education. *Educational Psychologist*, 37(2), 125-134.
- Scrimshaw, P. i Perkins, G. (1997). Tinkertown: working together. A R. Wegerif I P. Scrimshaw (Eds.), *Computers and talk in the primary classroom* (pp.113-133). Clevedon: Multilingual Matters.
- Schrire, S. (2004). Interaction and cognition in asynchronous computer conferencing. *Instructional Science*, 32, 475-502. [doi:10.1007/s11251-004-2518-7](https://doi.org/10.1007/s11251-004-2518-7)

- Sfard, A. (1998). On two metaphors for learning and the dangers of choosing just one. *Educational Researcher*, 27, 4-13. [doi:10.3102/0013189X027002004](https://doi.org/10.3102/0013189X027002004)
- Shapiro, A.M. (1998). Promoting active learning: the role of system structure in learning from hypertext. *Human-Computer interaction*, 13(1), 1-35. [doi:10.1207/s15327051hci1301\\_1](https://doi.org/10.1207/s15327051hci1301_1)
- Shapiro, A. (1999). The relevance of hierarchies to learning biology from hypertext. *Journal of the learning sciences*, 8(2), 215-243. [doi:10.1207/s15327809jls0802\\_2](https://doi.org/10.1207/s15327809jls0802_2)
- Shapiro, A.M. i Niederhauser, D. (2004). Learning from hypertext: research issues and findings. A D.H. Jonassen (ed.), *Handbook of research on educational communications and technology* (2<sup>nd</sup> ed., pp. 605-620). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Shavelson, R.J., Ruiz-Primo, M.A. i Wiley, E.W. (2005). Windows into the Mind. *Higher Education: The International Journal of Higher Education and Educational Planning*, 49(4), 413-430. [doi:10.1007/s10734-004-9448-9](https://doi.org/10.1007/s10734-004-9448-9)
- Shenton, A.K. (2004). Research into young people's information-seeking: Perspectives and methods. *Aslib Proceedings*, 56(4), 243-254.
- Sigalés, C., Mominó J. M. i Meneses, J. (2007). *Projecte Internet Catalunya (PIC). L'escola a la Societat Xarxa: Internet a l'Educació Primària i Secundària. Informe final de recerca*. Recuperat a [http://www.uoc.edu/in3/pic/cat/escola\\_xarxa.htm](http://www.uoc.edu/in3/pic/cat/escola_xarxa.htm).
- Sigalés, C., Mominó J. M., Meneses, J. i Badia A. (2009). *La integración de Internet en la educación española. Situación actual y perspectivas de futuro*. Fundación Telefónica. Barcelona: Ariel.
- Simpson, A. i McKnight, C. (1990). Navigation in hypertext: Structural cues and mental maps. A R. McAleese i C. Green (Eds.). *Hypertext: state of the art*. Oxford: Intellect.
- Sinclair, J.McH. I Coulthard, M. (1975). *Towards an analysis of discourse: the English used by teachers and pupils*. Oxford: Oxford University Press.
- Sins, P., Savelsbergh, E., Joolingen, W.R. i Hout-Wolters, B. (2010). Effects of face-to-face versus chat communication on performance in a collaborative inquiry modelling task. *Computers and Education*, en premsa, 1-9.
- Slotta, J.D. (2002). Designing the web-based Inquiry Science Environment. A S. Hooper (Ed.). *Educational Technology* 42(5), 5-28.

- Stalh, G., Koschmann, T. i Suthers, D. (2006). Computer-supported collaborative learning: An historical perspective. A R.K. Sawyer, *Cambridge handbook of the learning Sciences* (pp. 409-426). Cambridge: Cambridge University Press.
- Spivey, N.N. (1987). Construing constructivism: Reading research in the United States. *Poetics*, 16, 169–192. [doi:10.1016/0304-422X\(87\)90024-6](https://doi.org/10.1016/0304-422X(87)90024-6)
- Staarman J. (2003). Face-to-face talk to support computer-mediated discussion in a primary school literacy practice. *Reading literacy and language*, 37(2), 73-80. [doi:10.1111/1467-9345.3702005](https://doi.org/10.1111/1467-9345.3702005)
- Strijbos, J. W., Martens, R. L., i Jochems, W. M. G. (2004). Designing for interaction: Six steps to designing computer-supported group-based learning. *Computers and Education*, 42, 403–424. [doi:10.1016/j.compedu.2003.10.004](https://doi.org/10.1016/j.compedu.2003.10.004)
- Strijbos, J. i Fischer, F. (2007). Methodological challenges for collaborative learning research. *Learning and instruction* 17(4), 389-393. [doi:10.1016/j.learninstruc.2007.03.004](https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2007.03.004)
- Strijbos, J.W., Kirschner, P. i Martens, R. (2004). *What We Know About CSCL: And implementing it in higher education*. Dordrecht, Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Strogman, K.T. (2003). *The psychology of emotion. From every day life to theory*. Chistester, UK: Wiley.
- Symons, S. i Pressley, M. (1993). Prior knowledge affects text search success and extraction of information. *Reading Research Quarterly*, 28(3), 250-261. [doi:10.2307/747997](https://doi.org/10.2307/747997)
- Taylor, R.S. (1991). Information Use environments. A: B. Dervin i M.J. Voigt (Eds.). *Progress in communication science. Vol. X* (pp. 217-255). Norwood, NJ: Ablex.
- Teasley, S. (1997). Talking about reasoning: How important is the peer in peer collaboration? A L.B. Resnick, R. Säljö, C. Pontecorvo i B. Burge (Eds.), *Discourse, tools and reasoning: Essays on situated cognition* (pp. 361-384). Berlin: Springer.
- Thompson, J.C. (2005). *Cooperative Learning in Computer-Supported Classes*. Tesi doctoral. The University of Melbourne..
- Thompson, L. i Fine, G.A. (1999). Socially shared cognition, affect, and behavior: A review and integration. *Personality i Social Psychology Review* 3(4), 278–302.
- Tolhurst, D. (1995). Hypertext, hypermedia, multimedia defined? *Educational Technology* 35(2), 21-26.

- Tricot, A. i Coste, J.P. (1995). Evaluating complex learner-computer interaction: What criteria for what task? A EARLY'95 Conference , Symposium "Analysing learner-computer-interaction: lessons from empirical studies". Nijmegen, Netherlands, Agost 26-31.
- Tsai, C.-C. (2004). Beyond cognitive and metacognitive tools: The use of the Internet as an "epistemological" tool for instruction. *British Journal of Educational Technology*, 35, 525-536. [doi:10.1111/j.0007-1013.2004.00411.x](https://doi.org/10.1111/j.0007-1013.2004.00411.x)
- Tsai, C.,-C. i Chuang, S.C. (2005). The correlation between epistemological beliefs and preferences toward internet-based learning environments. *British Journal of Educational technology*, 36(1), 97-100. [doi:10.1111/j.1467-8535.2004.00442.x](https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2004.00442.x)
- Tu, Y-W., Shih, M. i Tsai, C. (2008). Eighth graders' web searching strategies and outcomes: The role of task types, web experiences and epistemological beliefs. *Computers and Education*, 51, 1142-1153. [doi:10.1016/j.compedu.2007.11.003](https://doi.org/10.1016/j.compedu.2007.11.003)
- Van Drie, J., Van Boxtel, C., Jaspers, J., i Kanselaar, G. (2005). Effects of representational guidance on domain specific reasoning in CSCL. *Computer in Human Behavior*, 21, 575-602. [doi:10.1080/14759390500200191](https://doi.org/10.1080/14759390500200191)
- Wallace, R. M.; Kupperman, J.; Krajcik, J. i Soloway, E. (2000). Science on the Web: Students online in a sixth-grade classroom. *The Journal of the Learning Sciences*, 9(1), 75-104. [doi:10.1207/s15327809jls0901\\_5](https://doi.org/10.1207/s15327809jls0901_5)
- Walraven, A., Brand-Gruwel, S. i Boshuizen, P.A. (2009). How students evaluate information and sources when searching the World Wide Web for information. *Computers and Education*, 52, 234-246. [doi:10.1016/j.compedu.2008.08.003](https://doi.org/10.1016/j.compedu.2008.08.003)
- Warner, R.M. (2008). *Applied Statistics. From Bivariate Through Multivariate Techniques*. California: Sage Publications, Inc.
- Webb, N. (1991). Task-related verbal interaction and mathematics learning in small groups. *Journal for Research in Mathematics Education*, 22, 366-389. [doi:10.2307/749186](https://doi.org/10.2307/749186)
- Webb, N.M., Troper, J.D. i Fall, R. (1995). Constructivity activity and learning in collaborative small groups. *Journal of Educational Psychology*, 87(3), 406-423. [doi:10.1037//0022-0663.87.3.406](https://doi.org/10.1037//0022-0663.87.3.406)
- Wegerif, R. (1996). Using computers to help coach exploratory talk across the curriculum. *Computers and Education*, 26(1-3), 51-60. [doi:10.1016/0360-1315\(95\)00090-9](https://doi.org/10.1016/0360-1315(95)00090-9)

- Wegerif, R., Littleton, K. i Jones D. (2003). Stand alone computers supporting learning dialogues in primary classrooms. *International Journal of Education research*, 39, 951-860. [doi:10.1016/j.ijer.2004.11.007](https://doi.org/10.1016/j.ijer.2004.11.007)
- Wegerif, R. (2004). The role of educational software as a support for teaching and learning conversations. *Computers and Education*, 43, 179-191. [doi:10.1016/j.compedu.2003.12.012](https://doi.org/10.1016/j.compedu.2003.12.012)
- Weinberger, A., Ertl, B., Fischer, F. i Mandl, H. (2005). Epistemic and social scripts in computer-supported collaborative learning. *Instructional Science*, 33, 1-30. [doi:10.1007/s11251-004-2322-4](https://doi.org/10.1007/s11251-004-2322-4)
- Weinberger, A. i Fischer, F. (2006). A framework to analyze argumentative knowledge construction in computer-supported collaborative learning. *Computers and Education*, 46, 71-96. [doi:10.1016/j.compedu.2005.04.003](https://doi.org/10.1016/j.compedu.2005.04.003)
- Weinberger, A., Stegmann, K. i Fischer, F. (2007). Knowledge convergence in collaborative learning: Concepts and assessment. *Learning and Instruction*, 17, 416-426. [doi:10.1016/j.learninstruc.2007.03.007](https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2007.03.007)
- Weinstein, C.E. i Mayer, R.F. (1986): The teaching of learning strategies. En Wittrock, M.C. (Ed.): *Handbook of research on teaching* (pp. 315-327). McMillan: New York.
- Whitmire, E. (2003). Epistemological beliefs and the information-seeking behaviour of undergraduates. *Library and Information Science Research*, 25, 127-142. [doi:10.1016/S0740-8188\(03\)00003-3](https://doi.org/10.1016/S0740-8188(03)00003-3)
- Wilson, T.D., Ellis, D., Ford, N. i Foster, A. (1999). *Uncertainty in information seeking. Final report to the British Library Research and Innovation Centre/Library and Information Commission on a research project carried out at the Department of Information Studies, University of Sheffield*. Sheffield: University of Sheffield, Department of Information Studies for the British Library Board. Recuperat a <http://informationr.net/tdw/publ/unis/>
- Wolf, S.E.; Brush, T. i Saye, J. (2003). Using an information problem-solving model as a metacognitive scaffold for multimedia-supported information-based problems. *Journal of research on Technology in Education*, 35, 321-341.
- Wopereis, S., Brand-Gruwel S. i Vermetten, Y. (2008) The effect of embedded instruction on solving information problems. *Computers in Human Behavior* 24(3), 738–752. [doi:10.1016/j.chb.2007.01.024](https://doi.org/10.1016/j.chb.2007.01.024)

Wosnitza, M. i Volet, S. (2005). Origin, direction and impact of emotions in social online learning. *Learning and Instruction*, 15(5), 449-464.

[doi:10.1016/j.learninstruc.2005.07.009](https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2005.07.009)

Yin, Y., Vanides, J., Ruiz-Primo, M.A., Ayala, C.C. i Shavelson, R.J. (2005). Comparison of Two Concept-Mapping Techniques: Implications for Scoring, Interpretation , and Use. *Journal of Research in Science Teaching*, 42(2).

[doi:10.1002/tea.20049](https://doi.org/10.1002/tea.20049)



## **X. Annexos**

**Annex 1.** Recursos d'aprenentatge. Pàgines web

**Annex 2.** Enunciat de les tasques

**Annex 3.** Pretest i postest

**Annex 4.** Protocol general de recollida de dades

**Annex 5.** Proposicions correctes (anàlisi del mapa conceptual)

**Annex 6.** Mostra d'anàlisi l'activitat educativa

**Annex 7.** Taules resum de les freqüències d'aparició, de concordança i d'atzar dels dos observadors amb l'investigadora

**Annex 8.** Llista del fets rellevants (Demanda de selecció d'informació))

**Annex 9.** Mapa model extern

**Annex 10.** Operacionalització de les variables

**Annex 11.** Codis variables per a l'anàlisi estadística

**Annex 12.** Resultats de l'anàlisi estadística



**ANNEX 1.**  
**RECURSOS D'APRENTATGE. PÀGINES WEB.**

Pàgina lletra: La Literatura catalana a Internet  
<http://lletra.uoc.edu/ca/autor/joan-salvat-papasseit>

The screenshot shows a web browser window titled "Joan Salvat-Papasseit - Autors a lletra - Literatura catalana a internet - Windows Internet Explorer". The address bar shows the URL <http://lletra.uoc.edu/ca/autor/joan-salvat-papasseit>. The website header features the "lletra" logo and the tagline "La literatura catalana a Internet". Navigation links include "Inici", "Mapa web", and "Español - English". A search bar is present with the placeholder text "Paraula/es clau".

The main content area is titled "Joan Salvat-Papasseit" and includes a sub-header "Ets a: Pàgina inicial > Noms propis > Joan Salvat-Papasseit". Below the title are tabs for "L'AUTOR", "TAST DE TEXTOS", "BIBLIOGRAFIA", "COMENTARIS SOBRE L'AUTOR", "PROPOSTES DIDÀCTIQUES", and "L'AUTOR 2.0". A central image of Joan Salvat-Papasseit is displayed with a caption "Joan Salvat-Papasseit". To the right of the image is a "multimèdia sobre l'autor" section containing three items:

- WEB**: "Platèria" interpretat per Ovidi Montllor
- WEB**: "Nocturn per a acordió" interpretat per Xavier Ribalta
- VÍDEO**: Joan Manuel Serrat canta "Si jo fos pescador"

Below the image is a biographical text: "Barcelona, 1894-1924. Poeta. De formació autodidacta i extracció proletària és un dels representants més significatius de l'avantguarda històrica a Catalunya. Orfe de pare, des del 1901 visqué a l'Asilo Naval Español. A partir de 1906 fins el 1917 va fer oficis ben diversos, des d'aprenent d'adroguer fins a vigilant nocturn al moll. Cap el 1914 havia ingressat a la «Juventud Socialista»".

The browser's taskbar at the bottom shows the "Inicío" button, several open applications including "Internet Explo...", "Microsoft Ofic...", and "Tesi\_Doctoral\_An...", and the system clock showing "ES 16:21".

Pàgina de l'AELC

[http://www.escriptors.cat/autors/salvatpapasseit/paginaphp?id\\_sec=2229](http://www.escriptors.cat/autors/salvatpapasseit/paginaphp?id_sec=2229)



**Joan Salvat-Papasseit**

Escriu en LLINGUA CATALANA

Inici Pòrtic Biografia Obra Comentaris d'obra Antologia Vincles Index d'Autors i Autores

### Pòrtic

**Joan Salvat-Papasseit** (Barcelona, 1894-1924). Conegut sobretot com a poeta, és autor també d'articles, de manifestos i d'altres proses de caire polític i social. La seva obra és marcada per l'inconformisme, l'idealisme i l'ombra d'una mort precoç. Els seus poemes, que tenen influències avantgardistes però també tradicionals, evolucionen des de *Poemes en ondes hertzianes* (1919) passant per *La gesta dels estels* (1922) i culminant amb l'entusiasme vital del poeta a *El poema de la rosa als llavis* (1923). Mor de tuberculosi el 1924. La ciutat de Barcelona el recorda amb un monument al Moll de la Fusta, al peu del qual hi ha reproduït el poema "Nocturn per a acordió", que fa referència a l'època en què l'autor va fer-hi de vigilant nocturn. La seva obra poètica ha estat profusament difosa al gran públic, sobretot a partir de les musicacions i recitacions de Lluís Llach, Ovidi Montllor, Guillermina Motta, Ramon Muntaner, Xavier Ribalta, Joan Manuel Serrat i Rafel Subirachs, entre d'altres.

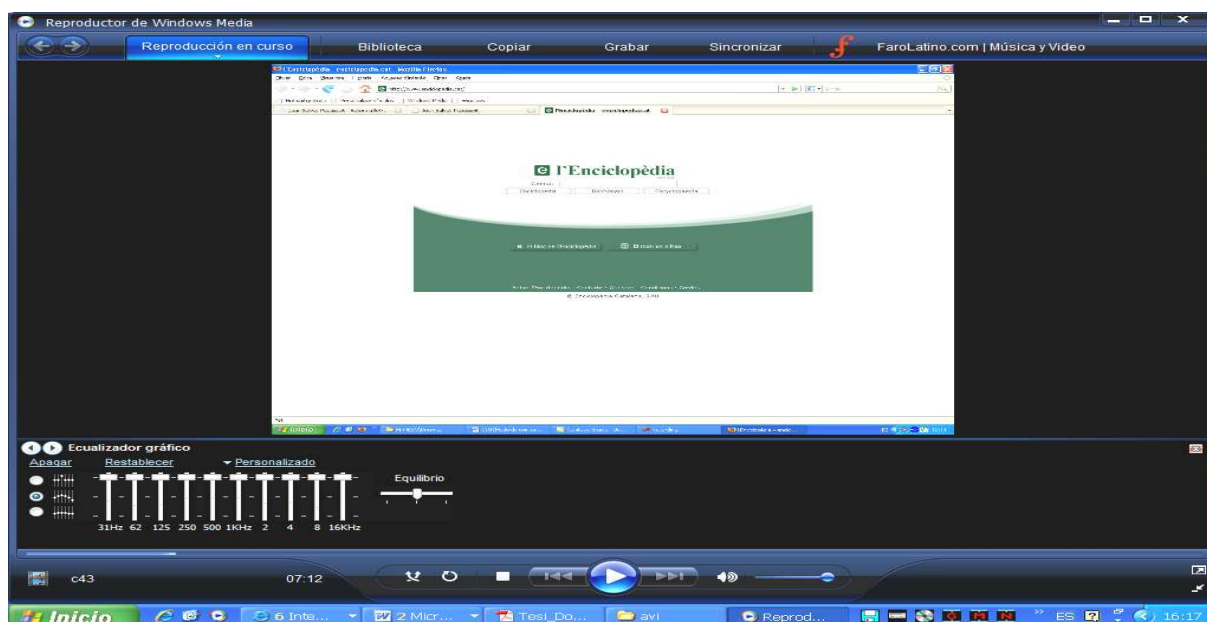
Documentació: Gabriel Boloix.  
Actualització: Heura Margal Serra.  
Autor del retrat: Jaume Guàrdia (1923)

Internet 100%

Inicio ownership - ... Joan Salvat-... 2 Microsoft... Tesi\_Doctor... ES 16:13

Pàgina de l'Enciclopèdia catalana

<http://www.enciclopedia.cat/>



## **ANNEX 2. ENUNCIAT DE LES TASQUES**

*Grup (n<sup>a</sup> ordinador):*

*Alumnes::*

***Enunciat de la tasca***

Amb l'ajuda de la informació que us proporcionen la web Lletra <http://lletra.uoc.edu/ca/autor/joan-salvat-papasseit>, la web de l'Associació d'Escriptors de Literatura Catalana <http://www.escriptors.cat/autors/salvatpapasseitj/index.php> i la web de l'Enciclopèdia Catalana <http://www.enciclopedia.cat/> feu les tres activitats següents. És molt important que recordeu que tota la informació que necessiteu la trobareu a les pàgines mencionades o als vincles que us proporcionen. No podeu sortir en cap cas de les rutes marcades per les pàgines proposades.

El volum de feina que comporta la realització de les tres tasques i el temps del que disposeu, exactament 1 hora i 30 minuts, fa necessari que prengueu decisions sobre com us organitzareu com a grup en cada tasca i com procedireu per tal de completar amb èxit les tres tasques.

## TASCA 1

Ompliu el següent quadre seguint un ordre cronològic amb els 10 fets que considereu més rellevants de la vida i obra de Joan Salvat-Papasseit.

<b>ANY</b>	<b>VIDA I OBRA DE JOAN SALVAT-PAPASSEIT</b>

## TASCA 2

En Salvat-Papasseit tracta diferents temes vitals i socials en la seva obra poètica. Completeu el següent quadre cercant un poema per cada tema proposat i de cada poema anoteu-hi dos o tres versos que exemplifiquin el tema.

TEMES	TÍTOL DEL POEMA	Exemple (versos)
<i>El poeta realista</i> que retrata escenes quotidianes dels barris obrers.		
<i>El poeta de revolta</i> que analitza críticament fets o comportaments socials		
<i>El poeta de l'amor</i> que tracta la necessitat d'estimar		
El poeta que reflexiona sobre la vida i la mort		



### TASCA 3

En Salvat-Papasseit es considera un poeta compromès amb el moviment de l'avantguarda. Cerqueu informació sobre el moviment d'avantguarda (on va sorgir, quins postulats defensa, els "ismes" que el conformaren, etcètera...) i feu un mapa de conceptes que integri tota la informació. És indispensable que apareguin els següents conceptes: avantguarda / Salvat-Papasseit / futurisme / cubisme / surrealisme / característiques estètiques / característiques ideològiques / noves formes d'expressió / inconformisme social / Catalunya / Europa / moviments d'avantguarda. A banda d'aquests conceptes completeu el mapa amb d'altres que trobeu a les webs que complementin la informació.

**ANNEX 3.**  
**PRETEST I POSTEST**

*Nom:* .....

*Codi:*

*Grup:*

## **Questionari individual (Coneixement sobre el contingut)**

### **1- Vida i obra del poeta**

- 1- En Joan Salvat-Papasseit ...
  - a) va néixer a les acaballes del segle XIX
  - b) va néixer a principis del segle XIX
  - c) va néixer a principis del segle XX
- 2- En Joan Salvat-Papasseit és conegut sobretot per la seva qualitat com a..
  - a) poeta
  - b) narrador de contes
  - c) dramaturg
- 3- En Salvat-Papasseit és fill d'una família
  - a) burgesa i benestant.
  - b) humil i proletària
  - c) de la noblesa catalana
- 4- De les següents obres, assenyala quina és de Joan Salvat-Papasseit:
  - a) El poema de la rosa als llavis
  - b) El gust de la pols
  - c) Cant espiritual
- 5- Salvat-Papasseit es considera un dels representants del moviment artístic i literari..
  - a) Modernista
  - b) Noucentista
  - c) Avantguardista
- 6- De les següents revistes assenyala quina no va ser fundada/editada per Salvat-Papasseit com espai per difondre les seves idees:
  - a) Un enemic del poble
  - b) Arc-Voltaic
  - c) L'Avens

- 7- Quin dels següents autors no és contemporani a Salvat-Papasseit:
- a) Josep Maria Espinàs
  - b) J.V. Foix
  - c) Eugeni d'Ors
- 8- Quin dels següents oficis no va exercir el poeta
- a) mestre d'escola
  - b) vigilant nocturn al port
  - c) aprenent en una adrogueria
- 9- Quin d'aquests fets de la vida de Salvat-Papasseit no va succeir
- a) la mort del seu pare quan tenia set anys
  - b) la mort de la seva dona quan tenia trenta anys
  - c) la mort d'una de les seves filles
- 10- Salvat-Papasseit va morir jove
- a) d'una enfremetat respiratòria
  - b) en el naufragi d'un vaixell
  - c) combatent en la Guerra Civil espanyola

## 2- Temes de la obra i poemes

Relaciona els versos amb la temàtica que tracta el poeta. Col·loca al costat del vers el nombre del tema que es correspon:

*Tema 1.* El poeta realista que retrata escenes quotidianes dels barris obrers.

*Tema 2.* El poeta de revolta que analitza críticament fets o comportaments socials

*Tema 3.* El poeta de l'amor que tracta la necessitat d'estimar

*Tema 4.* El poeta que reflexiona sobre la vida i la mort

“Dóna'm la mà i arrecera la galta  
sobre el meu pit, i no temis ningú”. *Tema:*

“Hi ha oficis que són bons perquè són de bon viure,  
mireu l'ésser fuster:  
-serra que serraràs  
i els taulons fan a miques..” *Tema:*

“Ara que estic al llit  
malalt,  
estic força content.  
Demà m'aixecaré potser,  
i heus aquí el que m'espera.” *Tema:*

“Heus aquí: jo he guardat fusta al moll.  
(Vosaltres no sabeu  
què és  
guardar fusta al moll:  
però jo he vist la pluja  
a barrals  
sobre els bots..” *Tema:*

### **3. El moviment de l'avantguarda i Salvat-Papasseit**

Fes un mapa conceptual utilitzant els conceptes proposats. Recorda que com paraules d'enllaç pots utilitzar verbs, conjuncions, preposicions o altres tipus de nexes. Per exemple: s'inicia / l'integren / defensa / per exemple / és / destaca...

*Conceptes:* Avantguarda / Salvat-Papasseit / futurisme / cubisme / surrealisme/ característiques estètiques/ característiques ideològiques / noves formes d'expressió / inconformisme social / Catalunya /Europa / moviments d'avantguarda

**ANNEX 4.**  
**PROTOCOL GENERAL DE RECOLLIDA DE DADES**

## PROTOCOL GENERAL

### PREVI A LA PROVA

1. Buscar Centre
2. Carta de presentació al centre. Presentació\_estudi.doc
3. Concretar el calendari i demanar el consentiment a les famílies.
4. Entrevista amb la professora responsable. Demanar-li un llistat d'alumnes
5. Entrevista amb el tècnic del centre.
6. Preparar el material informàtic i logístic (fotocòpies pre-test, Camtasies, pàgines web per l'estudi..)
7. Comprovar els ordinadors disponibles i cercar els que es necessitin.
8. Passar el pretest. Qüestionari individual sobre contingut.doc i qüestionari sobre concepcions sobre aprenentatge cooperatiu.

Aquests documents es guardaran a la carpeta PRETEST amb la codificació assignada a cada alumne.

9. Formar els grups d'alumnes d'acord amb el seu rendiment acadèmic en les dues avaluacions prèvies (1<sup>a</sup> i 2<sup>a</sup>). Es formaran parelles heterogènies.

### DIA DE LA PROVA

1. Reunió amb l'ajudant una hora o hora i mitja abans per ultimar preparatius en el centre: distribuir l'assignació d'alumnes i les carpetes amb els documents necessaris, comprovar el funcionament correcte dels ordinadors, fer una revisió conjunta del protocol d'aplicació i de recollida de dades.
2. Trobada amb el grup classe 10 minuts abans i distribució dels alumnes per grups i espais.
3. Realització de la tasca cooperativa en parelles seguint el document (Tasca enunciat.doc). Comprovar que els equips de gravació estan encesos.
4. Indicar als alumnes que desin el document word en l'escriptori amb el nom Tasca\_grupn (on "n" és el número de l'ordinador i del grup) i que no apaguin els ordinadors.
5. Indicar als alumnes que ja poden abandonar l'aula.
6. Codificar les dades recollides (document de text amb el processador, Camtasia, àudio i video, full d'apunts del grup). Codificacio.doc



7. Passar pels ordinadors i desar el Camtasia a l'escriptori.
8. Desar els arxius primer en un llapis i després en un disc dur portàtil.
9. Apagar els ordinadors després d'assegurar-se que els arxius s'han desat correctament al llapis i al disc dur portàtil.
10. Recollir el material d'enregistrament assegurant-me que estan tots els perifèrics utilitzant el document Llista de material.doc

#### DIA SEGÜENT

1. L'investigador va a l'aula de 4art d'ESO i passa el post-test. Qüestionari contingut.doc i Qüestionari AIRE adaptat. doc
2. Acomiadar-se dels alumnes. Agrair al seva col·laboració.

#### FINALITZADA LA PROVA

Comprovar que tot està ben ordenat i arxivat.

**Objectiu didàctic o de treball*****Context de la tasca***

L'activitat que es planteja té cabuda en l'àrea de Llengua i Literatura catalana, en concret manté relació directa amb els següents objectius del Currículum:

- Conèixer autors de literatura catalana- especialment novel·la, conte i poesia- del segle XX i contemporanis, a partir de lectures comentades d'obres i fragments, visionat de materials audiovisuals, cerca d'informació a Internet.
- Comprendre textos (escrits i audiovisuals) expositius per a la presentació de treballs i informes.
- Cercar informació per comprendre i ampliar el contingut dels missatges orals, escrits o audiovisuals utilitzant diferents estratègies.
- Presentar informació de manera clara i ordenada amb l'ús dels mitjans i tecnologies de la informació i la comunicació.
- Valorar el treball cooperatiu com a eina per aprendre i per prendre consciència dels coneixements i les idees, per a la regulació dels processos de comprensió i expressió propis de tot procés d'aprenentatge.

***Tasca***

Veure document "Tasca\_enunciat"

***Nombre d'integrants dels grups:*** 2 alumnes

***Mostra global:***

***Materials:***

Pàgines web:

<http://www.escriptors.cat/autors/salvatpapasseitj/index.php>

<http://lletra.uoc.edu/ca/autor/joan-salvat-papasseit>

<http://www.enciclopedia.cat/>

Un ordinador per grup i Qüestionaris de la investigació.

***Test inicial individual sobre contingut***

Cada alumne ha de respondre al qüestionari sobre contingut (Qüestionari\_contingut.doc)

***Test inicial de concepcions sobre aprenentatge cooperatiu***

Cada alumne ha de respondre individualment al qüestionari sobre el model mental sobre aprenentatge cooperatiu (Qüestionari\_concepcions ap. Coop.doc)

***Producte de cada grup d'alumnes***

Redacció de les respostes a les qüestions plantejades (document en Word desat amb el nom TascaGrupn.doc on la “n” és el nombre assignat al grup) i mapa de conceptes en suport paper.

***Test final individual sobre contingut***

Cada alumne ha de respondre al qüestionari sobre contingut (Qüestionari\_contingut.doc)

***Qüestionari adaptat AIRE***

Cada alumne ha de respondre individualment al qüestionari sobre component emocional (Qüestionari AIRE adaptat.doc)

***APLICACIÓ DE LA PROVA***

***CENTRE IPSE***

***Mostra:*** 13 grups de dos alumnes cada un.

***Perfil d'alumne de cada grup:*** estudiant de 4t d'ESO

Assignació dels estudiants als grups realitzada a partir de les notes de la primera i la segona avaluació.

***Data:*** 22/03/2010

***Horari:*** 11'30 -13'30

**PASSACIÓ DE LES PROVES**

**PREVI AL DIA DE LA PROVA (pretest)**

1. Portar al centre còpies dels dos qüestionaris del pretest (coneixement del contingut i treball cooperatiu).
2. Presentació de la investigadora als alumnes i breu explicació del perquè de la meva presència a l'aula.
3. Repartir als alumnes els dos qüestionaris i explicació als alumnes sobre el que han de fer:

*“ Teniu dos fulls amb dos qüestionaris que heu de respondre individualment. És molt important que no us digueu res entre vosaltres, ha de ser individual. Això no serveix per avaluar-vos ni per posar nota, així que no heu de patir per si sabeu la resposta correcta o no. El primer dels qüestionaris és de coneixements previs sobre el tema. Entre les tres opcions heu de marcar l’opció que considereu correcte. Heu de contestar només a les preguntes que sabeu. Us pot semblar que no sabeu res del tema però algunes preguntes tenen a veure amb algunes coses que ja heu treballat. De totes maneres si no en sabeu res sobre una qüestió no contesteu.. El segon és sobre el treball cooperatiu. Heu de valorar el vostre grau d’acord d’1 que és el més baix a 4 que és el més alt, és a dir, “totalment d’acord” amb les afirmacions.*

*Si teniu algun dubte cal que ho feu saber ara perquè un cop comencem la prova ja no podré contestar. ?*

*Teniu 15 minuts per acabar tots dos qüestionaris.”*

*\* Quan faltin cinc minuts es comunicarà als alumnes el temps del que disposen per acabar”*

4. Es creen els grups a partir de la llista facilitada pels professors.. Es crea un document que reculli la distribució grup-alumnes-ordinador amb el nom Aula\_ca on “c” és centre i “a” és aula. Formar els grups d’alumnes d’acord el rendiment acadèmic en la primera i segona avaluació. Les parelles es formaran a partir de la nota mitjana de les dues avaluacions. S’elaborarà un rànquing amb els alumnes numerats de l’1 a n i s’emparellaran a partir de la divisió en dos grups.

GRUP/NºORDINADOR	ALUMNES
1	a. b.
2	a. b.
3	a. b.
4 .....	a. b.

### **DIA DE LA PROVA**

Es distribueixen els estudiants en els grups assignats i en els ordinadors corresponents que ja estan encesos i amb el Camtasia preparat.

#### **PRIMERA PART**

**0- Presentació dels participants** (ja estiguin situats en els llocs corresponents, els participants es presentaran a la càmera que els pertoqui i diran el nombre de l'ordinador que coincideix amb el del grup i el seu nom. Exemple: “ordinador 2, em dic Joan Serrat. i jo em dic Sílvia Vallès”

**1- Explicació de la tasca (aprox. 5 minuts).** Tasca\_enunciat.doc.  
S'informa las alumnes del temps que disposen

#### **SEGONA PART (DESENVOLUPAMENT DE LA TASCA)**

**1- Desenvolupament de la tasca. Es deixa de temps màxim 1h i 30 minuts**

**2- S'indica que desin l'arxiu a l'escriptori amb el nom Tasca\_grupn** (on “n” és el número del grup).

**2- Recollida de la tasca** Es recolliran els fulls que hagin fet servir per anotacions on han d'anotar el nombre d'ordinador i els seus noms.

**3- Passar pels ordinadors i fer F10+Save**

**4- Els alumnes poden abandonar l'aula**

**5- Recollida dels docs dels ordinadors per part dels investigadors i tancar gravadores.**

### TERCERA PART

1. Codificar i ubicar les dades recollides (Document text word, arxiu camtasia, arxiu audio i cinta càmera) Segons les indicacions d'aquest document: nom que cal donar als arxius, lloc on s'han d'ubicar i còpies que cal fer).

2. Desar

#### \*\*QUARTA FASE (al dia següent)

7- Individualment passar el postest qüestionari individual sobre contingut i el qüestionari sobre el component emocional

“Avui , ja per acabar haureu d'omplir dos qüestionaris. El primer ja el coneixeu perquè el vareu fer el primer dia i el segon...”

#### **MATERIAL NECESSARI (A FOTOCOPIAR)**

- Qüestionari de coneixement sobre el contingut
- Qüestionari concepcions sobre el treball cooperatiu
- Qüestionari final component motivacional
- Tasca-Enunciat

**ANNEX 5.**  
**ANÀLISI DEL MAPA CONCEPTUAL.**  
**LLISTA DE PROPOSICIONS CORRECTES**

- Salvat Papasseit-futurisme
- Salvat Papasseit- surrealisme
- Salvat-Papasseit\_inconformisme social
- Avantguarda-noves formes d'expressió
- Salvat Papasseit- representant del moviment d'avantguarda
- Salvat Papasseit-noves formes d'expressió
- Moviment d'avantguarda- Catalunya – Salvat Papasseit
- Futurisme a Europa-(influència) Salvat Papasseit
- Salvat Papasseit-característiques ideològiques-inconformisme social
- Moviment d'avantguarda-característiques estètiques
- Moviment d'avantguarda-característiques ideològiques
- Avantguarda-(s'inicia) Europa
- Avantguarda-(denúncia) el model social vigent
- Avantguarda-(neix de) l'inconformisme social
- Avantguarda-(defensa) noves formes d'expressió
- Avantguarda-(es desenvolupa) a Europa
- Característiques estètiques-noves formes d'expressió
- Característiques ideològiques-inconformisme social
- Moviments d'avantguarda-futurisme/cubisme/surrealisme



**ANNEX 6.**  
**MOSTRA D'ANÀLISI DE L'ACTIVITAT EDUCATIVA**

Codi parella: G4 /ordinador: 4a Tasca nº: 1 (SI) Analista: I  
 Temps inici: 8' Temps final: 25'25 Temps total: 17'25" Data: 13/06/2010

CATEGORIES											Cat. Assg	Cat. assol	
E.TIC	Amplitud	LI									L		8'
	Navegació	O O									O		13'
	Lectura	S	S								S		17'
EIG	Elaboració	Sa-tc	Sa-tc Sa-tc Sa-tc								P		22'
		4a 4b 4a 4b	4a	4a 4a 4a 4a							DA		27'
		R O O	0	R O O O	0								
G.C.C		CC1	CC1	CC1		CC2 RCC				CC1	RCC		
C.E		riuen	s'animen riuen							C			
Comentaris: Sa-tc: selecció de fets acumulativa i tallar i copiar. R: recursos; O: objectius													

**ANNEX 7. TAULES RESUM DE LES FREQUÈNCIES  
D'APARICIÓ, DE CONCORDANÇA I D'ATZAR DELS  
DOS OBSERVADORS AMB LA INVESTIGADORA**

AC categories	Investigador i observador 1			Investigador i observador 2		
	F	Fc	Fa	F	Fc	Fa
IA	0	0	0	0	0	0
L	15	13	3,73	15	14	3,73
E	9	8	2,22	10	8	2,40
EXT	6	6	0,17	5	4	1,20
Total	30	27	6,12	30	26	7,33

NH categories	Investigador i observador 1			Investigador i observador 2		
	F	Fc	Fa	F	Fc	Fa
IN	0	0	0	0	0	0
Er	6	4	1,33	3	1	0,67
Ex	2	2	0,50	7	6	1,71
O	22	20	5,45	20	18	5,00
Total	30	26	7,28	30	25	7,38

LD categories	Investigador i observador 1			Investigador i observador 2		
	F	Fc	Fa	F	Fc	Fa
IL	0	0	0	0	0	0
S	14	12	3,43	14	12	3,43
SC	2	2	0,50	3	2	0,67
D	14	12	3,43	13	10	3,23
Total	30	26	7,36	30	24	7,33

EC categories	Investigador i observador 1			Investigador i observador 2		
	F	Fc	Fa	F	Fc	Fa
P	8	6	1,88	8	6	1,50
U	2	2	0,50	3	2	0,67
M	15	12	3,73	14	12	3,50
R	5	4	1,20	5	4	1,20
Total	30	24	7,31	30	24	6,87

EIG categories	Investigador i observador 1			Investigador i observador 2		
	F	Fc	Fa	F	Fc	Fa
D	6	6	1,50	7	6	1,71
DCM	10	8	2,50	11	8	2,73
CL	14	13	3,50	12	10	2,92
Total	30	27	7,50	30	24	7,36

RA categories	Investigador i observador 1			Investigador i observador 2		
	F	Fc	Fa	F	Fc	Fa
IM	7	6	1,71	5	4	1,20
PE	13	12	3,23	16	14	3,94
ME	8	8	2,00	7	6	1,71
AE	2	2	0,50	2	2	0,50
Total	30	28	7,44	30	26	7,35

CCC categories	Investigador i observador 1			Investigador i observador 2		
	F	Fc	Fa	F	Fc	Fa
AC	4	4	1	5	4	1,20
CC1	6	4	0,67	7	6	1,71
CC2	5	4	1,20	6	6	1,50
RCC	11	10	2,73	10	10	2,50
IOC	4	2	0,75	2	2	0,50
COC	0	0	0	0	0	0
Total	30	24	6,35	30	28	7,41

CE categories	Investigador i observador 1			Investigador i observador 2		
	F	Fc	Fa	F	Fc	Fa
F	0	0	0	0	0	0
EF	15	14	3,73	15	14	3,73
C	15	14	3,73	15	14	3,73
Total	30	28	7,46	30	28	7,46

F: Freqüència

FC: Freqüència de concordança

FA: Freqüència d'atzar

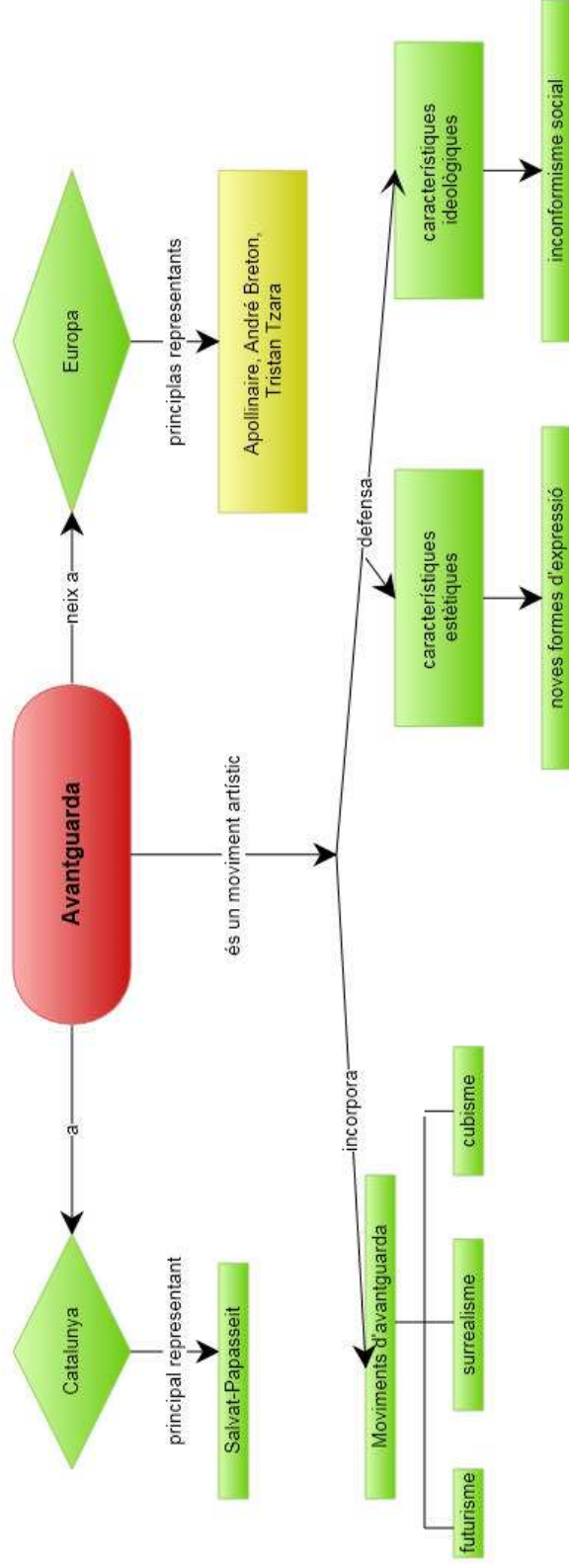
**ANNEX 8.**  
**LLISTA DE FETS RELLEVANTS DE LA VIDA I OBRA**  
**DE SALVAT PAPASSEIT**

## VIDA I OBRA DE JOAN SALVAT-PAPASSEIT

1894. Naixement de Salvat-Papasseit
1901. Es queda orfe de pare
- 1906-1917 Fa oficis diversos com aprenet de droguer i vigilant del moll
1910. Publica la seva obra assagística Humo de fábrica
- 1914 Ingressa en la Juventut Socialista
1915. Comença a escriure a publicacions revolucionàries com ara Los Miserables, la Justicia Social de Reus i Sabadell Federal
1916. Coneix el pintor Torres-garcía i l'artista Rafael Barrades que l'introdueixen en el món de les avantguardes: el futurisme i el vibracionisme
1916. Publica Glosas de un socialista, recull de textos amb el pseudònm de Gorkiano
- 1917 Escriu el primer poema en català "Columna vertebral: Sageta de foc"
1917. Funda la revista Un enemic del poble
1918. Se li manifesta una tuberculosi pulmonar
- 1918 Es casa amb Carmen Euleuterio
1918. Funda la revista Arc Voltaic
1919. Es fa càrrec de la sessió de llibreria de les Galeries Laietanes
1919. Publica el llibre Poemes en hondes hertzianes.
1920. Publica el Manifest contra els poetes en minúscula: primer manifest català futurista
1920. Fa una breu estada a París, fet que influeix en el seu llibre L'irradiador del port i les gavines
1921. Publicació de "L'irradiador del port i les gavines"
1921. Funda la revista Proa
1922. Neix la seva segona filla Núria
1923. Publicació del Poema de la rosa als llavis
1924. Mor la seva filla Núria
1924. Mor a Barcelona d'una tuberculosi pulmonar

**ANNEX 9.**  
**MAPA CONCEPTUAL MODEL EXTERN**





## **ANNEX. 10**

# **OPERACIONALITZACIÓ DE LES VARIABLES**

<b>Dimensió/dimensió</b>	<b>Categories</b>	<b>codi</b>	<b>Assignació SPSS</b>
<b>Amplitud de la cerca</b>	Inexistent	IA	1
	Limitada	L	2
	Exhaustiva	E	3
	Extensa	EXT	4
<b>Navegació hipertextual</b>	Inexistent	IN	1
	Errònia	Er	2
	Exploratòria	Ex	3
	Orientada	O	4
<b>Lectura de documents</b>	Inexistent	IL	1
	Seqüencial simple	S	2
	Seqüencial cíclica	SC	3
	Dirigida	D	4
<b>Elaboració de la informació</b>	Preestructural	P	1
	Uniestructural	U	2
	Multiestructural	M	3
	Relacional	R	4
<b>Estructura d'interacció grupal</b>	Dominant absoluta	D	1
	Dominant complementària	DCM	2
	Col·laborativa	CL	3
<b>Regulació de l'aprenentatge</b>	Implícita	IM	1
	Poc explícita	PE	2
	Mitjanament explícita	ME	3
	Altament explícita	AE	4
<b>Construcció de coneixement compartit</b>	Absència de comunicació	AC	1
	Comunicació simple	CC1	2
	Comunicació complementària	CC2	3
	Ràpida construcció de consens	RCC	4
	Integració orientada al consens	IOC	5
	Conflicte orientat a la construcció de consens	COC	6
<b>Clima emocional</b>	Fred	F	1
	Efectiu	EF	2
	Cordial	C	3

**ANNEX. 11**  
**CODIFICACIÓ VARIABLES PER A L'ANÀLISI**  
**ESTADÍSTICA**

Variables	Codis SPSS		
	Demanda de selecció d'informació	Demanda interpretació d'informació	Demanda d'establiment de relacions conceptuals
<b>Amplitud de la cerca</b>	ACT1	ACT2	ACT3
<b>Navegació hipertextual</b>	NHT1	NHT2	NHT3
<b>Lectura de documents</b>	LT1	LT2	LT3
<b>Elaboració de la informació</b>	ECT1	ECT2	ECT3
<b>Estructura d'interacció grupal</b>	EIGT1	EIGT2	EIGT3
<b>Regulació de l'aprenentatge</b>	RAT1	RAT2	RAT3
<b>Construcció de coneixement compartit</b>	CCT1	CCT2	CCT3
<b>Construcció de coneixement compartit màxim assolit</b>	CCMT1	CCMT2	CCMT3
<b>Clima emocional</b>	CET1	CET2	CET3
<b>Qualitat producte</b>	QP1	QP2	QP3
<b>Coneixement compartit previ correcte</b>	CCPCT1	CCPCT2	CCPCT3
<b>Coneixement compartit previ erroni</b>	CCPET1	CCPET2	CCPET3
<b>Resultat de coneixement compartit correcte</b>	RCCT1	RCCT2	RCCT3
<b>Resultat de coneixement compartit erroni</b>	RCCET1	RCCET2	RCCET3
<b>Canvi coneixement compartit correcte</b>	CCCC1	CCCC2	CCCC2

**ANNEX. 12**  
**RESULTATS DE L'ANÀLISI ESTADÍSTICA**

## Llistat de taules

- Taula 1. Prova t per a mostres relacionades. Comparació intertasques
- Taula 2. Taula 2. Prova t per a mostres relacionades. Comparació intertasques
- Taula 3. Prova t per a mostres relacionades. Comparació intertasques
- Taula 4. Tau\_b de Kendall. Correlacions entre els processos en la demanda de selecció d'informació
- Taula 5. Tau\_b de Kendall. Correlacions entre els processos en la demanda interpretació d'informació
- Taula 6. Tau\_b de Kendall. Correlacions entre els processos en la demanda d'establiment de relacions conceptuals
- Taula 7. Demanda de selecció d'informació. Regressió simple. Variable dependent QP
- Taula 8. Demanda de selecció d'informació. Regressió simple. Variable dependent RCCC
- Taula 9. Demanda de selecció d'informació. Regressió simple. Variable dependent RCCE
- Taula 10. Demanda de selecció d'informació. Regressió simple. Variable dependent CCCC
- Taula 11. Demanda d'interpretació d'informació. Variable dependent QP
- Taula 12. Demanda d'interpretació d'informació. Variable dependent RCCC
- Taula 13. Demanda d'interpretació d'informació. Variable dependent RCCE
- Taula 14. Demanda d'interpretació d'informació. Variable dependent CCCC
- Taula 15. Demanda d'establiment de relacions conceptuals. Regressió simple. Variable dependent
- Taula 16. Demanda d'establiment de relacions conceptuals. Regressió múltiple. Variable dependent: QP
- Taula 17. Demanda d'establiment de relacions conceptuals. Regressió múltiple. Variable dependent: RCCC
- Taula 18. Demanda d'establiment de relacions conceptuals. Regressió simple. Variable dependent: RCCC
- Taula 19. Demanda d'establiment de relacions conceptuals. Regressió simple. Variable dependent: RCCE
- Taula 20. Prova t de postres independents per a la demanda de selecció d'informació
- Taula 21. Prova t de postres independents Demanda de selecció d'informació
- Taula 22. Prova t de postres independents. Demanda de selecció d'informació
- Taula 23. Prova t de postres independents per a la demanda interpretació d'informació
- Taula 24. Prova t de postres independents per a la demanda interpretació d'informació
- Taula 25. Prova t de postres independents per a la demanda interpretació d'informació
- Taula 26. Prova t de postres independents Demanda d'establiment de relacions conceptuals
- Taula 27. Prova t de postres independents. Demanda d'establiment de relacions conceptuals
- Taula 28. Prova t de postres independents Demanda d'establiment de relacions conceptuals
- Taula 29. Demanda de selecció d'informació. Pearson QP-RCCC
- Taula 30. Demanda de selecció d'informació. Perason QP-RCCE
- Taula 31. Demanda d'interpretació d'informació. Pearson QP-RCCC
- Taula 32. Demanda d'interpretació d'informació. Pearson QP-RCCE
- Taula 33. Demanda d'establiment de relacions conceptuals. Pearson QP-RCCC
- Taula 34. Demanda d'establiment de relacions conceptuals. Pearson QP-RCCE

Taula 1. Prova t per a mostres relacionades. Comparació intertasques

Parells	Mitjana	Desviació típica	t	Sig.
CDT1	2,35	0,561		
CDT2	3,43	0,707	-7,938	0,000
EIT1	2,47	1,063		
EIT2	3,20	0,889	-4,155	0,000
CCT1	2,06	0,475		
CCT2	3,08	0,862	-7,549	0,000
NT1	2,00	0,204		
NT3	1,71	0,764	2,530	0,015
EXT1	1,31	0,585		
EXT3	1,76	1,128	-2,496	0,016
CDT2	3,43	0,707		
CDT3	2,31	0,796	6,738	0,000
NT2	2,02	0,629		
NT3	1,71	0,764	2,460	0,018
EIT2	3,20	0,889		
EIT3	2,31	0,871	6,011	0,000
CCT2	3,08	0,862		
CCT3	2,33	0,922	5,715	0,000



Taula 2. Prova t per a mostres relacionades. Comparació intertasques

Parells	Mitjana	Desviació típica	t	Sig.
NT1	2,00	0,204		
NT2	2,02	0,629	-0,216	0,830
LT1	1,31	0,585		
LT2	1,61	0,931	-1,977	0,054
EIGT1	1,98	0,924		
EIGT2	1,90	0,984	0,540	0,591
RAT1	2,39	0,759		
RAT2	1,24	0,693	0,961	0,341
CET1	2,24	0,480		
CET3	2,27	1,491	-0,330	0,743
CDT1	2,35	0,561		
CDT3	2,31	0,796	0,313	0,755
EIT1	2,47	1,063		
EIT3	2,31	0,871	0,860	0,394
EIGT1	1,98	0,924		
EIGT3	1,80	0,866	1,176	0,245
RAT1	2,39	0,759		
RAT3	2,29	0,764	0,589	0,558

Taula 3. Prova t per a mostres relacionades. Comparació intertasques

Parells	Mitjana	Desviació típica	t	Sig.
CCT1	2,06	0,475		
CCT3	2,33	0,922	-1,906	0,063
CET1	2,24	0,480		
CET3	2,12	0,439	1,769	0,083
LT2	1,61	0,931		
LT3	1,76	1,128	-0,655	0,516
EIGT2	1,90	0,984		
EIGT3	1,80	0,866	0,647	0,521
RAT2	2,24	0,693		
RAT3	2,29	0,764	-0,292	0,771
CET2	2,27	0,491		
CET3	2,12	0,439	2,000	0,051

**Taula 4. Tau\_b de Kendall. Correlacions entre els processos en la demanda de selecció d'informació**

	CDT1	NHT1	LDT1	EIT1	EIGT1	RAT1	CCCT1	CCMT1	CET1
CDT1									
Coef.		0,204		-0,180		0,053	0,002	0,099	0,119
Sig.		0,149		0,173		0,696	0,988	0,470	0,396
NHT1									
Coef.	0,204		0,131	0,167	-0,232	0,156	0,214	0,242	0,215
Sig.	0,149		0,344	0,213	0,086	0,252	0,127	0,080	0,131
LDT1									
Coef.	0,131	0,213		-0,213	-0,101	0,026	0,092	0,033	0,099
Sig.	0,344	0,130		0,105	0,453	0,844	0,506	0,810	0,481
EIT1									
Coef.	-0,180	0,167	-0,213		-0,150	-0,269	-0,072	-0,096	-0,035
Sig.	0,173	0,213	0,105		0,243	0,035	0,584	0,459	0,795
EIGT1									
Coef.	-0,232	0,000	-0,101	-0,150		0,210	0,313	0,417	0,046
Sig.	0,086	1,000	0,453	0,243		0,108	0,020	0,002	0,738
RAT1									
Coef.	0,053	0,156	0,026	-0,269	0,210		0,274	0,437	0,276
Sig.	0,696	0,252	0,844	0,035	0,108		0,040	0,001	0,042
CCCT1									
Coef.	0,002	0,214	0,092	-0,072	0,313	0,274		0,620	0,116
Sig.	0,988	0,127	0,506	0,584	0,020	0,040		0,000	0,405
CCMT1									
Coef.	0,099	0,242	0,033	-0,096	0,417	0,437	0,620		0,151
Sig.	0,470	0,080	0,810	0,459	0,002	0,001	0,000		0,273
CET1									
Coef.	0,119	0,215	0,099	-0,035	0,046	0,276	0,116	0,151	
Sig.	0,396	0,131	0,481	0,795	0,738	0,042	0,405	0,273	

**Taula 5. Tau\_b de Kendall. Correlacions entre els processos en la demanda interpretació d'informació**

	CDT2	NHT2	LDT2	EIT2	EIGT2	RAT2	CCCT2	CCMT2	CET2
CDT2									
Coef.		-0,405	-0,280	-0,120	0,116	0,095	0,078	0,060	0,140
Sig.		0,002	0,044	0,361	0,395	0,471	0,547	0,639	0,309
NHT2									
Coef.	-0,405		0,186	0,029	-0,280	0,061	0,078	-0,154	-0,082
Sig.	0,002		0,178	0,821	0,039	0,643	0,547	0,229	0,551
LDT2									
Coef.	-0,280	0,186		-0,342	-0,425	0,022	-0,408	-0,280	0,019
Sig.	0,044	0,178		0,012	0,003	0,876	0,003	0,036	0,892
EIT2									
Coef.	-0,120	0,029	-0,342		0,338	-0,027	0,264	0,353	-0,229
Sig.	0,361	0,821	0,012		0,011	0,835	0,038	0,005	0,090
EIGT2									
Coef.	0,116	-0,280	-0,425	0,338		0,068	0,508	0,487	0,002
Sig.	0,395	0,039	0,003	0,011		0,615	0,000	0,000	0,990
RAT2									
Coef.	0,095	0,061	0,022	-0,027	0,068		0,092	0,071	0,279
Sig.	0,471	0,643	0,876	0,835	0,615		0,477	0,579	0,041
CCCT2									
Coef.	0,078	0,078	-0,408	0,264	0,508	0,092		0,634	0,030
Sig.	0,547	0,547	0,003	0,038	0,000	0,477		0,000	0,823
CCMT2									
Coef.	0,060	-0,154	-0,280	0,353	0,487	0,071	0,634		-0,235
Sig.	0,639	0,229	0,036	0,005	0,000	0,579	0,000		0,075
CET2									
Coef.	0,140	-0,082	0,019	-0,229	0,002	0,279	0,030	-0,235	
Sig.	0,309	0,551	0,892	0,090	0,990	0,041	0,823	0,075	

**Taula 6. Tau\_b de Kendall. Correlacions entre els processos en la demanda d'establiment de relacions conceptuals**

	CDT3	NHT3	LDT3	EIT3	EIGT3	RAT3	CCCT3	CCMT3	CET3
<b>CDT3</b>									
Coef.		0,372	0,373	0,465	-0,014	0,266	0,073	0,207	0,103
Sig.		0,005	0,004	0,000	0,911	0,038	0,562	0,091	0,440
<b>NHT3</b>									
Coef.	0,372		0,299	0,347	-0,163	0,119	-0,215	0,020	0,098
Sig.	0,005		0,027	0,008	0,220	0,367	0,098	0,873	0,476
<b>LDT3</b>									
Coef.	0,373	0,299		0,178	0,016	0,100	-0,133	-0,010	0,067
Sig.	0,004	0,027		0,173	0,901	0,448	0,304	0,937	0,623
<b>EIT3</b>									
Coef.	0,465	0,347	0,178		-0,103	0,312	-0,012	0,114	0,005
Sig.	0,000	0,008	0,173		0,421	0,015	0,922	0,353	0,968
<b>EIGT3</b>									
Coef.	-0,014	-0,163	0,016	0,103		0,075	0,285	0,276	-0,054
Sig.	0,911	0,220	0,901	0,421		0,562	0,025	0,026	0,687
<b>RAT3</b>									
Coef.	0,266	0,119	0,100	0,312	0,075		0,189	0,237	0,064
Sig.	0,038	0,367	0,448	0,015	0,562		0,135	0,054	0,634
<b>CCCT3</b>									
Coef.	0,073	-0,215	-0,133	-0,012	0,285	0,189		0,524	0,051
Sig.	0,562	0,098	0,304	0,922	0,025	0,135		0,000	0,696
<b>CCMT3</b>									
Coef.	0,207	0,020	-0,010	0,114	0,276	0,237	0,524		0,139
Sig.	0,091	0,873	0,937	0,353	0,026	0,054	0,000		0,277
<b>CET3</b>									
Coef.	0,103	0,098	0,067	0,005	-0,054	0,064	0,051	0,139	
Sig.	0,440	0,476	0,623	0,968	0,687	0,634	0,696	0,277	

Taula 7. Demanda de selecció d'informació. Regressió simple. Variable dependent QP

	Coefficients no estandaritzats		Coefficients tipificats Beta	t	Sig
	B	Error típ.			
ACT1	0,503	0,361	0,240	1,394	0,171
NHT1	0,900	0,999	0,156	0,901	0,373
LDT1	-0,105	0,333	-0,052	-0,315	0,754
EIT1	0,084	0,206	0,076	0,407	0,686
EIGT1	0,060	0,235	0,047	0,255	0,800
RAT1	-0,297	0,291	-0,192	-1,022	0,313
CCT1	0,028	0,492	0,011	0,057	0,955
CCMT1	-0,0169	0,415	-0,096	-0,407	0,687
CET1	0,240	0,394	0,098	0,609	0,546

Taula 8. Demanda de selecció d'informació. Regressió simple. Variable dependent RCCC

	Coefficients no estandaritzats		Coefficients tipificats Beta	t	Sig
	B	Error típ.			
ACT1	-0,017	0,032	-0,091	-0,522	0,605
NHT1	0,086	0,088	0,170	0,973	0,337
LDT1	0,016	0,029	0,090	0,537	0,594
EIT1	0,002	0,018	0,019	0,103	0,918
EIGT1	-0,010	0,021	-0,090	-0,487	0,629
RAT1	0,027	0,026	0,199	1,053	0,299
CCT1	-0,011	0,043	-0,050	-0,251	0,803
CCMT1	0,020	0,037	0,131	0,553	0,583
CET1	-0,051	0,035	-0,237	-1,463	0,151

Taula 9. Demanda de selecció d'informació. Regressió simple. Variable dependent RCCE

	Coefficients no estandaritzats		Coefficients tipificats Beta	t	Sig
	B	Error típ.			
ACT1	-0,021	0,081	-0,046	-0,260	0,796
NHT1	-0,110	0,223	-0,088	-0,493	0,624
LDT1	0,041	0,074	0,093	0,550	0,586
EIT1	0,062	0,046	0,256	1,346	0,186
EIGT1	-0,034	0,052	-0,123	-0,654	0,517
RAT1	0,076	0,065	0,224	1,166	0,251
CCT1	-0,017	0,110	-0,032	-0,159	0,874
CCMT1	0,004	0,092	0,010	0,042	0,967
CET1	0,010	0,088	0,019	0,118	0,907

**Taula 10. Demanda de selecció d'informació. Regressió simple. Variable dependent CCCC**

	Coefficients no estandaritzats		Coefficients tipificats		t	Sig.
	B	Error típ.	Beta			
ACT1	-,044	,066	-,101		-,670	,507
NHT1	,018	,181	,015		,102	,919
LDT1	,023	,060	,054		,373	,711
ECT1	,019	,037	,084		,514	,610
EIGT1	-,020	,043	-,074		-,461	,647
RAT1	,123	,053	,381		2,324	,025
CCT1	,157	,089	,306		1,759	,086
CCMT1	,014	,075	,038		,184	,855
CET1	,038	,071	,076		,538	,594

**Taula 11. Demanda d'interpretació d'informació. Variable dependent QP**

	Coefficients no estandaritzats		Coefficients tipificats		t	Saig
	B	Error típ.	Beta			
ACT2	-0,127	0,245	-0,076		-0,518	0,607
NHT2	-0,876	0,270	0,397		-3,245	0,005
LDT2	0,019	0,204	0,015		0,093	0,926
EIT2	0,300	0,200	0,276		1,495	0,055
EIGT2	-0,243	0,199	-0,203		-1,217	0,231
RAT2	-0,141	0,235	-0,083		-0,602	0,550
CCT2	0,302	0,290	0,221		1,041	0,304
CCMT2	-0,095	0,264	-0,078		-0,360	0,721
CET2	-0,756	0,371	-0,072		-0,323	0,024

**Taula 12. Demanda d'interpretació d'informació. Variable dependent RCCC**

	Coefficients no estandaritzats		Coefficients tipificats		t	Saig
	B	Error típ.	Beta			
ACT2	-0,002	0,063	-0,005		-0,030	0,977
NHT2	0,046	0,070	0,108		0,665	0,510
LDT2	0,013	0,052	0,046		0,257	0,799
EIT2	0,096	0,052	0,315		1,851	0,072
EIGT2	-0,079	0,051	-0,287		-1,530	0,134
RAT2	0,063	0,061	0,162		1,040	0,305
CCT2	-0,073	0,075	-0,233		-0,975	0,336
CCMT2	0,062	0,068	0,221		0,906	0,371
CET2	0,101	0,096	0,183		1,051	0,300

**Taula 13. Demanda d'interpretació d'informació. Variable dependent RCCE**

	Coefficients no estandaritzats		Coefficients tipificats	t	Saig
	B	Error típ.	Beta		
ACT2	-0,024	0,011	-0,295	-2,198	0,040
NHT2	-0,006	0,012	-0,079	-0,489	0,627
LDT2	-0,007	0,009	-0,146	-0,808	0,424
EIT2	0,002	0,009	0,045	0,265	0,792
EIGT2	0,012	0,009	0,250	1,338	0,189
RAT2	0,005	0,011	0,068	0,441	0,662
CCT2	0,003	0,013	0,052	0,218	0,829
CCMT2	-0,019	0,012	-0,383	-1,574	0,124
CET2	-0,014	0,017	-0,148	-0,852	0,399

Taula 14. Demanda d'interpretació d'informació. Variable dependent CCCC

		Coefficients no estandaritzats		Coefficients tipificats	t	Sig.
		B	Error típ.	Beta		
		1	(Constante)	-,384		
	ACT2	,054	,067	,135	,805	,426
	NHT2	-,004	,074	-,009	-,053	,958
	LDT2	,050	,056	,165	,896	,376
	ECT2	,098	,055	,310	1,798	,080
	EIGT2	-,091	,054	-,318	-1,676	,102
	RAT2	-,023	,064	-,057	-,361	,720
	CCT2	,157	,079	,480	1,984	,054
	CCMT2	-,081	,072	-,278	-1,125	,267
	CET2	-,051	,101	-,089	-,505	,616

Taula 15. Demanda d'establiment de relacions conceptuals. Regressió simple. Variable dependent: QP

	Coefficients no estandaritzats		Coefficients tipificats	t	Saig
	B	Error típ.	Beta		
<b>ACT3</b>	2,165	1,386	0,373	1,562	0,026
<b>NHT3</b>	-1,929	1,383	-0,245	-1,395	0,171
<b>LDT3</b>	0,131	0,781	0,024	0,167	0,868
<b>EIT3</b>	3,017	1,134	0,445	2,661	0,011
<b>EIGT3</b>	0,143	1,016	0,021	0,141	0,889
<b>RAT3</b>	-1,233	1,142	-0,157	-1,080	0,287
<b>CCT3</b>	0,527	1,158	0,088	0,494	0,624
<b>CCMT3</b>	0,719	0,867	0,152	0,829	0,412
<b>CET3</b>	-1,170	1,840	-0,086	-0,636	0,528



**Taula 16. Demanda d'establiment de relacions conceptuals. Regressió múltiple. Variable dependent: QP**

Model		Coeficients no estandaritzats		Coeficients	t	Sig.
		B	Error típ.	tipificats Beta		
1	(Constante)	4,478	,886		5,052	,000
	EIGT2	,103	,167	,086	,617	,540
	RAT2	-,229	,248	-,135	-,923	,361
	CET2	-,683	,350	-,284	-1,950	,057

**Taula 17. Demanda d'establiment de relacions conceptuals. Regressió múltiple. Variable dependent:****RCCC**

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes	t	Sig.
		B	Error típ.	tipificados Beta		
1	(Constante)	,096	,187		,513	,611
	ACT3	,048	,074	,123	,645	,522
	NHT3	-,044	,074	-,109	-,590	,558
	LDT3	,042	,042	,153	,987	,329
	ECT3	,109	,060	,308	1,818	,076
	CCT3	,033	,050	,098	,656	,515

**Taula 18. Demanda d'establiment de relacions conceptuals. Regressió simple. Variable dependent: RCCC**

	Coeficients no estandaritzats		Coeficients	t	Sig
	B	Error típ.	tipificats Beta		
<b>ACT3</b>	0,057	0,078	0,288	0,737	0,042
<b>NHT3</b>	-0,055	0,078	-0,137	-0,709	0,483
<b>LDT3</b>	0,047	0,044	0,172	1,065	0,294
<b>EIT3</b>	0,124	0,064	0,346	1,948	0,029
<b>EIGT3</b>	-0,014	0,057	-0,039	-0,245	0,808
<b>RAT3</b>	-0,073	0,064	-0,181	-1,134	0,264
<b>CCT3</b>	0,040	0,065	0,119	0,608	0,547
<b>CCMT3</b>	0,006	0,049	0,026	0,128	0,899
<b>CET3</b>	0,014	0,103	0,020	0,132	0,895

**Taula 19. Demanda d'establiment de relacions conceptuals. Regressió simple. Variable dependent: RCCE**

	Coeficients no estandaritzats		Coeficients tipificats		t	Sig
	B	Error típ.	Beta			
ACT3	-0,049	0,074	-0,131		-0,663	0,511
NHT3	0,120	0,073	0,309		1,636	0,110
LDT3	0,012	0,041	0,046		0,295	0,770
EIT3	-0,129	0,060	-0,331		-2,147	0,038
EIGT3	0,045	0,054	0,130		0,826	0,414
RAT3	0,018	0,061	0,046		0,298	0,767
CCT3	0,027	0,061	0,085		0,443	0,660
CCMT3	-0,061	0,046	-0,260		-1,319	0,195
CET3	0,106	0,098	0,156		1,082	0,286

**Taula 20. Prova t de postres independents per a la demanda de selecció d'informació**

	RCCCT1	N	Mitjana	Desv- típica	t	Sig. bilateral
ACT1	>=0,8	35	2,31	0,583	-0,677	0,504
	<0,8	14	2,43	0,514		
NHT1	>=0,8	35	2,00	0,243	0,000	1,000
	<0,8	14	2,00	0,000		
LDT1	>=0,8	35	1,29	0,519	-0,328	0,746
	<0,8	14	1,36	0,745		
EIT1	>=0,8	35	2,46	1,067	-0,125	0,902
	<0,8	14	2,50	1,092		
EIGT1	>=0,8	35	2,03	0,923	0,576	0,570
	<0,8	14	1,86	0,949		
RAT1	>=0,8	35	2,51	0,818	2,360	0,023
	<0,8	14	2,07	0,475		
CCT1	>=0,8	35	2,11	0,471	1,240	0,227
	<0,8	14	1,93	0,475		
CCMT1	>=0,8	35	2,43	0,739	1,268	0,212
	<0,8	14	2,21	0,426		
CET1	>=0,8	35	2,29	0,458	0,879	0,389
	<0,8	14	2,14	0,535		

<b>Taula 21. Prova t de postres independents Demanda de selecció d'informació</b>						
	<b>RCCET1</b>	<b>N</b>	<b>Mitjana</b>	<b>Desv- típica</b>	<b>t</b>	<b>Sig. Bilateral</b>
ACT1	1	25	2,40	0,645	0,676	0,502
	2	24	2,29	0,464		
NHT1	1	25	2,00	0,289	0,000	1,000
	2	24	2,00	0,000		
LDT1	1	25	1,28	0,614	-0,317	0,753
	2	24	1,33	0,565		
EIT1	1	25	2,40	1,041	-0,462	0,646
	2	24	2,54	1,103		
EIGT1	1	25	2,08	0,997	0,776	0,442
	2	24	1,88	0,850		
RAT1	1	25	2,28	0,614	-1,008	0,320
	2	24	2,50	0,885		
CCT1	1	25	2,08	0,493	0,280	0,781
	2	24	2,04	0,464		
CCMT1	1	25	2,40	0,577	0,344	0,732
	2	24	2,33	0,761		
CET1	1	25	2,20	0,500	-0,665	0,509
	2	24	2,29	0,464		

<b>Taula 22. Prova t de postres independents. Demanda de selecció d'informació</b>						
	<b>QP</b>	<b>N</b>	<b>Mitjana</b>	<b>Desv- típica</b>	<b>t</b>	<b>Sig. Bilateral</b>
ACT1	$\geq 7$	28	2,46	0,637	1,837	0,073
	$< 7$	21	2,19	0,402		
NHT1	$\geq 7$	28	2,04	0,189	1,400	0,169
	$< 7$	21	1,95	0,218		
LDT1	$\geq 7$	28	1,32	0,548	0,205	0,839
	$< 7$	21	1,29	0,644		
EIT1	$\geq 7$	28	2,54	1,170	0,518	0,607
	$< 7$	21	2,38	0,921		
EIGT1	$\geq 7$	28	1,96	0,922	-0,132	0,896
	$< 7$	21	2,00	0,949		
RAT1	$\geq 7$	28	2,36	0,678	-0,312	0,757
	$< 7$	21	2,43	0,870		
CCT1	$\geq 7$	28	2,04	0,429	-0,417	0,679
	$< 7$	21	2,10	0,539		
CCMT1	$\geq 7$	28	2,29	0,535	0,712	0,480
	$< 7$	21	2,19	0,402		
CET1	$\geq 7$	28	2,39	0,629	0,299	0,766
	$< 7$	21	2,33	0,730		

**Taula 23. Prova t de postres independents per a la demanda interpretació d'informació**

	RCCE	N	Mitjana	Desv- típica	t	Sig. bilateral
ACT2	1	48	3,46	0,683	2,114	0,040
	2	1	2,00			
NHT2	1	48	2,02	0,635	0,034	0,974
	2	1	2,00			
LDT2	1	48	1,63	0,937	0,660	0,512
	2	1	1,00			
EIT2	1	48	3,19	0,891	-0,903	0,371
	2	1	4,00			
EIGT2	1	48	1,88	0,981	-1,135	0,262
	2	1	3,00			
RAT2	1	48	2,25	0,700	0,354	0,725
	2	1	2,00			
CCT2	1	48	3,08	0,871	0,095	0,925
	2	1	3,00			
CCMT2	1	48	3,69	0,971	0,701	0,487
	2	1	3,00			
CET2	1	48	2,27	0,494	0,542	0,590
	2	1	2,00			

**Taula 24. Prova t de postres independents per a la demanda interpretació d'informació**

	QP	N	Mitjana	Desv- típica	t	Sig. bilateral
ACT2	$\geq 3$	28	3,39	0,786	-0,284	0,787
	$< 3$	20	3,45			
NHT2	$\geq 3$	28	2,25	0,716	-2,196	0,033
	$< 3$	20	1,86			
LDT2	$\geq 3$	28	1,57	0,920	-0,460	0,644
	$< 3$	20	1,70			
EIT2	$\geq 3$	28	3,39	0,737	1,622	0,092
	$< 3$	20	2,95			
EIGT2	$\geq 3$	28	1,89	0,994	-0,196	0,845
	$< 3$	20	1,95			
RAT2	$\geq 3$	28	2,04	0,508	-2,670	0,010
	$< 3$	20	2,55			
CCT2	$\geq 3$	28	3,14	0,891	0,560	0,581
	$< 3$	20	3,00			
CCMT2	$\geq 3$	28	3,82	0,945	1,299	0,196
	$< 3$	20	3,45			
CET2	$\geq 3$	28	2,11	0,416	-2,473	0,014
	$< 3$	20	2,45			

**Taula 25. Prova t de postres independents per a la demanda interpretació d'informació**

	RCCC	N	Mitjana	Desv- típica	t	Sig. bilateral
ACT2	≥1	29	3,34	0,721	-0,998	0,323
	<1	20	3,55	0,686		
NHT2	≥1	29	2,10	0,618	1,116	0,270
	<1	20	1,90	0,641		
LDT2	≥1	29	1,76	0,988	1,336	0,188
	<1	20	1,40	0,821		
EIT2	≥1	29	3,28	0,882	0,677	0,502
	<1	20	3,10	0,912		
EIGT2	≥1	29	1,72	0,960	-1,508	0,138
	<1	20	2,15	0,988		
RAT2	≥1	29	2,34	0,670	1,221	0,228
	<1	20	2,10	0,718		
CCT2	≥1	29	2,93	0,884	-1,491	0,143
	<1	20	3,30	0,801		
CCMT2	≥1	29	3,66	0,974	-1,158	0,875
	<1	20	3,70	0,979		
CET2	≥1	29	2,28	0,528	0,180	0,858
	<1	20	2,25	0,444		

**Taula 26. Prova t de postres independents Demanda d'establiment de relacions conceptuals**

	RCCET3	N	Mitjana	Desv- típica	t	Sig. bilateral
ACT3	1	29	2,41	0,825	1,144	0,258
	2	20	2,15	0,745		
NHT3	1	29	1,69	0,761	-0,269	0,789
	2	20	1,75	0,786		
LDT3	1	29	1,69	1,168	-0,485	0,630
	2	20	1,85	1,089		
EIT3	1	29	2,55	0,827	2,504	0,016
	2	20	1,95	0,826		
EIGT3	1	29	1,76	0,830	-0,360	0,721
	2	20	1,85	0,933		
RAT3	1	29	2,38	0,622	1,034	0,307
	2	20	2,15	0,933		
CCT3	1	29	2,41	0,907	0,795	0,431
	2	20	2,20	0,951		
CCMT3	1	29	3,41	1,150	0,984	0,330
	2	20	3,05	1,432		
CET3	1	29	2,03	0,421	-1,722	0,092
	2	20	2,25	0,444		

**Taula 27. Prova t de postres independents. Demanda d'establiment de relacions conceptuals**

	QP	N	Mitjana	Desv- típica	t	Sig. Bilateral
ACT3	>=8	25	2,64	0,810	3,289	0,002
	<8	24	1,96	0,624		
NHT3	>=8	25	1,76	0,597	0,424	0,674
	<8	24	1,67	0,917		
LDT3	>=8	25	1,88	1,130	0,788	0,435
	<8	24	1,63	1,135		
EIT3	>=8	25	2,64	0,638	2,951	0,005
	<8	24	1,96	0,955		
EIGT3	>=8	25	1,88	0,833	0,690	0,493
	<8	24	1,71	0,908		
RAT3	>=8	25	2,44	0,712	1,460	0,151
	<8	24	2,13	0,797		
CCT3	>=8	25	2,68	0,748	2,952	0,005
	<8	24	1,96	0,955		
CCMT3	>=8	25	3,76	1,128	3,004	0,004
	<8	24	2,75	1,225		
CET3	>=8	25	2,16	0,473	0,607	0,547
	<8	24	2,08	0,408		

**Taula 28. Prova t de postres independents Demanda d'establiment de relacions conceptuals**

	RCCC	N	Mitjana	Desv- típica	t	Sig. Bilateral
ACT3	>=0,56	25	2,52	0,770	1,977	0,054
	<0,56	24	2,08	0,776		
NHT3	>=0,56	25	1,84	0,688	1,181	0,244
	<0,56	24	1,58	0,830		
LDT3	>=0,56	25	1,88	1,130	0,788	0,435
	<0,56	24	1,63	1,135		
EIT3	>=0,56	25	2,56	0,712	2,161	0,036
	<0,56	24	2,04	0,955		
EIGT3	>=0,56	25	1,76	0,831	-0,294	0,770
	<0,56	24	1,83	0,917		
RAT3	>=0,56	25	2,32	0,802	0,318	0,752
	<0,56	24	2,25	0,737		
CCT3	>=0,56	25	2,48	0,823	1,195	0,238
	<0,56	24	2,17	1,007		
CCMT3	>=0,56	25	3,64	1,114	2,187	0,034
	<0,56	24	2,88	1,329		
CET3	>=0,56	25	2,20	0,408	1,269	0,211
	<0,56	24	2,04	0,464		

Taula 29. Demanda de selecció d'informació

		QP1	RCCT1
QP1	Correlació de Pearson	1	0,103
	Sig. (unilateral)		0,242
	N	49	49
RCC1	Correlació de Pearson	0,103	1
	Sig. (unilateral)	0,242	
	N	49	49

Taula 30. Demanda de selecció d'informació

		QP1	RCCT1
QP1	Correlació de Pearson	1	-0,002
	Sig. (unilateral)		0,495
	N	49	49
RCCE	Correlació de Pearson	-0,002	1
	Sig. (unilateral)	0,495	
	N	49	49

Taula 31. Demanda d'interpretació d'informació

		QP2	RCCT2
QP2	Correlació de Pearson	1	-0,002
	Sig. (unilateral)		0,066
	N	48	48
RCCT2	Correlació de Pearson	-0,220	1
	Sig. (unilateral)	0,066	
	N	48	49

Taula 32. Demanda d'interpretació d'informació

		QP2	RCCT2
QP2	Correlació de Pearson	1	0,108
	Sig. (unilateral)		0,233
	N	48	48
RCCE	Correlació de Pearson	0,108	1
	Sig. (unilateral)	0,233	
	N	48	49

Taula 33. Demanda d'establiment de relacions conceptuals

		QP3	RCCT3
QP3	Correlació de Pearson	1	0,125
	Sig. (unilateral)		0,197
	N	49	49
RCCT3	Correlació de Pearson	0,125	1
	Sig. (unilateral)	0,197	
	N	49	49

---

**Taula 34. Demanda d'establiment de relacions conceptuals**

		<b>QP3</b>	<b>RCCET1</b>
<b>QP3</b>	<b>Correlació de Pearson</b>	1	-0,504**
	<b>Saig.(unilateral)</b>		0,000
	<b>N</b>	49	49
<b>RCCET3</b>	<b>Correlació de Pearson</b>	-0,504**	1
	<b>Saig. (unilateral)</b>	0,000	
	<b>N</b>	49	49

---





