

6

**ANÀLISI DE RESULTATS  
I DISCUSSIÓ**

A l'hora d'ordenar la presentació dels resultats obtinguts, ens ha semblat oportú, per tal de facilitar la ubicació del lector i la consegüent comprensió de les dades dels tres estudis, introduir en primer lloc la comparació entre documentació impresa i hipermedial, en segon lloc presentar el segon estudi referent a l'impacte de les ajudes inserides en el document hipermedial, per finalment presentar el tercer estudi on es porta a terme una comparació en el grau d'aprenentatge que ofereix la documentació impresa vers la hipermedial amb ajuts instruccionals.

Els resultats que presentem a continuació s'han agrupat en els tres estudis en funció dels elements d'anàlisi, ubicats unes pàgines més endavant, i que com és conegut, fan referència en primer lloc a la comprensió i aprenentatge, en segon lloc a les estratègies d'estudi portades a terme, i per últim al tipus de representació gràfica que fan del contingut estudiat.

Dins de cadascun d'aquests elements d'anàlisi detallarem els aspectes –o variables– considerats, i, atès que no hem d'adoptat un únic enfocament metodològic i disposem de diferents tipus de dades que requereixen un tractament diferencial, ressenyarem també en cada apartat el tipus de proves utilitzades, al mateix temps que els resultats obtinguts i la discussió d'aquests.

**ESTUDI 1: Estimar el valor pedagògic de materials d'estudi dissenyats en format hipertextual versus documentació impresa.**

Els resultats obtinguts confirmen l'efecte del format en que es presenta el material d'estudi sobre el nivell d'aprenentatge. Així doncs, pel que fa al primer element d'anàlisi, el record d'idees del text, podem observar que els resultats fan referència en primer lloc, a que el format imprès de documentació vers el format hipertextual no genera diferències en quan al record d'idees principals del text estudiat, però sí que la documentació impresa efectua en el record d'un major nombre d'idees de detall alhora que afavoreix millors resultats en la resposta a tasques de demanda cognitiva literal, inferencial i metacognitiva.

En relació al segon element d'anàlisi, les estratègies d'estudi emprades, els subjectes que treballen amb el text imprès utilitzen majoritàriament estratègies de repàs mentre que els subjectes amb documentació hipertextual no utilitzen estratègies d'estudi que hagin pogut ser recollides. En referència al procés de desenvolupament de l'activitat, els components del grup hipertextual planifiquen, regulen i avaluen en major proporció que el grup imprès durant el seu procés d'estudi. La majoria de subjectes d'ambdós grups expressen no haver tingut dificultats en el procés.

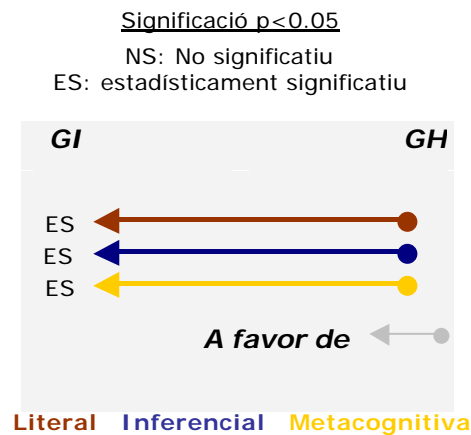
Finalment en el tercer element d'anàlisi, la representació del contingut del text, es poden apreciar diferències en quan majoritàriament els subjectes del grup imprès elaboren una representació lineal del contingut mentre que els subjectes del grup hipertextual elaboren una representació entrelaçada dels diferents blocs textuais.

Presentem a continuació de manera detallada els resultats obtinguts en tots aquests aspectes, i exposem els resultats més rellevants i la seva discussió.

**\* Comprensió i nivell d'aprenentatge del contingut**

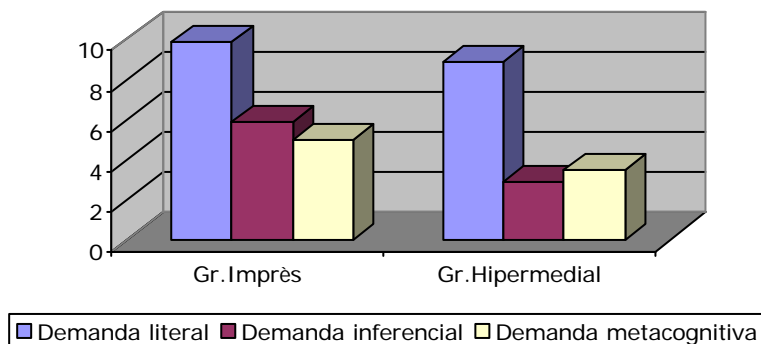
Per tal de valorar la comprensió i l'aprenentatge del contingut tractat els subjectes van haver de contestar un qüestionari amb 15 ítems, els cinc primers referits a una demanda literal d'informació, cinc sota una demanda inferencial i els últims cinc ítems requerien d'una activitat cognitiva de caire metacognitiu (veure annex 5).

| Grups experimentals            | Grup imprès | Grup Hipermedial |
|--------------------------------|-------------|------------------|
| Elements anàlisis (x)          |             |                  |
| Ítems de demanda literal       | 9.86        | 8.86             |
| Ítems de demanda inferencial   | 5.87        | 2.87             |
| Ítems de demanda metacognitiva | 5.00        | 3.50             |



A partir de la prova de Tamhane, podem afirmar que les diferències entre ambdós grups foren significatives en les respostes a totes les preguntes de diferent demanda cognitiva. Així, contràriament a les nostres expectatives, el rendiment dels subjectes del grup imprès és significativament superior que en el grup de subjectes que treballa amb material hipermedial en les tasques d'aprenentatge literals, inferencials i metacognitius.

**Comprensió i aprenentatge en un tasca amb ítems de diferent demanda cognitiva**



Tal i com ens mostra el gràfic, les majors diferències es donen en els ítems de demanda inferencial, els quals requereixen que l'aprenen relacioni el nou contingut amb els coneixements que ja té sobre la temàtica, alhora que relacioni diferents continguts entre ells, tot i que en els ítems de demanda literal i metacognitius també es donen diferències.

Una possible interpretació d'aquests resultats es pot trobar en l'anàlisi dels objectius que els aprenents establiren per l'estudi del text i de les estratègies que empraren durant el mateix. Tal i com es veurà a continuació, el grup de subjectes que treballen en format hipermedial, no conceben la tasca com una activitat d'aprenentatge, fet que provoca que no posin en joc estratègies d'estudi d'acord amb objectius d'aprendre. La demanda que se'ls dona per portar a terme l'activitat en ambdós grups és la mateixa, però un format és el més habitual de treballar en l'àmbit de formació acadèmica, mentre que l'altre és encara poc freqüent de trobar en aquest àmbit. Així, podem dir que l'entorn genera unes expectatives i objectius a l'aprenent que fan que utilitzi el medi de determinada manera alhora que amb determinades finalitats.

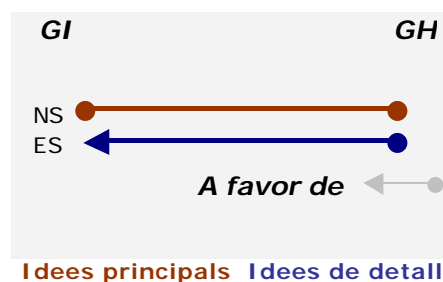
\* *Grau de record del contingut*

L'anàlisi del record del contingut del text realitzat pels subjectes es portà a terme a través d'un inventari d'idees principals i de detall, comptant el primer amb un total de 15 idees principals i el segon amb 41 idees de detall i on es contabilitzen en els subjectes el nombre de cada una d'elles que emet (veure annex 3).

| Grups experimentals<br>Elements d'anàlisi (X) | Grup imprès | Grup hipermedial |
|---|-------------|------------------|
| Idees principals                              | 05.00       | 04.73            |
| Idees de detall                               | 14.86       | 09.43            |

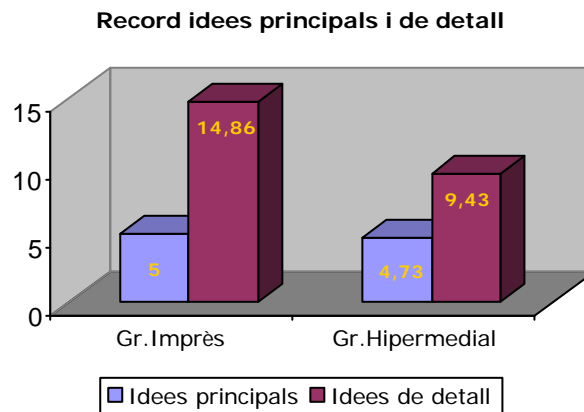
Significació  $p < 0.05$

ES: estadísticament significatiu  
NS: No significatiu



Com indica el quadre, el grup de subjectes que treballen en format imprès recorden més idees de detall que els subjectes que empraren el text en format hipermedial, diferència que analitzada estadísticament mitjançant la prova Tamhane resulta significativa.

Pel que fa al recompte d'idees principals en el grup de subjectes que treballen en format imprès i hipermedial, les dades consignades en el quadre revelen que no va haver-hi diferències significatives entre ells.



En la lectura de textos impresos es poden apreciar diferències en lectors novells i experts, el lector competent automatitza alguns dels processos que actuen en els nivells més baixos fet que li permet centrar tota la seva atenció a processos de comprensió d'alt nivell, així, els bons lectors focalitzen l'atenció en els aspectes més rellevants del contingut. Podem atribuir els resultats més positius del grup imprès a causa de l'hàbit dels aprenents a treballar amb material d'aquest tipus de suport. Conductes i hàbits que encara perduren dins el sistema educatiu formal en front de la incipient introducció de documents hipermedials en el treball de continguts d'aprenentatge. Pensem important destacar, per altra part, a tall d'observació, que molts dels usuaris-aprenents que treballen amb format hipermedial en poques ocasions abandonen l'esquema lineal de lectura al que estan avesats. Molts d'aquests usuaris-aprenents del grup hipermedial no capten ni valoren la utilitat de la diversitat de funcions que ofereixen els hipermedies, i conseqüentment porten a terme un procés de lectura que no es diferencia del que portarien a terme quan s'enfronten a un text lineal imprès.

Una possible explicació en els resultats del grup hipermedial vers l'imprès davant el fet que els segons tenen major record d'idees de detall s'atribueix a que els usuaris-aprenents participen més activament en el procés de lectura controlant el

flux d'informació. Aquest procés d'interacció mitjançant el qual el lector selecciona, decodifica, relaciona, organitza i compara intencionalment els diversos continguts del text pot incidir positivament en el record de les idees detall en el nivell de comprensió i en el d'aprenentatge. Quan els aprenents s'enfronten a la lectura i estudi d'un mateix text en format hipermedial (sense cap tipus d'ajut instruccional) o imprès, ofereix millors resultats d'aprenentatge el text imprès si no s'ofereix una formació específica als aprenents en la lectura de textos hipermedials, que com dèiem, trenqui amb el procés de lectura de textos impresos, doncs aquests requereixen d'una lectura acord a les característiques de l'entorn.

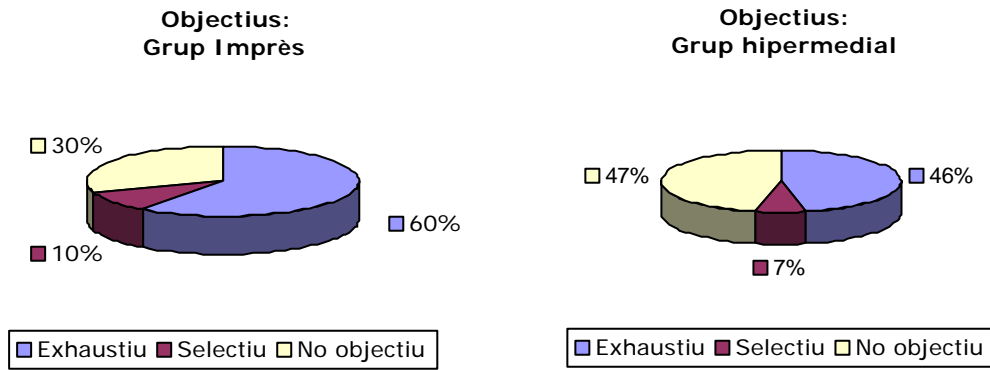
#### \* Estratègies d'estudi

La valoració de les estratègies d'estudi emprades pels subjectes s'ha realitzat, com ja hem explicat, a partir de les respostes retrospectives donades a un qüestionari i el recull de protocols del rastre d'estratègies d'estudi emprades pels subjectes (veure annex 5).

| Grups experimentals                       |  | Grup imprès                                |       | Grup Hipermedial |       |
|---|--|--|-------|------------------|-------|
| <b>Elements anàlisis (%)</b>              |  |  |       |                  |       |
| <b>Objectius</b>                          | <b>Recordar màxima informació possible</b>         |  | 60%   |                  | 46.7% |
|   | <b>Recordar les idees principals del contingut</b> |  | 10%   |                  | 06.7% |
|   | <b>No estableixen objectius</b>                    |  | 30%   |                  | 46.7% |
| <b>Estratègies d'estudi, retrospectiu</b> | <b>Protocol rastres estratègies</b>                | <b>Estratègies de repàs</b>                |       | 63.3%            | 73.3% |
|   |  | <b>Estratègies elaboració organització</b> |       | 0%               | 0%    |
|   |  | <b>Cap estratègia</b>                      |       | 36.7%            | 26.7% |
| <b>Procés d'estudi</b>                    | <b>Planificació</b>                                |  | 3.3%  |                  | 6.7%  |
|   | <b>Regulació</b>                                   |  | 3.3%  |                  | 26.7% |
|   | <b>Avaluació</b>                                   |  | 10%   |                  | 23.3% |
| <b>Dificultats</b>                        | <b>No presenten dificultats</b>                    |  | 86.7% |                  | 50%   |
|   | <b>Atribuïdes a ells</b>                           |  | 3.3%  |                  | 10%   |
|   | <b>Atribuïdes al text</b>                          |  | 10%   |                  | 6.7%  |
|   | <b>Atribuïdes a la tasca</b>                       |  | 0%    |                  | 33.3% |

#### \* Objectius d'estudi

D'aquesta anàlisi es desprèn, com pot veure's a la taula, que l'objectiu que majoritàriament perseguien els subjectes, independentment de la variable experimental a la que foren sotmesos, fou el record del contingut del text, en alguns casos del màxim d'informació possible i en altres casos no s'establien objectius de treball. En cap cas es posa de manifest anar més enllà del text per establir diferents objectius que permetin extreure conclusions o per interpretar diferents realitats, etc.



És possible, que la instrucció donada, estudiar el text per després respondre una sèrie de tasques és ambigua i pot portar als aprenents a establir com a objectiu de lectura la sola retenció del contingut estudiat, que sol ser el tipus de demanda que solen rebre en quan se'ls avalua l'aprenentatge a partir d'un text en contextos acadèmics. El que si pot observar-se és una tendència, encara que no arriba a ser significativa, dels subjectes que treballen en format imprès, amb un 60%, a centrar-se en el record exhaustiu, i dels que treballen en format hipermedial, un percentatge igual de dirigir-se vers el record més exhaustiu de la mateixa forma que en no posar-se objectius de treball, amb un 46,7% en cada cas. Menys del 10% dels subjectes d'ambdós grups estableixen objectius d'aprenentatge dirigits vers un aprenentatge profund. Aquest fet es pot donar sobretot quan els aprenents perceben que s'han de preparar per una prova d'avaluació immediata, principalment per reproduir el contingut i no com un mitjà per construir aprenentatge a partir d'aquest. Una de les implicacions que s'extreuen dels anteriors resultats és que ni el material imprès ni el hipermedial no són, en si mateixos, una condició suficient per estimular a l'usuari-aprenent en l'establiment d'objectius per a un aprenentatge profund del material d'estudi.

Posem incís, per les repercussions que pot tenir en l'aprenentatge, caldria incentivar a l'aprenent a partir d'una motivació intrínseca, on la motivació esdevingui l'activitat mateixa d'aprendre. És molt important incentivar el desig per aprendre, aquest fet contribuirà a que es doni un procés de construcció ja que és el mateix aprenent qui es posa les fites d'aprenentatge alhora que els mitjans per assolir-les. Però per tal que l'aprenent es posi uns objectius d'aprenentatge que comportin un aprenentatge profund caldria revisar les demandes i tipus d'avaluació que des dels àmbits educatius s'estan portant a terme. La manca de predisposició dels aprenents en vers un aprenentatge profund en aquest estudi, pot venir donat per les demandes que se'ls donaren i el tipus d'avaluació, concebuda com una prova d'avaluació immediata, fet que contribueix a que els aprenents concebin l'aprenentatge i les fites educatives com tasques imposades des de l'exterior, principalment per

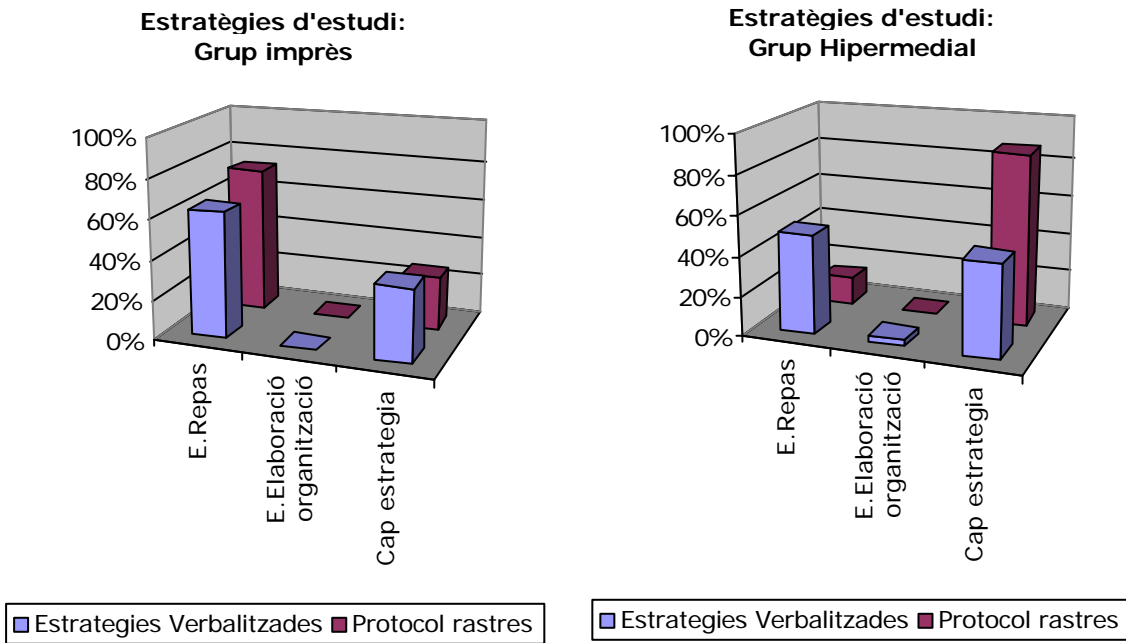
reproduir el seu contingut i no com un mitjà per construir a partir d'aquest, fusionant-ho amb els seus coneixements previs i construint un model de la realitat.

\* *Estratègies d'estudi*

En relació amb les estratègies d'estudi emprades, els subjectes que treballaren amb el format imprès afirmaren haver treballat en major mesura que els subjectes que van treballar amb format de text hipermedial amb estratègies de repàs. Tot i això, quan s'analitzen els rastres de les estratègies emprades es detecten diferències en els dos grups de subjectes en quan el que diuen que van fer i el que realment van fer.

En el grup imprès es recullen més rastres d'estratègies de repàs de les que ells verbalitzen, aquest fet podria explicar-se en tan i en quan les notes elaborades en alguns casos pels subjectes es classificaren, no com a estratègies d'elaboració sinó com a estratègies de repàs ja que eren una còpia literal del contingut treballat. El grup hipermedial, contràriament afirma emprar més estratègies de repàs de les que realment porta a terme. El 86,7% dels subjectes del grup hipermedial no porten a terme cap tipus d'estratègies d'estudi que s'hagi pogut enregistrar en els protocols de rastre d'estratègies d'estudi. Els subjectes que s'enfronten a un entorn hipermedial porten a terme una lectura de rastreig atorgant importància a la idea més global del contingut tot desestimant informació que no consideren rellevant, aquest fet provoca que no facin anotacions literals del contingut com fan els subjectes del grup imprès, però alhora està influïent en el tipus de record del contingut, que com hem vist en l'anterior apartat, són els subjectes del grup imprès els qui recorden en major proporció idees de detall.





Relacionant el punt anterior i aquest, quan l'objectiu d'aprenentatge és adquirir un coneixement semblant a l'original, amb la finalitat de recordar quanta més informació millor, es posen en joc majoritàriament procediments com són la còpia, la imitació, la reproducció o la repetició. Per aquest fet, no és d'estranyar que els subjectes no portin a terme estratègies d'estudi que impliquin una elaboració i organització, sinó que basin el seu estudi en estratègies de repàs.

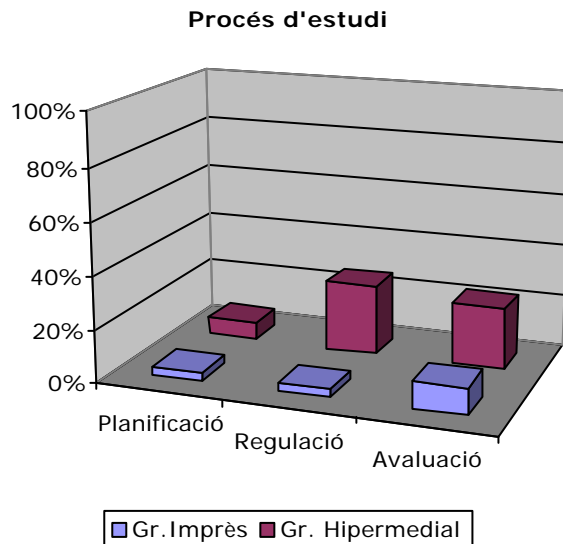
Si és cert, però, com s'ha pogut observar, que quan s'empren procediments de repàs sobre el contingut que es vol aprendre, el rendiment dels aprenents en tasques de record o de reconeixement, s'incrementa.

El poc ús d'estratègies d'elaboració i organització desenvolupades per ambdós grups, han de fer-nos repensar *què* hauríem de considerar en el moment de dissenyar situacions d'aprenentatge. Seria necessari que com a formadors promoguéssim en els aprenents l'ús d'estratègies d'organització ja que així estariem potenciant que reorganitzessin i reestructuressin la informació a aprendre i els seria més fàcil el procés de codificació; per a tal fita es fa necessari un canvi en les demandes que es requereixen als aprenents, hem de potenciar presentar demandes obertes, de resolució de problemes, i on l'avaluació esdevingui la valoració del procés d'aprenentatge i no el resultat exclusiu del mateix, alhora que potenciar una formació en estratègies d'aprenentatge.

\* *Procés d'estudi*

Pel que fa al procés d'estudi cap dels dos grups realitzen un procés estratègic d'estudi majoritari, sols un percentatge baix dels subjectes de cada grup realitzen una planificació, regulació i avaluació. Si comparem ambdós grups podem apreciar que no hi ha diferències significatives en la fase de planificació, però si es donen en les fases de regulació i avaluació. Aquestes dues fases es porten a terme amb més percentatge en el grup de subjectes que treballen en format hipermedial.

Podem dir que s'observa en aquest paràmetre, que l'entorn és una variable important perquè els aprenents posin en funcionament procediments de regulació i avaluació, donat que el grup que s'enfronta al material hipermedial es troba menys habituat a treballar amb aquest tipus de material, i davant la desorientació en la que es troben, necessiten generar estratègies de regulació i avaluació per tal de compensar aquestes mancances. Contràriament, els subjectes que treballen amb el material imprès, tenen més automatitzat el procés d'estudi implícit en l'aprenentatge acadèmic que els suposa la tasca a resoldre.



L'hipertextualitat trenca la linealitat que ens sol presentar el text convencional. Aquest fet implica un canvi en el concepte de lectura. Per una banda suposa el trencament amb la direccionalitat d'aquesta, podent els usuaris-aprenents saltar d'una informació a una altra relacionada entre si per diversitat de criteris que guiaran el seu procés de presa de decisions.

Per altra banda, la informació d'un text ens pot portar a altres textos, o imatges fixes o en moviment, o a àudio, entre altres, i per tant, és necessària una habilitat

bàsica per llegir en aquests entorns que integren diversitat de medies. L'entorn hipermedial afavoreix que l'usuari-aprenent hagi de prendre decisions sobre quina informació necessita, com i quan obtenir-la, ha d'assumir major responsabilitat per a organitzar la informació, monitorar la seva comprensió i regular el seu comportament lector, que la requerida en la lectura de textos lineals.

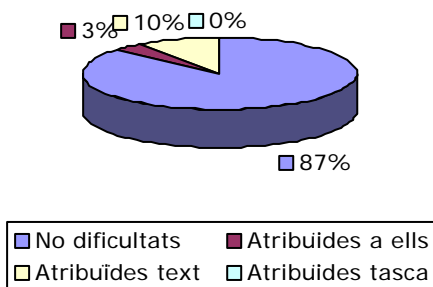
Lligat amb l'anterior punt, no hem d'oblidar la dificultat que li suposa a l'aprenent la integració de la nova informació amb les seves pròpies estructures de coneixements, ja que aprendre de forma significativa implica establir relacions entre els coneixements previs i els nous continguts, proporcionant una organització conceptual interna, que pot donar lloc a noves reestructuracions, mitjançant un procés de construcció dinàmica, per això, no ens hem d'estranyar, que l'aprenent amb aquests recursos se li suposen majors demandes cognitives que pot arribar a provocar una sobrecàrrega cognitiva en l'usuari.

En síntesi, l'ús adequat d'un ambient hipermedial com a recurs d'informació exigeix un major grau d'autoavaluació i monitoreig de la comprensió que el necessari per a processar un text imprès lineal, i per tan, serà imprescindible incorporar en el disseny instruccional d'aquests materials, alguns signes de guia i orientació per tal que l'aprenent pugui afrontar amb èxit l'aprenentatge en el si d'aquests nous entorns.

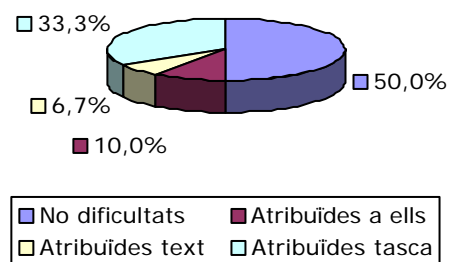
*\* Dificultats en l'estudi*

Així, mentre que més de la meitat dels subjectes dels grups no perceberen dificultats per comprendre i aprendre el contingut del text, amb independència del format de presentació del material, en els casos en què s'identificaren dificultats, el grup imprès les atribuï en major mesura al text mentre que el segon grup, l'hipermedial ho fa en referència a la tasca.

**Percepció de dificultats en l'estudi:  
Grup Experimental Imprès**



**Percepció de dificultats:  
Grup Experimental Hipermedial**



Sent el mateix text, uns atribueixen la dificultat en ell mateix i els hipermedials en la tasca, enteses les dificultats en aquesta com dificultats en el context on es desenvolupa l'activitat. Alhora de donar una explicació al fet que el grup imprès atribueixi les dificultats majoritàriament al text vers que el grup hipermedial ho faci vers el context pot venir donada pel fet que el treball en l'entorn hipermedial és més novedós en vincular-ho en activitats acadèmiques. Per altra banda, la manca de seguretat dels aprenents front l'entorn hipermedial fa atribuir en major grau les dificultats a ells mateixos, sent conscients de les seves limitacions.

**\* Representació gràfica del contingut.**

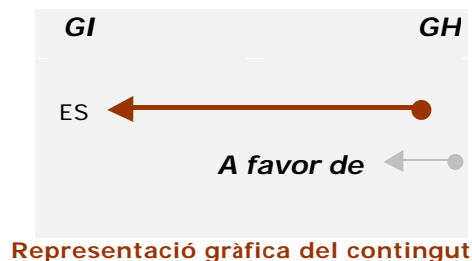
L'anàlisi d'aquest element es portà a terme a través d'una activitat on els subjectes havien d'organitzar i representar gràficament diferents blocs del contingut que havien estat estudiant podent incorporar altres elements o personalitzar els mateixos (veure annex 5).

Les respostes dels subjectes es categoritzaren en tres grans apartats. Seguint un model literal lineal, on els subjectes reproduïren de forma literal els principals blocs de contingut del material i els presenten de forma lineal sense establir enllaços entre ells; una segona categoria són aquelles representacions que tot i seguir sent literals presenten elements circulars i d'enllaç entre els seus elements, i finalment, la tercera categoria és aquella on els subjectes representen el contingut estudiat de forma personalitzada i entrelaçada entre ella (veure un exemple de cada a l'annex 6).

| Grups experimentals                      | Grup imprès | Grup Hipermedial |
|--|-------------|------------------|
| Elements anàlisis (%)                    |             |                  |
| Representació literal lineal             | 66.7%       | 26.6%            |
| Representació literal entrelaçada        | 33.3%       | 66.7%            |
| Representació personalitzada entrelaçada | 0.00%       | 06.7%            |

Significació  $p < 0.05$

ES: estadísticament significatiu

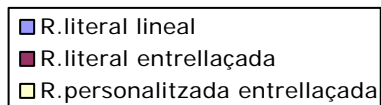
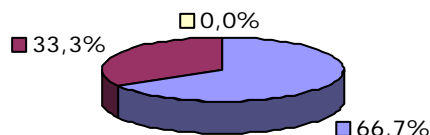


Aplicant la prova del chi-quadrat podem comprovar que es produïren diferències significatives en el tipus de representació gràfica que desenvolupen els usuaris del grup imprès i el grup hipermedial.

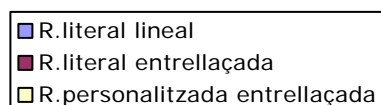
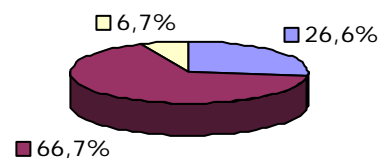
Tal i com hem pogut apreciar en els resultats, el tipus d'entorn imprès o hipermedial condiona el tipus de representació gràfica que els usuaris -aprenents fan del contingut.

Treballar a partir de material imprès comporta majoritàriament una linealitat en la presentació de la informació mentre que el document hipermedial majoritàriament empen una representació del contingut entrellaçant els seus diferents blocs informatius, ambdós grups, però, representen la informació reproduint el contingut de forma literal. Tot i que podria semblar que els grups de subjectes que treballen amb format hipermedial estableixen més relacions entre els diferents blocs de contingut, aquest fet podem apuntar que pot ser conseqüència de representar, d'igual manera, el seu procés de lectura, en definitiva, traspassen al paper la forma en la que han interactuat amb el material, però aquesta continua sent una forma literal i lineal de representació perquè no personalitzen ni estableixen vincles diferents als que se'ls han ofert en el material d'estudi.

**Representació gràfica del contingut:  
Grup Imprès**



**Representació gràfica del contingut:  
Grup Hipermedial**



Cal apuntar abans de concloure aquest apartat, que tot i que els usuaris-aprenents que participaren en aquest experiment tenien experiència en el maneig d'ordinador i en navegació per internet, és probable que l'estructura del text en format hipermedial no els fora massa familiar en el context de tasques acadèmiques, i per tant no hagin aprofitat els recursos i possibilitats que l'entorn ofereix d'una forma eficient.

Per tal que un aprenent pugui emprar de forma efectiva un entorn hipermedial requereix d'unes destreses específiques que normalment no s'adquireixen a través

de la lectura de textos en format imprès. La lectura d'un document hipermedial exigeix de l'aprenent una major presa de decisions sobre quina informació necessita, quan, on i com obtenir-la. Si no brindem una guia i orientació, una formació en aquest sentit, emprar documents hipermedials en contextos acadèmics podria esdevenir contraproduent, doncs en aquest estudi queden paleses la superioritat en els resultats de la documentació impresa vers la hipermedial.

**Estudi 2: Analitzar i contrastar experimentalment les possibles diferències d'aprenentatge promoguts pels programes hiper mèdia en funció de diferents característiques de les ajudes instruccionals de la web.**

Els resultats de l'estudi que a continuació passarem a detallar, pretenen contrastar l'efecte de diferents ajudes instruccionals en l'aprenentatge en un entorn hipermedial. Però a més a més, ens interessava saber si aquestes ajudes condicionaven també l'ús de diferents estratègies d'aprenentatge durant la fase d'estudi i la representació del contingut estudiat. Per aquesta raó, avaluem no sols el grau d'aprenentatge adquirit a partir de l'estudi del text hipermedial, sinó també els objectius de lectura establerts pels subjectes i les estratègies emprades durant l'estudi del text.

Els resultats obtinguts confirmen l'efecte de les diferents tipologies d'ajudes sobre el nivell d'aprenentatge assolit pels diferents grups experimentals. Així doncs, pel que fa al primer element d'anàlisi, el record de les idees principals i de detall del text, podem observar que els resultats fan referència en primer lloc, a que el grup hipermedial sense ajuts (GH) i l'hipermedial literal (GHI) recorden menys la informació rellevant del text que el grup hipermedial inferencial (GHif) i que el grup metacognitiu (GHm). Pel que fa a les idees de detall, introduir o no ajuts afecta al grau de record, sent els grups hipermedials amb ajuts els que més record d'unitats informatives de detall presenten. Les tasques de diferent demanda cognitiva presenten també diferències en quan a la tipologia d'ajuts que es presenten. Així, pel que fa a la resolució de tasques que requereixen d'una reproducció literal d'informació no es presenten diferències entre els diferents grups, si però que s'aprecien diferències significatives en relació a la tasca que implica una demanda cognitiva inferencial i metacognitiva, sent el grup hipermedial sense ajuts i el grup hipermedial literal els que menys puntuen.

El segon element d'anàlisi, les estratègies d'estudi emprades, els subjectes que treballen amb els textos hipermedials amb ajuts utilitzen més estratègies d'elaboració i organització que el grup de subjectes hipermedial sense ajut, la majoria d'aquests o no utilitzen estratègies d'estudi que hagin pogut ser recollides o utilitzen estratègies de repàs. Si mirem les diferències que hi ha entre les tipologies d'ajut en quan a les estratègies emprades podem apreciar que el grup hipermedial metacognitiu són els que més empren estratègies d'aquest tipus, mentre que el grup hipermedial literal utilitza més les estratègies de repàs. En referència al procés de desenvolupament de l'activitat, la fase que menys porten a terme tots els grups és la de planificació, pel que fa a la regulació i avaluació, són els grups hipermedials inferencials i metacognitius els que més les desenvolupen.

La majoria de subjectes de tot els grups expressen no haver tingut dificultats en el procés. Els temps de navegació i el nombre de nodes visitats ens aporta uns resultats similars en tots els grups que reben ajuts, però hi ha diferències significatives amb el grup hipermedial sense ajuts, que són els que més nodes han consultat i els menys temps han dedicat a la navegació.

Finalment en el tercer element d'anàlisi, en la representació del contingut del text, es poden apreciar diferències entre el grup hipermedial i el grup hipermedial literal i els altres dos grups. Els primers elaboren una representació entrelaçada del contingut però aquest és còpia literal del text, mentre que els altres dos elaboren igualment una representació entrelaçada dels diferents blocs textuais però personalitzant el contingut. Presentem a continuació alguns dels principals resultats obtinguts en tots aquests aspectes, i analitzem breument els més rellevants.

**\* Comprensió i nivell d'aprenentatge del contingut**

Per tal de valorar la comprensió i l'aprenentatge del contingut tractat es porta a terme el mateix qüestionari descrit en l'estudi anterior (veure annex 5).

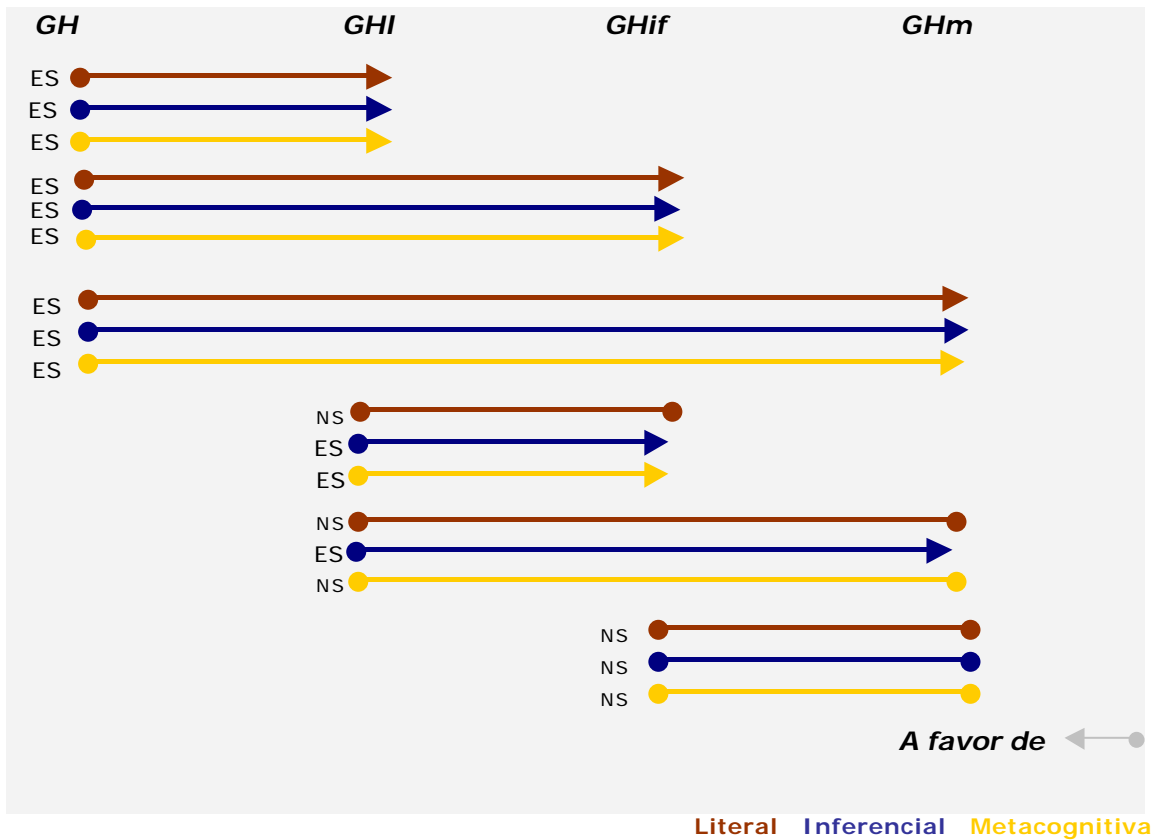
| Grups experimentals            | GH   | GHI  | GHif | GHm  |
|--------------------------------|------|------|------|------|
| <b>Elements anàlisi (x)</b>    |      |      |      |      |
| Ítems de demanda literal       | 8.86 | 9.86 | 9.86 | 9.94 |
| Ítems de demanda inferencial   | 2.87 | 5.03 | 9.27 | 8.83 |
| Ítems de demanda metacognitiva | 3.50 | 4.77 | 8.27 | 8.70 |

Els resultats més rellevants, en aquest primer element d'anàlisi, constaten que els grups que han treballat amb ajudes (GHI, GHif i GHm) puntuen més que el grup que es manté sense ajuts (GH). Per tant podem afirmar que la variable independent, *ajut* rebel·la un efecte incrementador en l'aprenentatge del contingut específic.



Significació  $p < 0.05$

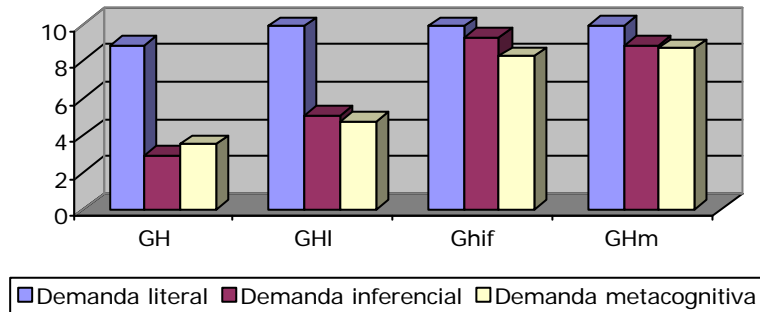
ES: estadísticament significatiu  
NS: No significatiu



Es constata en els resultats, que es produeix un canvi en el grau d'aprenentatge, no només si el grup treballa amb ajuts o no, sinó també en relació a cada una de les ajudes que s'han introduït a cada grup per separat.

Cal dir, però, que les preguntes de demanda textual són les que presenten menys diferències de resultats entre els grups. Per tant podem afirmar que la variable independent té unes implicacions diferents en funció del tipus de variable que s'ha introduït a cada grup. No sols hi ha diferència en tenir o no ajuda pedagògica sinó que cada tipus d'ajuda ha potenciat la millor resolució de preguntes de demanda cognitiva diferent. Podem apreciar que el grup GHif i GHm mostren un millor rendiment global que els grups GH i GHI.

Comprensió i aprenentatge en una tasca amb items de diferent demanda cognitiva



En aquest sentit el grup GHI obté millors resultats en la resolució de la prova de demanda de reproducció literal del contingut, en comparació amb el rendiment en preguntes que requereixen d'un esforç cognitiu basat en la reflexió i processos de relació de continguts. El grup que ha assolit majors resultats en preguntes d'aquest tipus ha estat el GHm, no hi ha però, diferències significatives entre aquest i els grups GHI i Ghif. Sols s'aprecien diferències significatives entre el GH i la resta de grups que presenten ajudes.

Referent a les preguntes de demanda inferencial i a les preguntes de demanda metacognitiva podem apreciar en els resultats, d'igual forma, que els grups que més puntuen són el GHm i el Ghif, no trobant diferències significatives entre ambdós. Les ajudes instruccionals que reben tan el Ghif com el GHm incentiva en els aprenents a portar a terme una regulació constant sobre el seu procés d'aprenentatge alhora que incentiva l'ús de fer inferències constantment tot relacionant el contingut i tractant d'anar més enllà de la informació textual.

Si trobem, però, que es troben diferències significatives entre tota la resta de grups, sent el GH sense ajut el que menys puntua en aquesta prova.

\* *Grau de record del contingut*

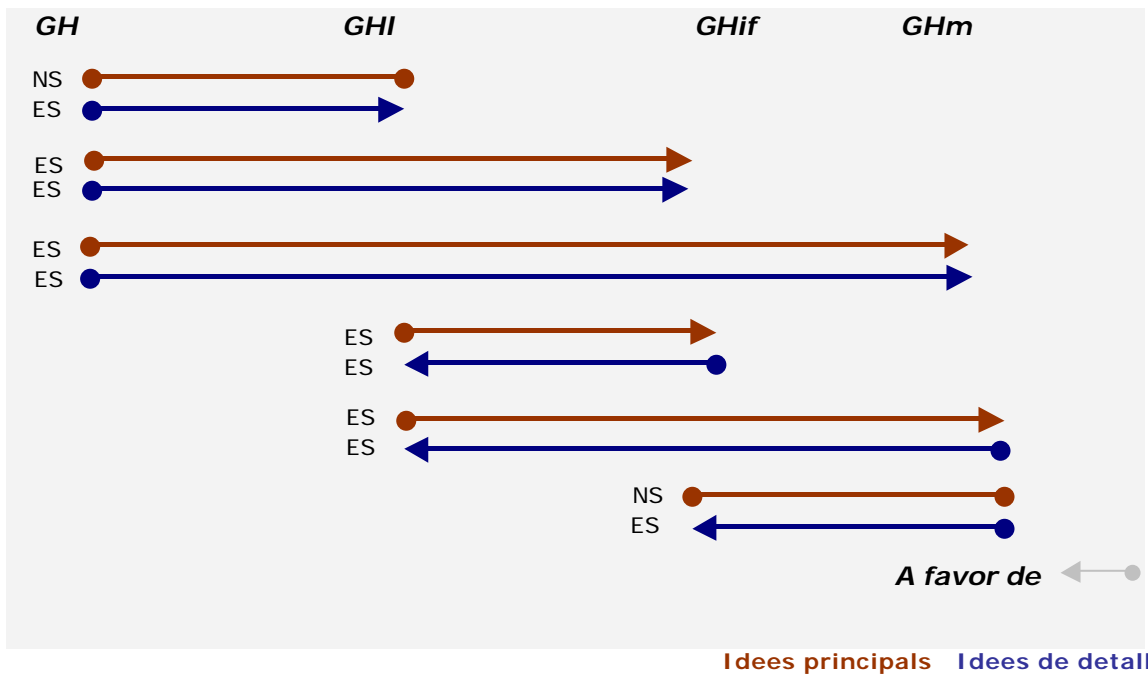
L'anàlisi del record del contingut del text realitzat pels subjectes s'ha portat a terme a través de l'inventari d'idees principals i de detall. (Veure annex 3)

| Grups experimentals<br>Elements d'anàlisi (X) | Grup<br>Hipermedial | Grup<br>hipermedial<br>literal | Grup<br>Hipermedial<br>inferencial | Grup<br>Hipermedial<br>metacognitiu |
|---|---------------------|--------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|
| Idees principals                              | 4.73                | 4.46                           | 9.5                                | 9.5                                 |
| Idees de detall                               | 9.43                | 30.10                          | 21.06                              | 15.43                               |

Significació  $p < 0.05$

ES: estadísticament significatiu

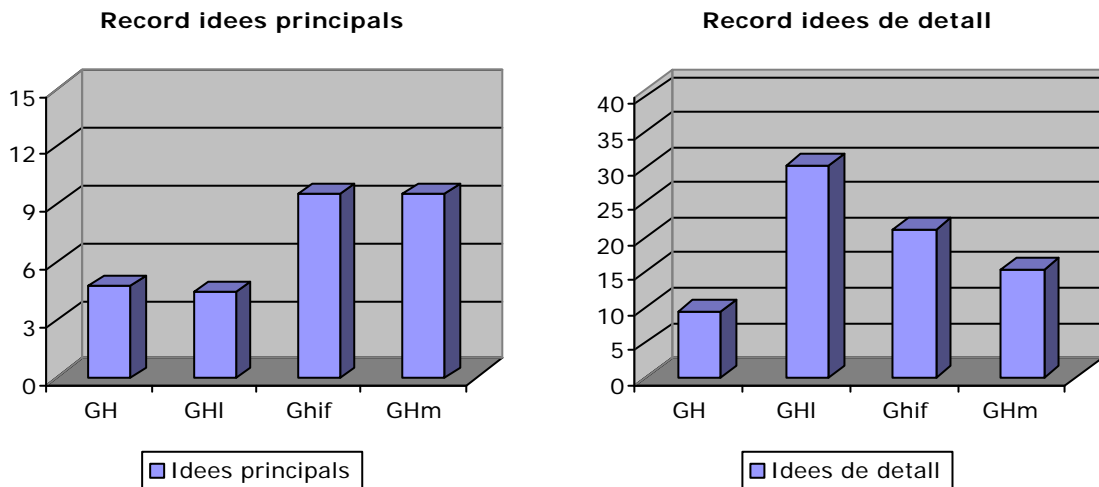
NS: No significatiu



En relació a la mesura de les idees principals incloses en la prova de record, tal i com esperàvem, les ajudes de caràcter inferencial i metacognitiu afavoriren la seva identificació. Els grups GHif i GHm quasi doblen la inclusió del nombre d'idees principals que els subjectes dels grups GH i GHI, sent les diferències entre ambdós parelles d'agrupacions estadísticament significativa.

El fet d'oferir una tipologia d'ajuda inferencial i metacognitiva afavoreix un procés reflexiu sobre els processos d'aprenentatge alhora que facilita les relacions amb els coneixements previs dels aprenents, aquest fet explicaria la major dificultat per part del GH i GHI per recuperar el text base, i en conseqüència, per a reproduir les idees principals proveïdes en el text.

Els resultats confirmen l'efecte esperat en el record d'idees de detall segons la hipòtesi que vàrem plantejar. Els subjectes dels grups Ghif i GHm no rendiren més que els subjectes GHI. Com indica el quadre, el grup de subjectes GHI recorden més idees de detall que la resta de grups, diferència que analitzada estadísticament mitjançant la prova Tamhane resulta significativa. Aquest fet pot explicar-se pel tipus d'ajuda que reben aquest grup, ajuda que potencia un aprenentatge literal d'informació que es troba explícitament al text d'estudi.



En les condicions particulars del nostre experiment, quan es treballa amb l'hipermèdia sense ajudes, els aprenents no compten amb una guia que els permeti tenir més referents per portar a terme una presa de decisions més conscient i reflexiva, però quan s'inclouen en el text ajudes aquestes guien als estudiants vers una fita molt més concisa.

Trobarem una explicació més detallada pel què fa a les diferències de comprensió i aprenentatge del contingut de l'hipermèdia estudiat al analitzar els objectius que els subjectes dels diferents grups establiren per l'estudi del text i les estratègies que empraren durant el mateix.

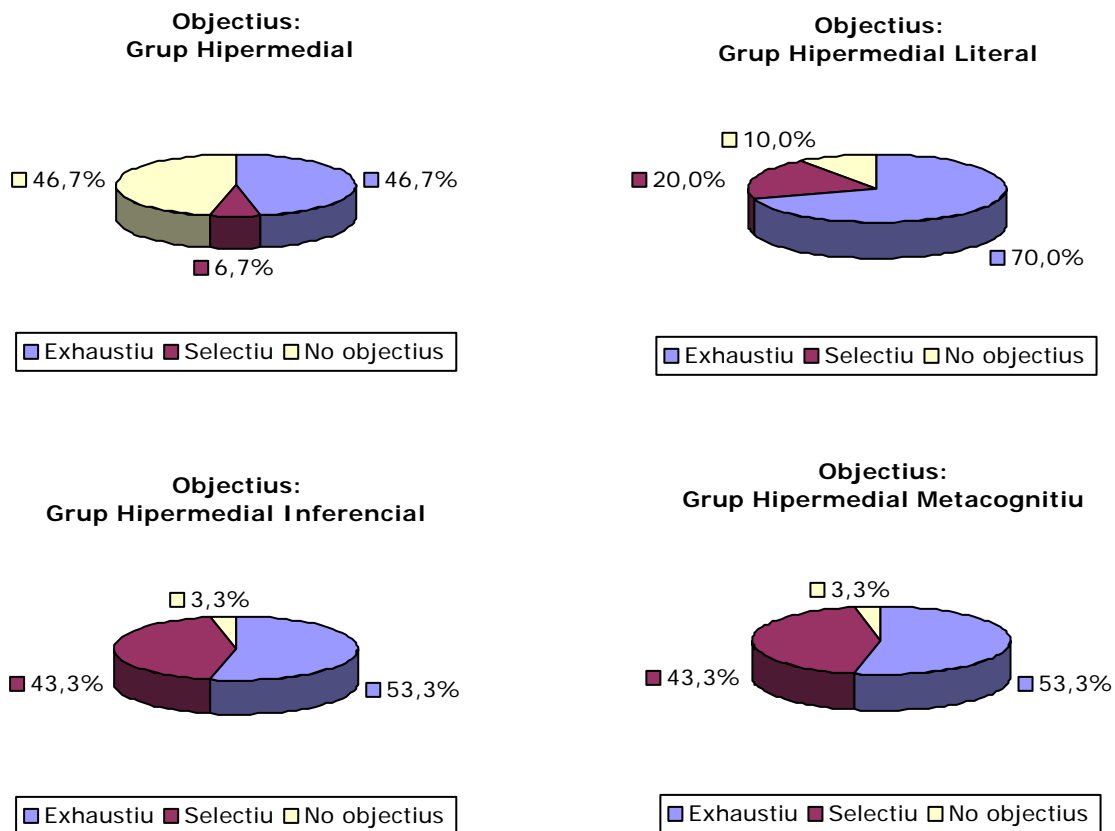
#### \* Estratègies d'estudi

La valoració de les estratègies d'estudi emprades pels subjectes s'ha realitzat, com ja hem explicat, a partir de les respostes retrospectives donades a un qüestionari i el recull de protocols del rastre d'estratègies emprades pels subjectes.

| Grups experimentals                     |  | GH    | GHI   | GHif  | GHm   |
|---|--|-------|-------|-------|-------|
| <b>Elements anàlisis</b>                |  |       |       |       |       |
| <b>Objectius</b>                        | <b>Recordar màxima informació</b>          | 46.7% | 70.0% | 53.3% | 53.3% |
|   | <b>Recordar idees principals contingut</b> | 06.7% | 20.0% | 43.3% | 43.3% |
|   | <b>No estableixen objectius</b>            | 46.7% | 10.0% | 03.3% | 03.3% |
| <b>Estratègies per assolir objectiu</b> | <b>Estratègies de repàs</b>                | 50.0% | 76.7% | 73.3% | 46.7% |
|   | <b>Estratègies elaboració/organització</b> | 03.3% | 16.7% | 20.0% | 46.7% |
|   | <b>Cap estratègia</b>                      | 46.7% | 06.7% | 06.7% | 06.7% |
| <b>Procés d'estudi</b>                  | <b>Planificació</b>                        | 06.7% | 06.7% | 03.3% | 10.0% |
|   | <b>Regulació</b>                           | 26.7% | 06.7% | 43.3% | 33.3% |
|   | <b>Avaluació</b>                           | 23.3% | 13.3% | 33.3% | 53.3% |
| <b>Dificultats</b>                      | <b>Atribuï des a ells</b>                  | 10.0% | 20.0% | 23.3% | 13.3% |
|   | <b>Atribuï des al text</b>                 | 06.7% | 03.3% | 00.0% | 03.0% |
|   | <b>Atribuï des a la tasca</b>              | 33.3% | 03.3% | 00.0% | 00.0% |
| <b>Rastre estratègies estudi</b>        | <b>Estratègies de repàs</b>                | 13.3% | 70.0% | 33.3% | 30.0% |
|   | <b>Estratègies elaboració/organització</b> | 00.0% | 13.3% | 60.0% | 60.0% |
|   | <b>Cap estratègia</b>                      | 86.7% | 16.7% | 06.7% | 10.0% |

\* *Objectius d'estudi*

D'aquesta anàlisi es desprèn, com pot veure's a la taula, que l'objectiu que majoritàriament perseguiren els subjectes, independentment de la variable experimental a la que foren sotmesos, fou el record exhaustiu del contingut del text, la fita estava en aconseguir recordar quanta més informació millor. En el GHI predomina el recordar el màxim d'informació possible, mentre que en el cas dels grups GHif i GHm fou recordar sols la informació més rellevant, seleccionar les idees principals del contingut estudiat, i finalment, els subjectes del GH es reparteixen equitativament el no establir-se objectius d'aprenentatge i establir objectius de record de màxima informació del text.



És possible, que la instrucció donada, estudiar el text per després respondre una sèrie de tasques sigui ambigua i pot portar als aprenents a establir com a objectiu de lectura la sola retenció del contingut estudiat, que sol ser el tipus de demanda que solen rebre en quan se'ls avalua l'aprenentatge a partir d'un text en contextos acadèmics. El que si pot observar-se, però, és que incloure ajuts en el document hipermedial, del tipus que siguin, afavoreixen a que els usuaris-aprenents estableixin objectius d'aprenentatge, així el tipus d'ajut inferencial i metacognitiu afavoreixen un establiment d'objectius d'aprenentatge de caràcter més profund que les ajudes de caràcter literal.

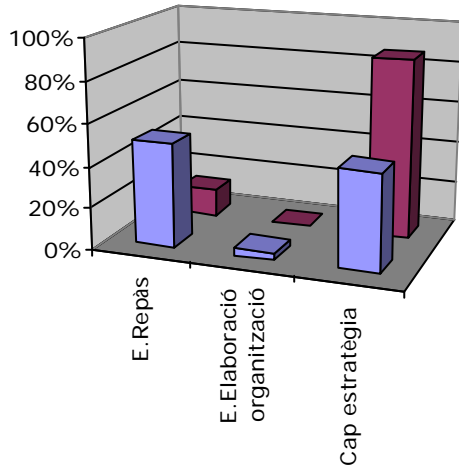
\* *Estratègies d'estudi*

En relació amb les estratègies emprades i recollides a través dels protocols d'estudi, els subjectes dels grups GHif i GHm treballaren en major mesura que els subjectes dels grups GH i GHI a partir d'estratègies d'elaboració i d'organització. Entre els GHif i el GHm no es trobaren diferències estadísticament significatives en quan a les estratègies utilitzades.

Finalment, el grup de subjectes que més utilitza estratègies d'estudi de repàs és el grup GHI, mentre que el GH sense ajuts són els que menys estratègies d'estudi empraren, assolint un aprenentatge més superficial, implicant la simple reproducció d'informació i contingut.

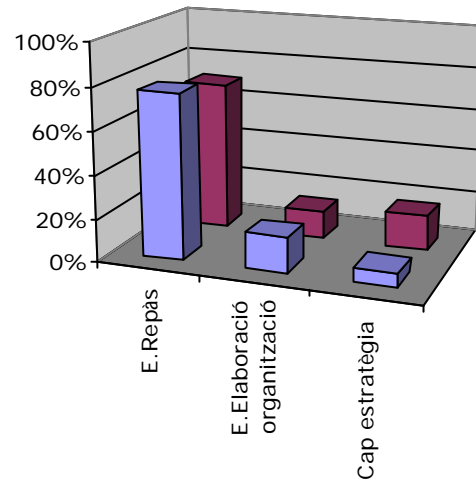
A tall d'indicació i observació, podem veure com el GHm i el GHI són els que més consciència tenen de les estratègies que digueren haver portat a terme i les que realment utilitzaren assolint nivells més profund d'aprenentatge, necessaris per tal que la informació adquirida pugui ser posteriorment emprada en la realització d'inferències i en la resolució de nous problemes.

**Estratègies d'estudi:  
Grup Hipermedial**



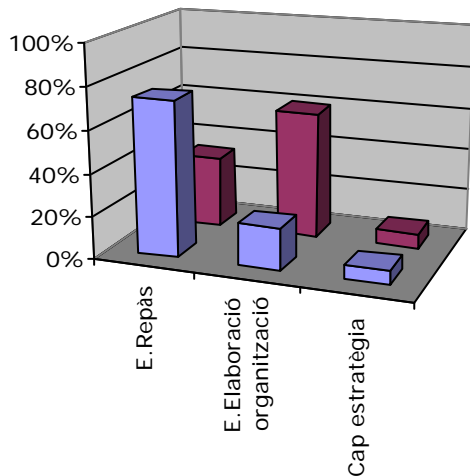
■ Estratègies verbalitzades ■ Protocol rastres

**Estratègies d'estudi:  
Grup Hipermedial literal**



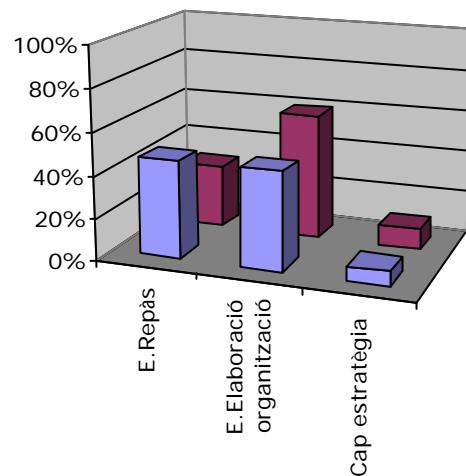
■ Estratègies verbalitzades ■ Protocol rastres

**Estratègies d'estudi:  
Grup Hipermedial inferencial**



■ Estratègies verbalitzades ■ Protocol rastres

**Estratègies d'estudi: Grup  
Hipermedial metacognitiu**



■ Estratègies verbalitzades ■ Protocol rastres

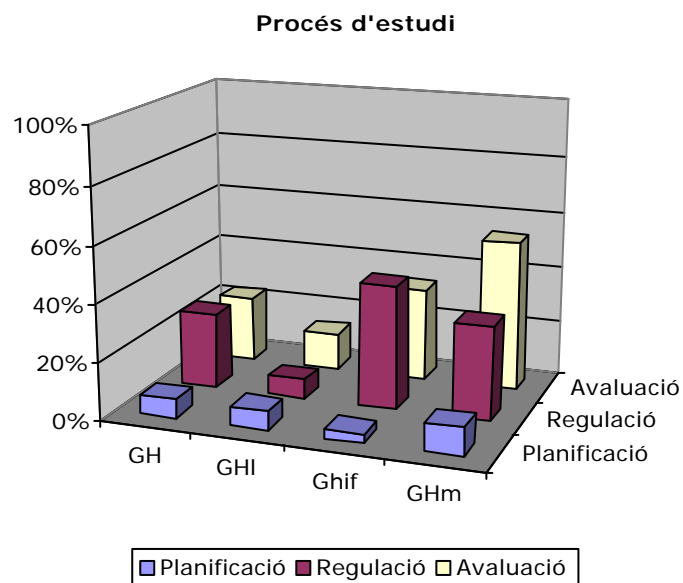
Tots aquests plantejaments haurien de considerar-se en el moment de dissenyar situacions d'aprenentatge. Com a formadors hem de promoure en els aprenents l'ús d'estratègies d'organització, ja que aquestes potencien que els usuaris-aprenents reorganitzin i reestructurin la informació a aprendre; al presentar materials d'estudi hem de tenir present que han d'estimular aquest ús d'estratègies, alhora que els hem de facilitar ajudes instruccionals en aquest camí, com s'ha demostrat amb l'efectivitat de les ajudes de caràcter inferencial, que tenen com objectiu la formació

d'un vincle entre els coneixements previs i la nova informació del text amb la finalitat d'incrementar el seu processament i, en conseqüència, la seva comprensió i el seu aprenentatge, i les ajudes metacognitives.

\* Procés d'estudi

L'entorn hipermedial afavoreix que l'usuari-aprenent hagi de planificar, regular i avaluar en major proporció que altres entorns d'aprenentatge; l'usuari ha de prendre decisions sobre quina informació necessita, com i quan obtenir-la, ha d'assumir major responsabilitat per a organitzar la informació, realitzar un monitoreig de la seva comprensió i regular el seu comportament lector. Aquest major grau d'exigència fa necessari incorporar en el disseny d'aquests materials, ajudes per tal que l'aprenent pugui afrontar amb èxit l'aprenentatge a partir d'aquests nous entorns. Els resultats en el nostre estudi sobre l'impacte de diferents tipologies d'ajuts en aquest entorn hipermedial ens mostren que majoritàriament els subjectes del GHm són els que més regulen i avaluen juntament amb el grup de subjectes GHif, sense que entre ambdós hi ha diferències significatives.

Vàrem tractar de veure, en el present estudi, el grau de planificació que s'efectua abans de resoldre una tasca, anticipant els possibles resultats i les estratègies que s'empraren per a assolir-los; el control o monitoreig que es realitzaren el procés d'estudi a través de la verificació, rectificació i revisió de l'estratègia, i finalment el grau d'avaluació final en quan a l'eficàcia dels resultats de les estratègies emprades.





La fase de planificació és la que menys es porta a terme en totes les condicions experimentals, en aquesta s'hauria de potenciar que l'usuari-aprenent interpretés les demandes que comporta la tasca i s'interrogués a ell mateix sobre què sap de la temàtica a nivell conceptual i procedimental. Amb la resposta a aquestes preguntes tindria una percepció sobre el nivell de dificultat i complexitat que posseeix la tasca a resoldre. Aquests dos aspectes, units a la disposició, intencions, voluntat, motivació i objectius personals de l'aprenent, determinarien les seves expectatives d'èxit, que són determinants en la presa de decisions sobre què, com, quan i per a què utilitzar certs procediments per a resoldre la tasca. En moltes ocasions podem atribuir el fracàs en l'aprenentatge a la manca de planificació. Abans d'iniciar qualsevol tasca l'aprenent hauria de conèixer totes les variables que entren en joc, tant les seves pròpies, com les del context, com les de la tasca en si mateixa, i no sols això, també hauria de conèixer possibles procediments que poden ajudar-lo a solventar el problema o tasca i actuar estratègicament d'acord amb elles.

Els resultats, en aquest segon estudi, ens mostren que els subjectes del GHif són els que més regulen de tota la resta, mentre que els que més avaluen el seu procés d'aprenentatge són els subjectes del GHm. Tot i ser una part percentual petita de subjectes que ho fan els subjectes del GHm són els qui mostren un índex més alt de planificació. Aquest fet pot aportar dades que justifiquen que rera una bona planificació, adequada al conjunt de condicions contextuais, no és tan necessària una regulació posterior en el procés d'estudi.

Per altre part, el tipus d'ajut literal fa que els subjectes posin en marxa un procés molt més mecànic i automatitzat sense posar massa èmfasi en cap de les fases del procés d'estudi.

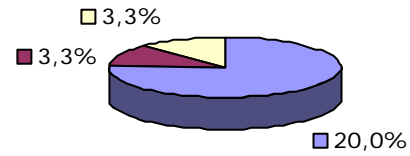
\* *Dificultats d'estudi*

Aproximadament la meitat dels subjectes de totes les condicions experimentals no van percebre dificultats per comprendre i aprendre el contingut del text, amb independència del tipus d'ajut inclòs al document hipermedial.

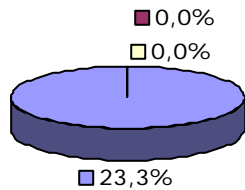
Percepció de dificultats en l'estudi:  
Grup Hipermedial



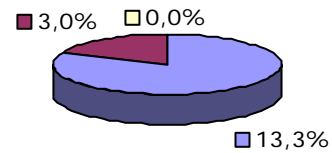
Percepció de dificultats en l'estudi:  
Grup Hipermedial literal



Percepció de dificultats en l'estudi:  
Grup Hipermedial inferencial



Percepció de dificultats en l'estudi:  
Grup Hipermedial Metacognitiu



En tots els grups amb ajuts, els casos en què s'identificaren dificultats, s'atribuïren en major mesura a ells mateixos que no al text o tasca. Ara bé, el grup GH sense ajuts atribuïren les dificultats majoritàriament a la tasca. Aquest grup, que no tenien ajudes en l'estudi, com era previsible, verbalitzaren tenir més dificultats que la resta de grups que treballaven amb les ajudes instruccionals.

\* *Navegació: temps i nodes consultats*

| Grups experimentals                | GH      | GHI     | GHif     | GHm     |
|------------------------------------|---------|---------|----------|---------|
| <b>Elements anàlisi</b>            |         |         |          |         |
| <b>Temps de navegació (segons)</b> | 6706.07 | 9491.87 | 10184.73 | 9853.86 |
| <b>Nodes consultats (X)</b>        | 47.57   | 34.60   | 40.93    | 36.73   |

L'estudi de la navegació dels subjectes dels diferents grups i del nombre de nodes consultats es portà a terme a partir d'un programa d'enregistrament, un *asp* inserit a la web a través del qual es recollia en una base de dades l'itinerari de navegació i temps que dedicaven els subjectes en la seva navegació pel document hipermedial.

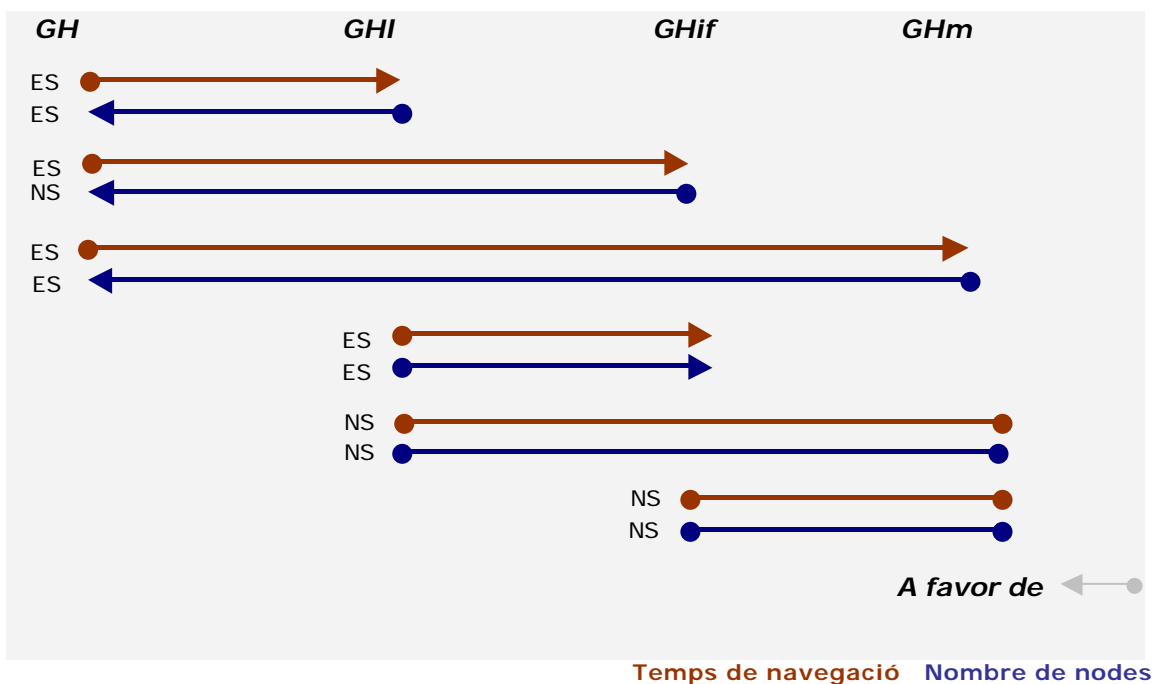
Abans que l'usuari iniciés la navegació, tal i com s'ha explicat amb anterioritat, es donà als subjectes unes instruccions on se'ls indicava la necessitat de passar per

tots i cada un dels nodes, alhora que havien de respondre a totes i cada una de les ajudes que se'ls presentaven. Aquest fet pot haver provocat que els subjectes seguissin una linealitat per poder conèixer en tot moment el lloc on estaven ubicats i els nodes pels quals ja havien passat, tot i que per pal·liar aquest efecte es comptava amb dos recursos, per una banda el canvi de color dels enllaços visitats, per altre, se'ls donava en el dossier una graella amb els diferents blocs de contingut i on podien anar marcant els nodes ja visitats. En cap moment se'ls diu que no poden retornar a nodes ja visitats anteriorment.

Significació  $p < 0.05$

ES: estadísticament significatiu

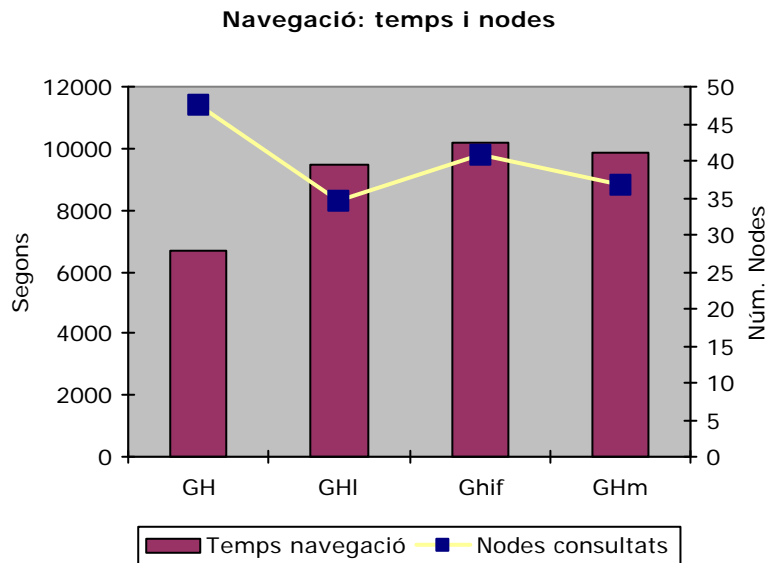
NS: No significatiu



Els resultats apunten, mitjançant la prova de Scheffe, a unes diferències significatives en els temps i nodes visitats entre els diferents grups experimentals. Les temporitzacions de cada grup experimental oscil·len aproximadament entre els 6706 segons i els 10184 segons i entre els 35 nodes i els 48.

Els grups GHif i GHm no mostren diferències estadísticament significatives en els temps i nombre de nodes consultats. Igualment els grups GHI i GHm no mostren tampoc diferències en aquest sentit.

On si s'aprecien diferències significatives, en quan al temps de navegació, és entre el GH i la resta de grups. Aquest grup pren especial rellevància perquè és el que dedica menys temps a navegar per l'entorn hipermedial alhora que és el que més nombre de nodes visita.



Una altra dada a ressaltar, com mostra el gràfic, és el fet que el GHif és el que més temps dedica a la navegació i ocupa el segon lloc entre el nombre de nodes consultats. Aquest fet pot ser degut a que el tipus d'ajudes amb les que treballa l'obliguen constantment a relacionar els nous continguts amb coneixements previs i amb continguts treballats anteriorment, fet que explicaria que el nombre de nodes i el temps de navegació dedicat augmenti. Els subjectes d'aquest grup retornen en determinants moments a nodes ja consultats prèviament per tal de poder donar resposta a les preguntes de relació de contingut que se'ls requerien. Incloure ajudes de tipus inferencial afecta el tipus de navegació dels usuaris-aprenents, trencant la linealitat de lectura i fent que aquest tingués de recórrer a altres enllaços no seqüencials per poder respondre a les preguntes de relació. Podem dir, doncs, que ajudes de caràcter inferencial provoquen als usuaris un tipus de navegació recursiva i circular. Per comprendre cabdalment un text complex ha de ser possible abordar alguns dels seus components des de múltiples perspectives i interconnectar amb altres nodes informatius, així doncs, una lectura seqüencial no permet la construcció d'una representació interconnectada dels conceptes.

**\* Representació gràfica del contingut**

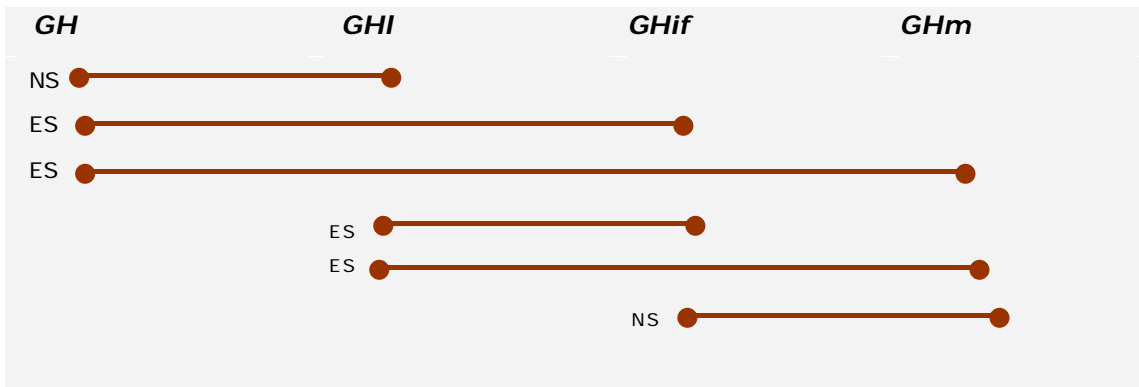
L'anàlisi d'aquest element es portà a terme de la mateixa forma que hem explicat en l'estudi precedent (Veure annex 5).

| Grups experimentals                      | Grup Hipermedial | Grup Hipermedial literal | Grup Hipermedial inferencial | Grup Hipermedial metacognitiu |
|--|------------------|--------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| Elements anàlisi (%)                     |                  |                          |                              |                               |
| Representació literal lineal             | 26.7%            | 06.7%                    | 03.3%                        | 00,0%                         |
| Representació literal entrelaçada        | 66.7%            | 80.0%                    | 30.0%                        | 16.7%                         |
| Representació personalitzada entrelaçada | 06.7%            | 06.7%                    | 66.7%                        | 83.3%                         |

Significació  $p < 0.05$

ES: estadísticament significatiu

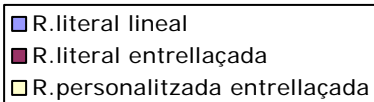
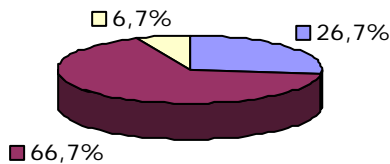
NS: No significatiu



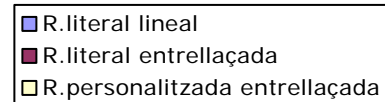
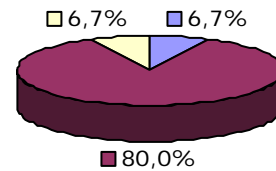
Representació gràfica del contingut

Aplicant la prova del chi-quadrat podem comprovar que es produeixen diferències significatives en el tipus de representació gràfica que desenvolupen els subjectes del GH amb els GHif i GHm. No s'aprecien diferències significatives entre aquest i el GHI. Per altre part, entre el GHif i el GHm, els resultats mostren que tampoc s'aprecien diferències estadísticament significatives.

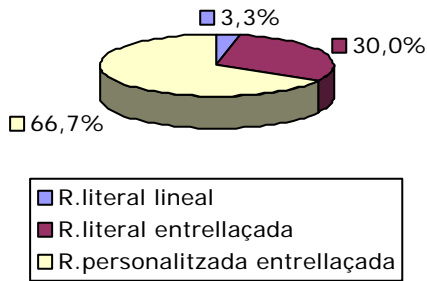
Representació gràfica del contingut:  
Grup Hipermedial



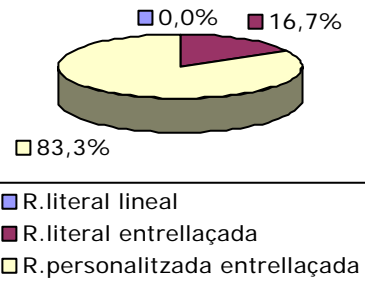
Representació gràfica del contingut:  
Grup Hipermedial literal



Representació gràfica del contingut:  
Grup Hipermedial inferencial



Representació gràfica del contingut:  
Grup Hipermedial metacognitiu



Tal i com hem pogut apreciar en els resultats, el tipus d'ajudes condiciona el tipus de representació gràfica que els usuaris -aprenents fan del contingut.

Les principals característiques dels subjectes dels grups GH i GHI a l'hora de representar gràficament el contingut de la web, es basen en una representació entrelaçada i literal del contingut, entrelaçant els seus diferents blocs informatius, ambdós grups, però, representen la informació reproduint el contingut de forma literal; tal i com ja apuntàvem en l'estudi anterior, la seva representació no deixa de ser una còpia del mateix procés de lectura que han seguit. Si examinem els resultats obtinguts dels grups GHif i GHm podem veure que majoritàriament empren una representació del contingut, que a part d'entrelaçar els diferents blocs d'informació circularment, aquesta és personalitzada, elaborant una organització d'aquesta, de forma personal. Les ajudes inferencials afavoreixen que els subjectes construeixin relacions i vincles constantment, no sols entre el contingut d'estudi sinó també amb els coneixements previs, fet que afavoreix que alhora de representar gràficament el que han après incorporin elements que no es trobaven inicialment en el material. De forma semblant, les ajudes metacognitives estan afavorint que els aprenents reflexionin constantment sobre el seu procés d'aprenentatge, aquest fet també, a part permet crear enllaços i vincles no donats explícitament en el contingut d'estudi.

**Estudi 3: Contrastar les possibles diferències d'aprenentatge entre l'estudi desenvolupat a partir d'un document imprès front un format hipermedial amb ajudes instruccional de caràcter literal, inferencial i metacognitives.**

Dels resultats dels dos estudis anteriors, en termes generals, es desprèn que l'impacte que té en l'aprenentatge el treball en format hipermedial és inferior que l'impacte del material imprès, el qual ha donat millors resultats tant pel que fa a la comprensió i aprenentatge com al procés d'estudi. Del segon, podem fer esment dels resultats positius de treballar amb ajudes instruccional front el treball amb document hipermedial sense ajuts i sent les ajudes inferencials i metacognitives les que més han optimitzat un procés d'aprenentatge més reflexiu i amb millors resultats de comprensió. Ens queda, per tant, veure de forma descriptiva i ràpida, doncs la justificació dels resultats s'ha anat apuntant en els dos anteriors estudis i no voldríem repetir-nos, si el format hipermedial amb cada un dels tipus d'ajuts instruccional inserits, front a l'imprès, ofereix més possibilitats per portar a terme aquest aprenentatge i comprensió, les diferències en les estratègies d'estudi que incentiven i el tipus de representacions del contingut que porten a terme.

Els resultats obtinguts en aquest tercer estudi confirmen un impacte més positiu en l'aprenentatge i comprensió del contingut si els subjectes treballen amb un entorn hipermedial amb ajudes de caràcter inferencial i metacognitiu davant l'estudi amb un entorn imprès. Així doncs, pel què fa al primer element d'anàlisi, el record de les idees principals i de detall del text, podem observar que els resultats fan referència en primer lloc, a que el grup imprès i l'hipermedial literal (GHI) recorden menys la informació rellevant del text que el grup hipermedial inferencial (GHif) i que el grup metacognitiu (GHm). Pel què fa a les idees de detall, no es detecten diferències entre el grup imprès i el grup hipermedial metacognitiu, sent ambdós grups els que menys record d'unitats informatives de detall presenten.

Les tasques de diferent demanda cognitiva presenten també diferències en quan a la tipologia d'ajuts que es presenten. Així, pel què fa a la resolució de tasques que requereixen d'una reproducció literal d'informació no es presenten diferències entre el grup imprès i la resta, si però que s'aprecien diferències significatives en relació a la tasca que implica una demanda cognitiva inferencial i metacognitiva; el grup de subjectes que treballen amb el format imprès obté resultats similars que el grup que ha treballat amb hipermedial amb ajudes literals, però si comparem amb els grups hipermedials que reben ajuts inferencials i metacognitiu, són els subjectes d'aquests dos últims els qui treuen majors bons resultats.

El segon element d'anàlisi, les estratègies d'estudi emprades, els subjectes que treballen amb els textos hipermedials amb ajuts utilitzen més estratègies d'elaboració i organització que el grup de subjectes que treballen amb el format imprès, la majoria d'aquests o no utilitzen estratègies d'estudi que hagin pogut ser recollides o utilitzen estratègies de repàs.

En referència al procés de desenvolupament de l'activitat, comparant el grup imprès amb la resta de grups, que empren l'hipermèdia amb ajuts, la fase que menys porten a terme tots ells és la de planificació. Pel què fa a la regulació i avaluació són els grups hipermedials amb ajuts inferencials i metacognitius els que més les desenvolupen. La majoria de subjectes de tots els grups expressen no haver tingut dificultats en el procés, però el que diferencia el grup imprès de la resta és que quan les atribueixen majoritàriament ho fan al text, mentre que la resta ho fa a la tasca.

Finalment el tercer element d'anàlisi, la representació del contingut del text, es poden apreciar diferències entre el grup imprès i els grups hipermedials amb ajuts. Els primers elaboren una representació lineal i literal del contingut, mentre que els altres elaboren una representació entrelaçada dels diferents blocs textuais.

Seguidament passem a presentar alguns dels principals resultats obtinguts en tots aquests aspectes, i analitzem breument els més rellevants.

**\* Comprensió i nivell d'aprenentatge del contingut**

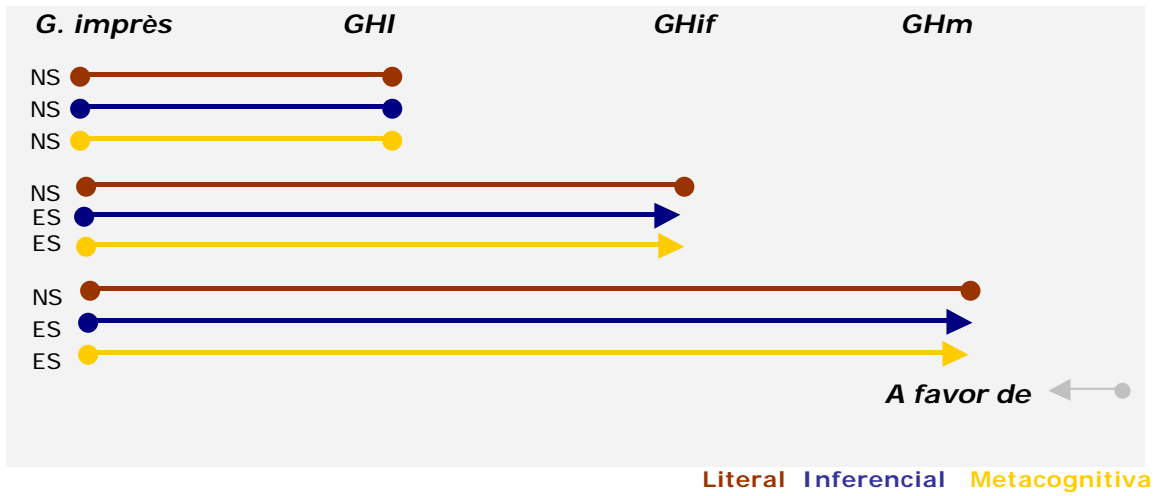
Per tal de valorar la comprensió i l'aprenentatge del contingut tractat, a l'igual que en els estudis anteriors, prenem els resultats de les respostes d'un qüestionari amb ítems amb una demanda literal d'informació, amb una demanda inferencial i ítems que requerien d'una activitat cognitiva de caire metacognitiu (veure annex 5).

| Grups experimentals            | Grup imprès | Grup hipermedial literal | Grup Hipermedial inferencial | Grup Hipermedial metacognitiu |
|--------------------------------|-------------|--------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| <b>Elements anàlisis (x)</b>   |             |                          |                              |                               |
| Ítems de demanda literal       | 9.86        | 9.86                     | 9.86                         | 9.94                          |
| Ítems de demanda inferencial   | 5.87        | 5.03                     | 9.27                         | 8.83                          |
| Ítems de demanda metacognitiva | 5           | 4.77                     | 8.27                         | 8.70                          |



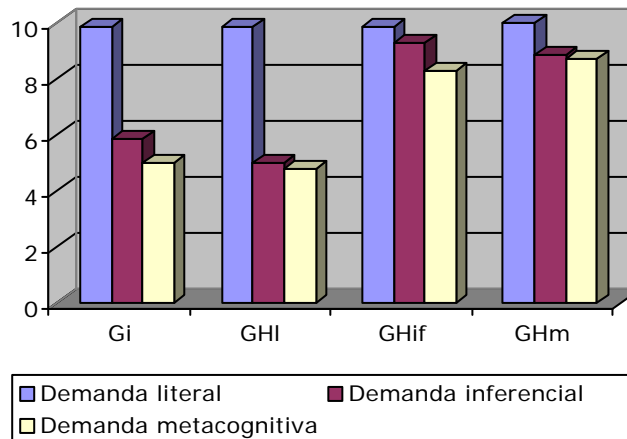
Significació  $p < 0.05$

ES: estadísticament significatiu  
NS: No significatiu



Els resultats més rellevants, en aquest primer element d'anàlisi, constaten no hi ha diferències significatives entre els subjectes del grup imprès i els del grup hipermedial amb ajuts literals, sigui quina sigui la demanda cognitiva que es requereixi per contestar els ítems del qüestionari. Les diferències es detecten entre el grup imprès i els grups hipermedials amb ajuts inferencials i el grup amb ajuts metacognitius en quan a les respostes als ítems del qüestionari de demanda cognitiva inferencial i metacognitiva, resultant els subjectes del grup imprès els que menys puntuen en aquests.

Comprensió i aprenentatge en una tasca amb ítems de diferent demanda cognitiva



Cal dir, que les preguntes de demanda textual o reproductiva són les que presenten menys diferències de resultats entre els grups de treball. Així, si com a educadors

ens interessés potenciar un aprenentatge més reproductiu no prendria especial importància emprar un format o altre del contingut. Si però, que si el nostre interès es centra en potenciar un aprenentatge, on els subjectes hagin d'inferir, relacionar, atendre el procés de resolució de problemes, entre altres, hauríem de prendre en consideració els millors resultats aportats a través del material hipermedial, això sí, i tal com hem constatat en l'estudi anterior, material hipermedial amb ajuts instruccionals que guï n l'estudi.

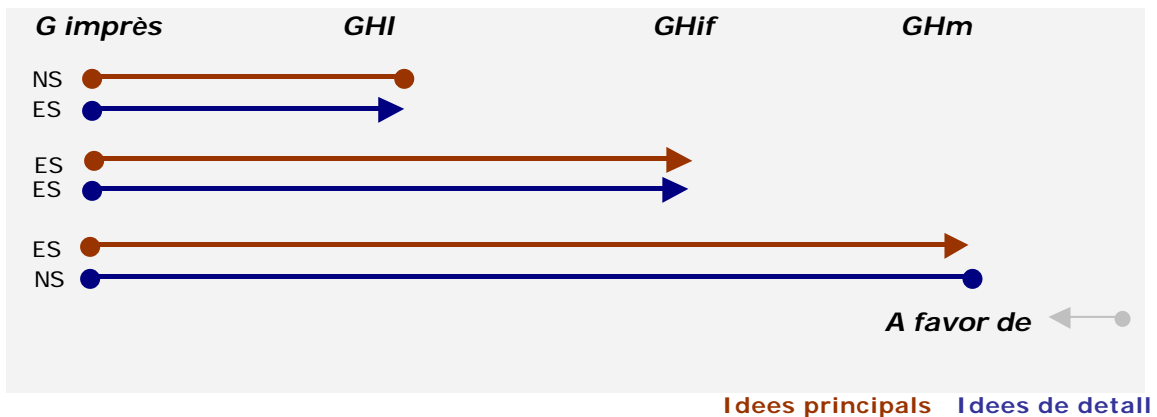
\* *Grau de record del contingut*

L'anàlisi del record del contingut del text realitzat pels subjectes, com ja s'ha apuntat en els anteriors estudis, es portà a terme a través de l'inventari d'idees principals i de detall (veure annex 3).

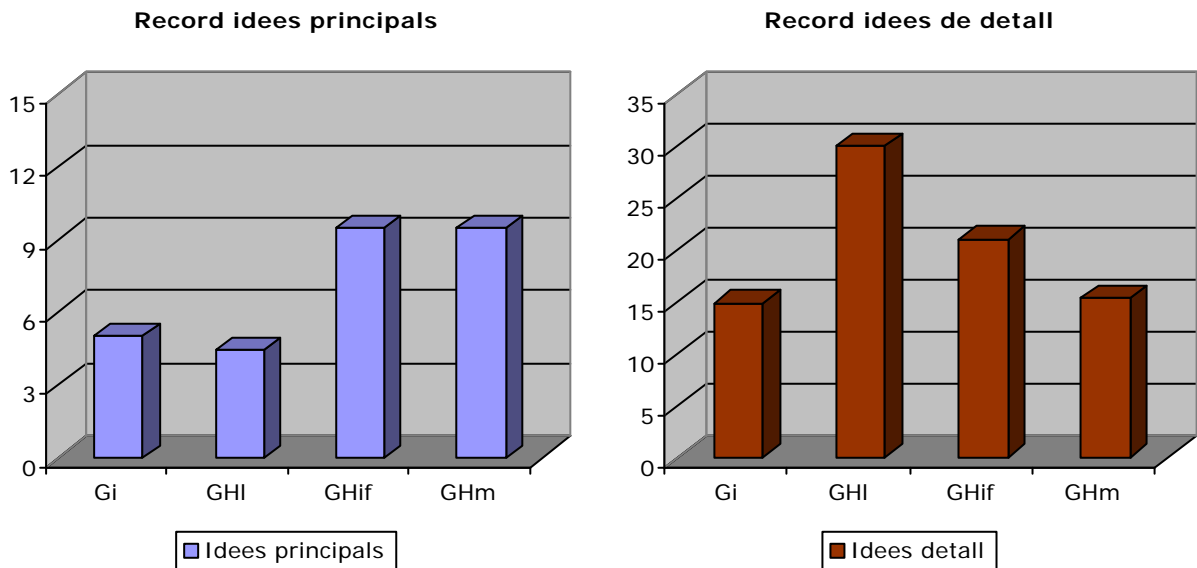
| Grups experimentals<br>Elements d'anàlisi (X) | Grup<br>imprès | Grup<br>hipermedial<br>literal | Grup<br>Hipermedial<br>inferencial | Grup<br>Hipermedial<br>metacognitiu |
|---|----------------|--------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|
| Idees principals                              | 5              | 4.46                           | 9.5                                | 9.5                                 |
| Idees de detall                               | 14.86          | 30.10                          | 21.06                              | 15.43                               |

Significació  $p < 0.05$

ES: estadísticament significatiu  
NS: No significatiu



En relació a la mesura de les idees principals incloses en la prova de record, les ajudes de caràcter inferencial i metacognitiu afavoriren en major percentatge la seva identificació que el grup de subjectes que treballaren amb format imprès. Però si comparem aquest últim grup amb el grup de subjectes que treballen amb format hipermedial amb ajuts literals les diferències que ens aporten els resultats no són significatives.



El fet d'oferir una tipologia d'ajuda inferencial i metacognitiva afavoreix en major grau, que el treball amb un text imprès, d'un procés reflexiu sobre els processos d'aprenentatge així com de relacions amb els coneixements previs, fet que explicaria la major complicació per part del Gi per a reiterar les idees principals incloses en el text.

En referència als resultats obtinguts en el record d'idees de detall no es troben diferències significatives entre els subjectes que treballaren amb un format imprès i els que ho feren amb un format hipermedial amb ajuts metacognitius. Com indica el gràfic, el grup de subjectes GHI i el GHif recorden més idees de detall que els altres dos grups, diferència que analitzada estadísticament mitjançant la prova Tamhane resulta significativa. Per tal d'explicar la similitud en el record d'idees de detall entre Gi i GHm hem de tenir present que les ajudes que reben aquests últims no fan referència explícita al text, sinó que fan més incís en el propi procés d'aprenentatge, afavorint que els subjectes centrin més l'atenció en les parts rellevants i significatives del text i no tant en els detalls, de caràcter més literal del mateix. El GHI dispara el record d'idees de detall donat que els ajuts instruccionals que reben són de caràcter literal, requerint informació de detall i explicitada al text, aquest fet provoca que els subjectes centrin més l'atenció en el detall que en la globalitat del text com a tal.

#### \* Estratègies d'estudi

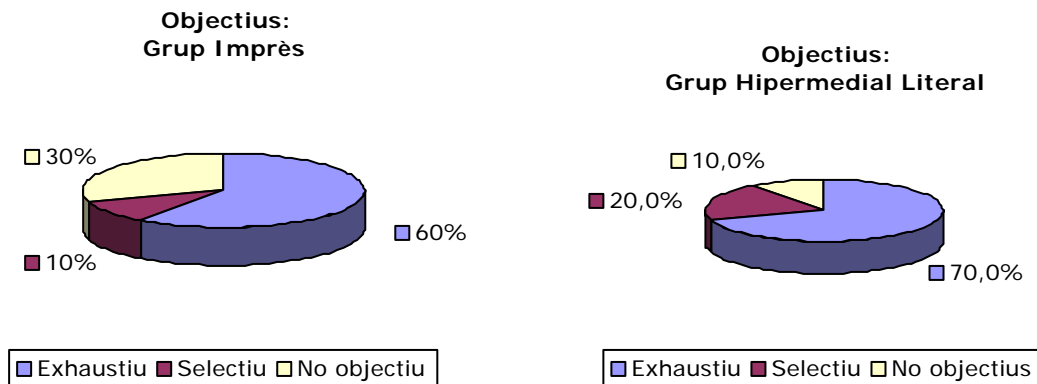
La valoració de les estratègies d'estudi emprades pels subjectes s'ha realitzat, com ja hem explicat, a partir de les respostes retrospectives donades a un qüestionari i

el recull de protocols del rastre d'estratègies emprades pels subjectes (veure annex 5).

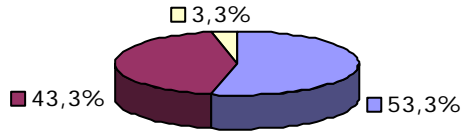
| Grups experimentals              |                                     | Gi    | GHI   | GHif  | GHm   |
|----------------------------------|-------------------------------------|-------|-------|-------|-------|
| <b>Elements anàlisis</b>         |                                     |       |       |       |       |
| Objectius                        | Recordar màxima informació          | 60.0% | 70.0% | 53.3% | 53.3% |
|                                  | Recordar idees principals contingut | 10.0% | 20.0% | 43.3% | 43.3% |
|                                  | No estableixen objectius            | 30.0% | 10.0% | 03.3% | 03.3% |
| Estratègies per assolir objectiu | Estratègies de repàs                | 63.3% | 76.7% | 73.3% | 46.7% |
|                                  | Estratègies elaboració/organització | 00.0% | 16.7% | 20.0% | 46.7% |
|                                  | Cap estratègia                      | 36.7% | 06.7% | 06.7% | 06.7% |
| Procés d'estudi                  | Planificació                        | 03.3% | 06.7% | 03.3% | 10.0% |
|                                  | Regulació                           | 03.3% | 06.7% | 43.3% | 33.3% |
|                                  | Avaluació                           | 10.0% | 13.3% | 33.3% | 53.3% |
| Dificultats                      | Atribuï des a ells                  | 03.3% | 20.0% | 23.3% | 13.3% |
|                                  | Atribuï des al text                 | 10.0% | 03.3% | 00.0% | 03.0% |
|                                  | Atribuï des a la tasca              | 00.0% | 03.3% | 00.0% | 00.0% |
| Rastre estratègies estudi        | Estratègies de repàs                | 73.3% | 70.0% | 33.3% | 30.0% |
|                                  | Estratègies elaboració/organització | 00.0% | 13.3% | 60.0% | 60.0% |
|                                  | Cap estratègia                      | 26.7% | 16.7% | 06.7% | 10.0% |

\*Objectiu d'estudi

D'aquesta anàlisi es desprèn, com pot veure's en els gràfics que presentem a continuació, que les diferències entre els subjectes que treballen amb format imprès i els que ho fan amb format hipermedial amb ajuts, en quan els objectius que estableixen, fou el record exhaustiu del contingut del text majoritàriament pels subjectes del Gi, alhora que és el grup que més percentatge de subjectes no es marcaren un objectiu previ al procés d'estudi. Així, treballar amb un format hipermedial amb ajuts té un impacte en els subjectes d'establir prèviament objectius d'aprenentatge a assolir, en el cas del GHI responen a recordar el nombre màxim d'informació de forma exhaustiva, mentre que en els GHif i GHm és recordar la informació més important.

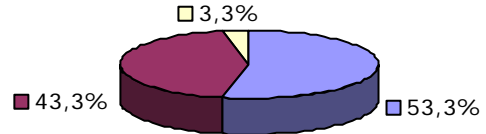


**Objectius:  
Grup Hipermedial Inferencial**



■ Exhaustiu ■ Selectiu ■ No objectius

**Objectius:  
Grup Hipermedial Metacognitiu**

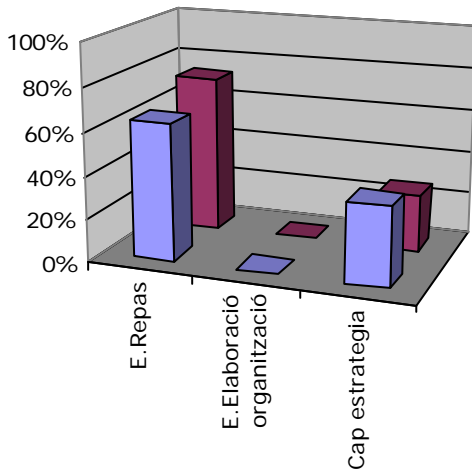


■ Exhaustiu ■ Selectiu ■ No objectius

*\* Estratègies d'estudi*

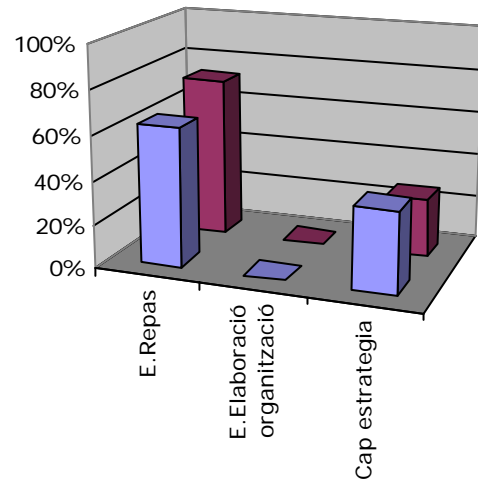
En relació amb les estratègies emprades i recollides a través dels protocols d'estudi, els subjectes dels grups GHif i GHm treballaren en major mesura que els subjectes dels grups Gi a partir d'estratègies d'elaboració i d'organització. Entre els Gi i el GHI no es trobaren diferències en quan a les estratègies utilitzades de repàs, si però que el GHI presenta en un percentatge major l'ús d'estratègies d'elaboració, i contràriament, menys subjectes que no realitzessin cap tipus d'estratègia que no s'hagués pogut registrar.

**Estratègies d'estudi:  
Grup imprès**



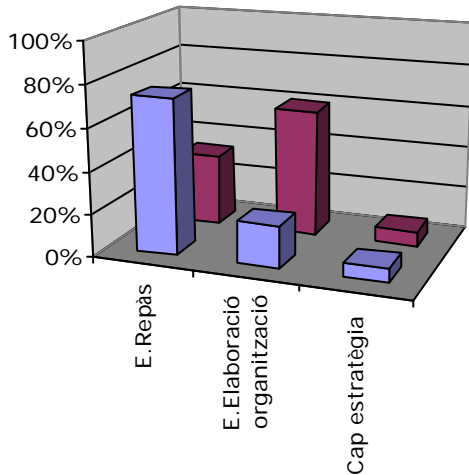
■ Estratègies Verbalitzades ■ Protocol rastres

**Estratègies d'estudi:  
Grup Experimental imprès**

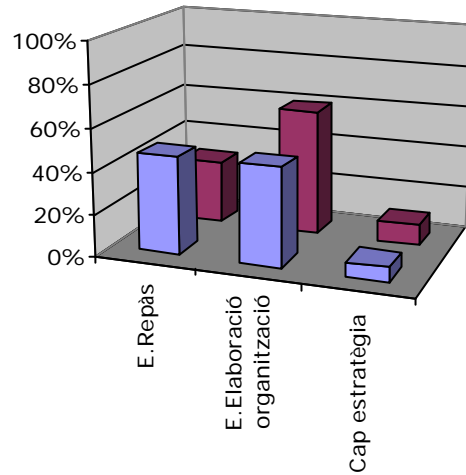


■ Estratègies Verbalitzades ■ Protocol rastres

**Estratègies d'estudi:  
Grup Hipermedial inferencial**



**Estratègies d'estudi: Grup  
Hipermedial metacognitiu**



■ Estratègies verbalitzades ■ Protocol rastres

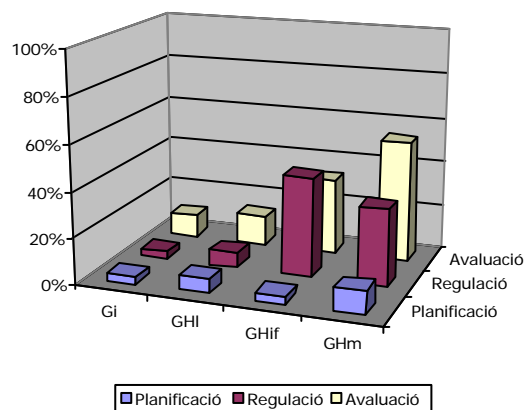
■ Estratègies verbalitzades ■ Protocol rastres

La implicació d'aquests resultats en el procés d'aprenentatge bé donat pel fet que treballar en format hipermedial amb ajuts inferencials o metacognitius potencia més que el format imprès un ús d'estratègies d'estudi elaboratives, les quals afavoreixen un aprenentatge i comprensió del contingut més profund.

*\*Procés d'estudi*

Els resultats en el nostre estudi sobre l'impacte del format imprès vers l'hipermedial amb ajuts inferencials o metacognitiu, ens mostren que els subjectes del primer grup porten a terme amb menor proporció una planificació, regulació i avaluació del seu procés d'aprenentatge. Les ajudes inferencial i metacognitives requereixen constantment del subjecte que vagi monitorejant el seu procés d'aprenentatge, mentre que el format imprès i l'hipermedial amb ajuts literals, afavoreixen una resolució més automatitzada i menys reflexiva del procés d'aprenentatge.

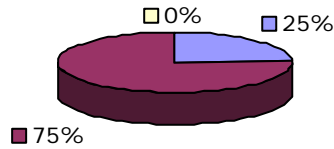
**Procés d'estudi**



\* *Dificultats en l'estudi*

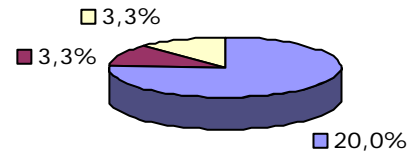
El grup de subjectes que treballen amb un format imprès foren els que verbalitzaren haver tingut menys dificultats per comprendre i aprendre el contingut a estudiar.

Percepció de dificultats en l'estudi:  
Grup Imprès



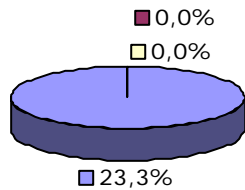
■ Atribuïdes a ells ■ Atribuïdes text  
■ Atribuïdes tasca

Percepció de dificultats en l'estudi:  
Grup Hipermedial literal



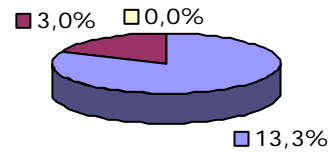
■ Atribuïdes a ells ■ Atribuïdes al text  
■ Atribuïdes a la tasca

Percepció de dificultats en l'estudi:  
Grup Hipermedial inferencial



■ Atribuïdes a ells ■ Atribuïdes al text  
■ Atribuïdes a la tasca

Percepció de dificultats en l'estudi:  
Grup Hipermedial Metacognitiu



■ Atribuïdes a ells ■ Atribuïdes al text  
■ Atribuïdes a la tasca

En tots els grups hipermedials amb ajuts, els casos en què s'identificaren dificultats, s'atribuïren en major mesura a ells mateixos que no al text, com succeeix en el grup de subjectes que treballen en format imprès.

\* *Representació gràfica del contingut*

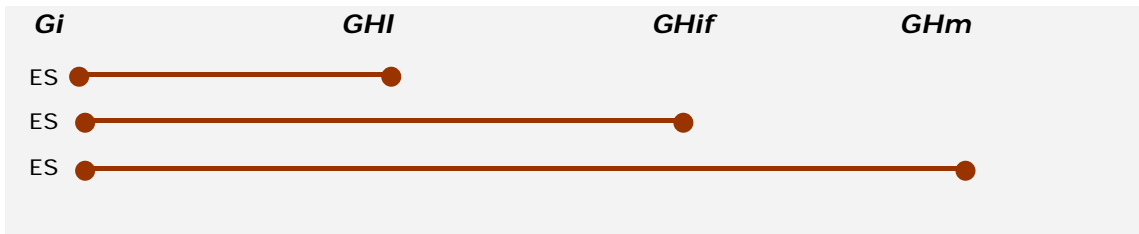
Per acabar, l'anàlisi d'aquest element, igual que tots els anteriors, es portà a terme de la mateixa manera que en els estudis anteriors (veure annex 5).

| Grups experimentals                      | Grup imprès | Grup Hipermedial literal | Grup Hipermedial inferencial | Grup Hipermedial metacognitiu |
|--|-------------|--------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| Elements anàlisis (%)                    |             |                          |                              |                               |
| Representació literal lineal             | 66.7%       | 06.7%                    | 03.3%                        | 00,0%                         |
| Representació literal entrelaçada        | 33.3%       | 80.0%                    | 30.0%                        | 16.7%                         |
| Representació personalitzada entrelaçada | 00.0%       | 06.7%                    | 66.7%                        | 83.3%                         |

Significació  $p < 0.05$

ES: estadísticament significatiu

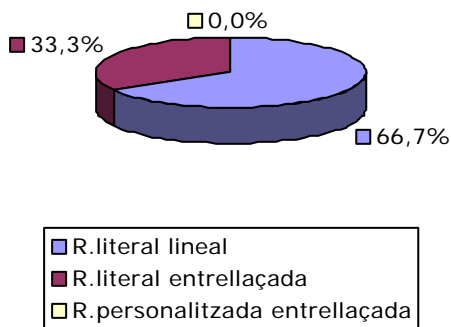
NS: No significatiu



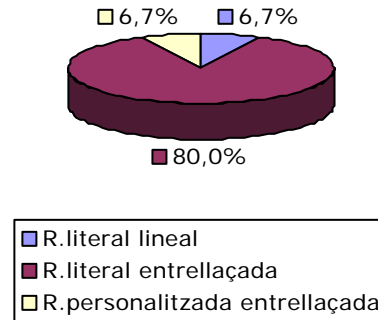
Representació gràfica del contingut

S'ha pogut constatar que es produeixen diferències significatives en el tipus de representació gràfica que desenvolupen els subjectes que treballen amb el text imprès amb els subjectes que treballen amb el format hipermedial amb ajuts.

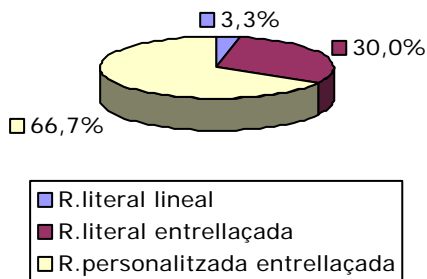
Representació gràfica del contingut:  
Grup Imprès



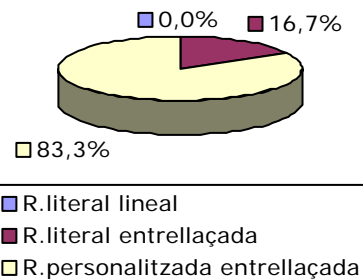
Representació gràfica del contingut:  
Grup Hipermedial literal



Representació gràfica del contingut:  
Grup Hipermedial inferncial



Representació gràfica del contingut:  
Grup Hipermedial metacognitiu



Tal i com hem pogut apreciar en els resultats, el tipus de format i les ajudes condicionen el tipus de representació gràfica que els usuaris-aprenents fan del contingut.



Les principals característiques dels subjectes del grup imprès a l'hora de representar gràficament el contingut, es basen en una exposició literal i lineal del contingut. Si examinem els resultats obtinguts dels grups hipermedials amb ajuts s'identifica un major grau de relacions i vincles amb les diferents parts del contingut objecte d'estudi. Ara bé, una similitud que podem detectar és que tant el Gi com el GHI representen el contingut de forma reproductiva a com se'ls ha ofert, mentre que el GHif i GHm empren una representació del contingut, que a part d'entrellaçar els diferents blocs d'informació circularment elaboren una organització d'aquesta de forma personalitzada.

A continuació, en el següent apartat passem a revisar les principals conclusions que podem extreure dels resultats en aquest apartat comentats, de forma global alhora que les principals implicacions educatives que suposen.

## PART IV: CONCLUSIONS

---

---

---

1

**CONCLUSIONS**

La principal finalitat de la investigació que s'ha presentat ha consistit en donar resposta d'una manera més argumentada a alguns dels interrogants més rellevants que tot educador hauria de plantejar-se quan afronta el disseny de software educatiu.

Les preguntes que han orientat la investigació s'han centrat en els aspectes que s'han de tenir en compte en el moment de prendre decisions formatives a partir d'un entorn hipermedial d'aprenentatge:

- Quines potencialitats ens ofereix aquest entorn vers altres més tradicionals en tasques d'aprenentatge a partir de textos?
- Quin procés de disseny de l'hipermedia pot afavorir un bon desenvolupament d'aquest?
- Com podem afavorir la construcció de coneixement estratègic a través d'un entorn hipermedial?
- Quin impacte té sobre l'aprenentatge la inclusió d'ajuts pedagògics en un entorn hipermedial?

Per tal de finalitzar el nostre treball, en aquest apartat tenim la intenció de reflexionar al voltant de les conclusions que es poden extreure dels continguts dels capítols teòrics desenvolupats i de l'exposició i discussió dels resultats presentats del treball empíric. Per portar-ho a terme, pensem que és indicat reprendre els objectius que inicialment ens havíem plantejat i que ens han guiat durant la realització de la tesi doctoral.

A l'inici del nostre estudi ens plantejàvem, d'una banda, clarificar els principals eixos teòrics pel què fa a l'evolució i a l'estat actual del disseny instruccional de

software educatiu, de l'impacte de determinats ajuts pedagògics com, de l'ús educatiu de l'ordinador en general, i dels hipermedies, en particular.

D'altra banda, preteníem desenvolupar una recerca en l'àmbit escolar per avançar en el procés d'ensenyament i aprenentatge mitjançant un entorn hipermedial, a partir de la revisió de treballs empírics propers i del disseny, implementació i avaluació d'una proposta de web educativa amb diferents tipologies d'ajuts que guinessin l'aprenentatge a partir d'un text sobre l'escriptor uruguaià Mario Benedetti.

### **1.1 Conclusions de la revisió teòrica**

Ja des de les primeres planes d'aquest treball no ens hem cansat de repetir que la nova tecnologia, per si mateixa, no té la virtut de produir efectes positius en la formació dels aprenents. Emprar aquesta tecnologia per incentivar als aprenents pot estar més justificat, però no podem caure en l'error de pensar que pel sol fet de que l'ordinador motivi a priori als nostres estudiants i incrementi les quotes atencionals, consegüentment aquests aprenguin de manera més significativa d'ells o amb ells, sense tractar d'analitzar quins són els resultats que ens pot aportar i sobre tot quines variables són determinants en la consecució d'aquests resultats.

Tot i l'evolució soferta des dels primers anys d'ús de la informàtica en l'àmbit formatiu, els ordinadors, s'empren, majoritàriament de forma absolutament tradicional amb la funcionalitat de fer activitats mecàniques i repetitives que tenen ben poc a veure amb innovacions i canvis educatius. De fet, tècnicament la tecnologia ha anat evolucionant i des de l'educació l'hem anat introduint de forma progressiva a les nostres pràctiques educatives sense una prèvia reflexió sobre *què ens pot aportar vers l'ús d'altres eines més tradicionals, per a quina finalitat, qui són els possibles usuaris, quan seria adequat utilitzar-la i perquè, i com hauríem d'emprar-la*. La resposta a totes aquestes preguntes són la clau que ens dona la resposta per tal que aquests entorns resultin rellevants en el seu impacte sobre les pràctiques educatives, i sobre l'aprenentatge, en definitiva, desenvolupar un disseny instruccional.

→ Amb quina finalitat d'ús?

Respecta a la revisió i l'acotament conceptual pel què fa a l'estudi de les funcions i a l'ús educatiu de l'eina informàtica, hem identificat tres grans usos; el primer d'ells fa referència a la informàtica com una *finalitat*, formant a aprenents i agents

educatiu en els conceptes bàsics de la informàtica fent -los participants del sentit d'aquesta, de les seves possibles aplicacions, de les avantatges i limitacions que presenta i oferir-los les competències bàsiques que els permetran afrontar -se al creixent i ràpid progrés de la tecnologia. Una segona finalitat d'ús es la concepció de la informàtica com un *mitjà*; aquest posicionament concep la informàtica com un recurs que serveix per optimitzar l'ensenyament i aprenentatge a *través* de l'ordinador i *amb* l'ordinador i es caracteritza pel disseny i desenvolupament de materials basats en aquests mitjans. Per últim, identifiquem una concepció de la informàtica com a *eina*, la tecnologia centrada en millorar el procés instructiu, entesa aquesta com a optimitzadora del desenvolupament de la instrucció.

→ Perquè un ús de la informàtica en l'àmbit educatiu?

Les noves tecnologies, els ordinadors, internet i els hipermèdies en concret, com a element d'estudi en el nostre treball, presenten unes característiques determinades que fan d'aquests instruments unes eines particulars que ens ofereixen un ventall de possibilitats singulars.

En primer lloc, ens permeten integrar en la mateixa interfície de formació una gran quantitat de llenguatges simbòlics com són imatge, so, text, gràfics, entre altres. Aquest tret distintiu del medi multimèdia permet fer més comprensible el contingut presentat per a l'abstracció i connexió entre coneixements previs de l'usuari i el nou contingut a treballar, atès que s'acostarà més a la manera habitual en que els éssers humans ens comuniquem, és a dir, emprant varis sentits per a comprendre un mateix objecte o concepte.

Una segona característica definitòria que podem trobar d'aquest entorn és que facilita l'exemplificació, el modelatge, la referència a la realitat, possibilitant que l'apropament que fa l'aprenent al coneixement i al contingut cultural sigui més real i significatiu.

Una tercera característica a mencionar és l'estructura hipertextual que possibilita aquest entorn. El contingut que engloba es presenta en petits nodes interconnectats a través d'enllaços formant una xarxa de continguts que possibiliten a l'usuari navegar entre ells construint el seu propi itinerari de lectura. Aquest tipus de lectura facilita l'estructuració i la interconnexió del coneixement i ofereix a l'usuari la possibilitat de convertir-se en processador actiu de la informació i constructor de propis significats i coneixements, possibilitant dissenyar materials adaptats a diferents nivells, expectatives i interessos dels aprenents. Els

hipertextos, per la seves característiques, són uns bons dispositius per a la generació d'organitzadors de coneixement, considerats com una eina d'estructuració de la informació, fonamentada en la teoria de la flexibilitat cognitiva que defensa que la millor manera per comprendre una informació és explorar-la en diverses direccions, en aquest sentit l'hipertext es desenvolupa a través de xarxes dinàmiques i expansives, en la que la informació a nivell intern, tendeix a organitzar-se jeràrquicament, seguint tan la lògica del contingut com l'estil de l'aprenentatge de l'aprenent que l'aborda.

Amb els ordinadors tenim accés a grans xarxes que engloben gran quantitat d'informació i d'usuaris aprenents. Internet, per posar un exemple d'eina informàtica, recolza l'aprenentatge cooperatiu d'una forma clara. Les comunitats d'aprenentatge poden implicar a tots els membres de la comunitat educativa professors, investigadors i usuaris-aprenents, de diversitat de llocs, distants entre ells, mentre desenvolupen activitats o projectes comuns. La tecnologia doncs, pren el paper de facilitadora per crear espais amb diferents eines de comunicació, correu electrònic, xats, llistes de distribució, *news*, o vídeoconferències per l'elaboració de projectes comunitaris, intercanvi de materials o coneixement mutu.

En resum, les principals característiques del medi, com hem vist, fan referència a la possibilitat d'accedir ràpidament a una gran varietat d'informació presentada en múltiples formats, moldejabilitat, la qual pot afavorir aprenentatges flexibles amb un alt autocontrol per part dels aprenents i la seva versatilitat, que permet la seva utilització en variats contextos instruccionals.

Si bé per les característiques que ofereix aquest nou mitjà és una potencial eina a partir de la qual promoure un ensenyament i aprenentatge de més qualitat, la realitat ens indica que cal comptar amb un seguit de noves habilitats i oferir una formació en aquest sentit, necessària per poder processar aquesta informació i saber emprar estratègicament cada un dels components que caracteritzen l'entorn. No comptar amb algunes d'aquestes habilitats d'aprenentatge ens pot portar a un ús no sols estèril de la tecnologia com a tal sinó també a ser contraproductiu, generant aprenentatges superficials, mecànics i repetitius.

Al llarg del treball hem anat assenyalant les principals problemàtiques a les que ens afrontem sense aquesta prèvia formació i reflexió d'ús dels hipermèdies en l'educació. Per les característiques exposades, el primer conflicte es troba associat a

les dificultats d'accés, lectura i navegació dins el sistema, a més a més, del problema de dispersió dins la xarxa d'informació, sense un ordre òptim de lectura. I lligats amb els anteriors, la dificultat que li suposa a l'aprenent la integració de la nova informació amb les seves pròpies estructures de coneixements, ja que aprendre de forma significativa implica establir relacions entre els coneixements previs i els nous continguts, proporcionant una organització conceptual interna, que pot donar lloc a noves reestructuracions, mitjançant un procés de construcció dinàmica, per això, no ens hem d'estranyar, que l'aprenent amb aquests recursos se li suposen majors demandes cognitives que poden arribar a provocar una sobrecàrrega cognitiva en l'usuari.

→ Què hauriem d'ensenyar?

És indiscutible la urgència de formar als usuaris de les eines tecnològiques, en dominar tècnicament cada tecnologia, formar a les persones en estratègies de cerca, de selecció, d'anàlisi, de comprensió i integració de la gran quantitat d'informació a la que podrà accedir, i finalment, i no per això menys rellevant, dotar a aquests futurs usuaris d'un pensament crític vers la tecnologia, per tal que puguin valorar per ells mateixos quines avantatges o inconvenients presenta l'ús de la mateixa.

La integració cada vegada major de múltiples gèneres discursius en un llenguatge comú més complex i elaborat fa necessari preparar als aprenents per interpretar i comprendre la representació gràfica de la informació, per analitzar i construir nous missatges. L'ensenyament i l'aprenentatge han de convertir-se en un procés continuat de traducció de llenguatges i codis, que permeti que l'accés a la informació esdevingui no sols informació sinó que es tradueixi en coneixement. Això implica que el lector aprenent en aquests hipermèdies ha de prendre decisions sobre quina informació necessita, com i quan obtenir-la, ha d'assumir major responsabilitat per a organitzar la informació, regular la seva comprensió i regular el seu comportament lector, que la requerida en la lectura de textos lineals. Hem identificat un segon conjunt d'habilitats que ens són necessàries per analitzar i avaluar la informació un cop ja s'ha localitzat, per tal de determinar si aquesta informació és útil per la tasca en particular que es vol dur a terme. Estem parlant de les habilitats de pensament crític.

El coneixement sobre de la cognició, altrament dit la capacitat metacognitiva, és un altre element, pensem que de suma importància, objecte de formació, es refereix al coneixement dels usuaris-aprenents sobre els seus recursos per a aprendre i la

compatibilitat existent entre les demandes de la situació d'aprenentatge i aquests recursos. És a dir, conèixer quant sabem d'un tòpic en particular, quina informació tenim, quina no tenim i cal que busquem, quines estratègies d'estudi emprarem i quin tipus de demanda ens exigeix la situació d'aprenentatge per a abordar la tasca ja que, dependent d'aquesta, variarà. En tot procés estratègic d'aprenentatge haurien d'activar-se tres fases:

Planificar, consistent en ordenar de forma reflexiva les passes que hem de realitzar per resoldre amb èxit un problema i que abraça doncs, tota una cadena, des de que l'aprenent s'enfronta al problema fins que troba una possible solució. Abans d'iniciar qualsevol tasca l'aprenent hauria de conèixer totes les variables que entren en joc, tan les seves pròpies, com les del context com les de la tasca en si mateixa, i no sols això, també hauria de conèixer possibles procediments que poden ajudar-lo a solventar el problema o tasca i actuar estratègicament. Regular constantment el seu procés d'aprenentatge, adequant-se a les problemàtiques que puguin anar sorgint. Quan millor sigui la planificació que hagi elaborat el subjecte, menys regulació serà necessària, doncs voldrà dir que en la fase de planificació ha tingut present totes les possibilitats que condicionen la resolució òptima de la tasca. Per acabar l'avaluació, que no és més que contrastar els objectius prèviament establerts en la tasca, els procés per assolir-los i finalment la consecució de la fita. És molt important que l'aprenent sigui conscient de fins on ha arribat i fins on pot arribar. La tecnologia en aquest sentit pot oferir models i patrons davant els quals els aprenents aprenen a regular i controlar el procés i resultats del seu aprenentatge.

Per això, la formació no pot limitar-se a un entrenament tècnic dels procediments per tal que l'aprenent els aprengui i apliqui de manera rutinària i automàtica, sinó que és necessari formar-lo per tal que pugui seleccionar, planificar i aplicar aquells procediments que les diverses situacions requereixen.

→ Com ensenyar?

Hem defensat en aquesta tesi, que un entorn hipermedial ha de proporcionar un bon sistema d'ajut a la navegació, lectura i comprensió, per això els dissenyadors d'aquests entorns han de promoure estratègies alternatives d'exploració, han de proporcionar exemples explicatius sense interferir en el procés d'aprenentatge, al mateix temps, aquest entorn d'ensenyament i aprenentatge hauria d'ajudar als seus usuaris a prendre consciència dels seus mecanismes cognitius alhora que regula les seves actuacions permetent que aquests tinguin un important grau de



control del seu propi aprenentatge, i puguin ser conscients no sols del què fan i del què aprenen, sinó també de com ho fan i de com ho aprenen.

Per la nostra part, en aquest treball s'ha apostat per la inclusió d'ajuts en formats de preguntes que guïïn a l'usuari-aprenent vers la construcció de coneixement conceptual, procedimental, actitudinal i condicional o estratègic.

→ Paper de l'aprenent

Aprendre no consisteix en copiar o reproduir la realitat, sinó que és el resultat d'un procés mental actiu que permet a l'alumne elaborar una representació personal sobre una part de la realitat o contingut a aprendre. Consisteix en un procés de construcció de significats i d'atribució de sentit que es produeix per un procés mental actiu orientat a l'establiment de relacions entre els coneixements i experiències prèvies i els nous continguts, el que permet la reorganització del coneixement i el seu enriquiment.

Per tal que un aprenentatge esdevingui constructiu és necessari tenir una disposició i actitud favorable amb un interès personal per aprendre. Per això, a banda de conèixer els propòsits de la tasca, és necessari que l'aprenent especifiqui el seus. La participació activa dels aprenents en la planificació, realització de la tasca i en l'elaboració dels resultats, és una bona forma d'ajudar-los a que s'apropriïn del sentit i significat i propòsit d'aquesta. Per a construir coneixement, és necessari que l'aprenent es senti capaç, és a dir posseïdor dels recursos necessaris per a portar a terme la tasca. En aquest sentit, la tasca ha de representar un repte, per ser una fita encara no assolida, que exigeix d'un esforç, però que alhora s'emmarca dins les possibilitats personals de realització.

Quan el dissenyador instruccional ha desenvolupat un entorn hipermedial adequat aquest afavoreix el desenvolupament d'un pensament flexible dels aprenents, ajudant-lo a comprendre i establir relacions complexes i reflexionar sobre els processos cognitius afavorint un major grau de control i autonomia sobre els seus processos d'aprenentatge. L'usuari-aprenent es converteix en un processador actiu i constructor del seu coneixement, en funció dels seus interessos i domini de coneixements i habilitats prèvies sobre la temàtica.

→ Disseny instruccional de software educatiu

Nosaltres hem concebut el disseny d'entorns d'aprenentatge en el marc del *software* educatiu com un procés sencer d'anàlisi de les necessitats i metes

d'aprenentatge i el desenvolupament d'un sistema per resoldre aquestes necessitats. Incloent el desenvolupament de materials instruccionals i activitats, alhora que l'avaluació tant de la instrucció com d'activitats per l'aprenentatge. Els dissenyadors d'aquest software educatiu haurien de:

- a. Dissenyar la instrucció del coneixement inicial o introductori en àrees ben estructurades ja que els aprenents han de tenir alguns coneixements des d'on iniciar la construcció i aquests coneixements necessiten ser explícitament ensenyats.
- b. Dissenyar l'estructura dels programes per recolzar als usuaris-aprenents en la construcció de significats. L'agent educatiu ha de proporcionar ajudes adequades segons les necessitats que sorgeixen en l'activitat d'aprenentatge, aquestes haurien d'orientar-se progressivament cap a una cessió del control, en un primer moment, responsabilitat del docent vers l'aprenent per finalment sigui l'aprenent qui controli el seu aprenentatge. Es tracta doncs, d'anar d'una regulació interpsicològica assistida pels agents educatius vers una progressiva regulació intrapsicològica en la que l'aprenent pugui fer i conèixer autònomament.
- c. Determinar les característiques de l'avaluació dels aprenentatges. És fonamental trobar activitats d'avaluació significatives per tal que l'aprenent les senti com a reals. L'avaluació constructivista es preocupa pel procés d'adquisició de coneixements i no tan pel producte o resultat.

Alhora de dissenyar un software educatiu hipermedial és important considerar que anem a dissenyar un entorn que suposa un canvi de mentalitat, suposa concebre un document que no únicament es llegirà d'inici a fi, sinó que presentarà diferents nivells de lectura, diferents rutes, es tracta en definitiva de concebre un espai de lectura tridimensional on l'usuari aprenent pot seleccionar el seu propi camí a través de la informació.

De les conclusions d'aquesta revisió destaquem que les característiques d'aquest entorn suposen un seguit de concepcions com de forma sintètica detallem a continuació:

- La necessitat de no fragmentar el conjunt de processos que componen i articulen l'aprenentatge d'un contingut.

- L'ensenyament hauria de partir d'activitats reals que permetin la seva posterior transferència però que al mateix temps integrin la complexitat que caracteritza a les situacions reals del món.
- L'ensenyament ha d'afavorir una cerca activa i continua del significat per part dels aprenents.
- Haurien de proveir a aquests entorns de multiplicitat de representacions de la realitat, sense simplificar, per tal de representar sempre la natural complexitat del món real.
- Aprenentatge s'ha de portar a terme a partir de desenvolupar activitats significatives i basades en la experiència.
- Han de promoure un aprenentatge actiu, on els errors esdevenen també font d'aprenentatge.
- Recolzar la construcció col.laborativa de coneixement a través de la negociació social i no promoure una competició entre els aprenents.
- Estimular el desenvolupament d'habilitats metacognitives i estratègies d'aprenentatge en els aprenents, que els permetin planificar, regular i avaluar la seva pròpia activitat d'aprenentatge, provocant la reflexió sobre el seu coneixement i sobre el seu procés de pensament.
- Respondre a la diversitat educativa.

Un cop identificats els trets essencials que ha de sustentar el disseny instruccional hem proposat un procés a seguir per tal de dissenyar una web perquè esdevingui formativa partint de la detecció d'una necessitat, problema o demanda. Plantegem tres grans fases: Anàlisi o planificació, implementació i producció i per tancar el cercle l'avaluació. En cada una d'aquestes fases subdividim la tasca a desenvolupar en altres subprocediments. És important recalcar el caràcter circular i no lineal del model que proposem per portar a terme el disseny, fet que suposa que cada una de les fases del procés no tenen sentit en si mateixes sinó amb la confluència de les altres.

*Planificació i anàlisi:* El resultat final d'aquesta primera etapa de planificació hauria de consistir en generar un document, on quedi palès tots els detalls en quan a objectius que es volen assolir, un anàlisi del context, anàlisi de la tasca d'aprenentatge, selecció de la millor estratègia instruccional, anàlisi dels recursos necessaris i establiment de l'avaluació. Aquesta documentació ens permetrà:

- Ajustar-nos a les estimacions inicials en les següents etapes
- Definir, per a cada professional vinculat, exactament què se li requerirà.
- Documentar el desenvolupament i normatives del projecte perquè els participants o altres persones externes al projecte tinguin un punt comú de referència.

*Implementació / producció:* el projecte esdevé real, es desenvolupa i es desenvolupa tot l'especificat en l'etapa prèvia de planificació i disseny. Es porta a

terme la implementació, la implantació, el procés de proves, la planificació i difusió i finalment, l'anàlisi d'accessos o recorreguts.

*Avaluació:* Podem destacar tres apartats en aquesta última fase abans de retornar a la primera:

- Anàlisi de les dades obtingudes.
- Comparació amb els criteris establerts i verificació de les diferències.
- Decisions pel proper disseny.

Passem a veure com a partir del marc teòric de referència podem vincular resultats de la part empírica de la recerca.

## **1.2 Conclusions del treball empíric**

La revisió apuntada fins aquest moment, si bé hem procurat recolzar-la amb resultats empírics fruit d'acurats treballs d'investigació, té un component evidentment teòric amb la que hem fomentat i justificat l'últim objectiu que ens proposàvem. Aquest objectiu feia referència a la intenció d'abordar empíricament l'impacte que produeix en l'aprenentatge, en el procés d'estudi i en la representació del contingut estudiat, el treballar amb un material imprès vers un material hipermedial, i en el si d'aquest últim, l'impacte que ocasiona la inclusió de diferents tipologies d'ajuts instruccionals que guien el procés d'estudi dels usuaris-aprenents.

En aquest sentit dedicarem les properes pàgines a destacar algunes de les conclusions, a les quals hem arribat a partir del procés d'investigació dissenyat i dels resultats obtinguts en relació a les diferents variables dependents estudiades.

→ *Aprenentatge i comprensió del contingut*

En primer lloc, i pel què fa al resultat de l'aprenentatge i la comprensió del contingut escollit (vida i obra de Mario Benedetti), podem afirmar que aquest millora quan es dissenya un material d'aprenentatge hipermedial amb la inserció d'ajuts metacognitius i inferencials, que tenen com a principal objectiu guiar i desenvolupar un procés reflexiu d'aprenentatge, més que quan es presenta el contingut en format imprès o en format hipermedial sense ajuts o amb ajuts literals.

D'aquesta primera afirmació inicial es desprèn que les característiques d'aquests ajuts han estat, en gran mesura, els que han facilitat la millora de l'aprenentatge en tasques de demanda cognitiva tan de tipus inferencial o com metacognitiva, i en el record d'un nombre major d'idees principals i de detall.

Pel que fa al format imprès en comparació a l'hipermedial sense ajudes ens adonem que el primer mostra resultats més satisfactoris. Aquest primer element, podria semblar contradictori amb els postulats defensats fins al moment, però respon com ja argumentàvem en la discussió dels resultats al fet que els usuaris-aprenents encara estan poc habituats a treballar amb material hipermedial en tasques acadèmiques i presenten mancances en algunes habilitats bàsiques que aquest entorn requereix. D'aquest fet es desprèn que és fonamental, si es vol treballar amb entorns hipermedials, dotar a aquests d'un conjunt d'ajuts instruccionals que guiïn i orientin a l'usuari-aprenent en la comprensió de la lectura.

Analitzant l'impacte dels diferents tipus d'ajuts inserits, els resultats esdevenen clars. Primerament, si el que pretenem és un aprenentatge de caràcter reproductiu o textual on els aprenents literalitzin la informació, és a dir, repeteixen la informació continguda en els materials d'estudi, hem de dotar l'hipermedial d'ajuts de tipus literal que són els que mostren una major eficàcia.

En segon lloc, si el que es pretén és que els aprenents construeixin coneixement, establint relacions entre els seus coneixements previs i el nou contingut, relacionant diferents continguts i ressaltant els aspectes principals dels textos estudiats, les ajudes més adequades per a tal fita serien les inferencials i metacognitives; ajudes que obliguen a reflexionar i a pensar sobre el contingut del material. Aquestes preguntes no han de ser contestades a partir de la informació explícitament expressada en el text, pel contrari, les respostes han de ser construïdes o inferides pel propi estudiant.

Tan la comprensió superficial, de record i reproducció literal, com la construïda són importants, però cada una en relació a fites diferents. Es podria dir que la construïda és la de major rellevància, perquè és la que d'alguna manera perdurarà més temps en el sistema de memòria dels aprenents i poseirà més poder de transferència. En tal sentit, seria convenient ensenyar-los les diferències entre aquests dos tipus de comprensió i quina és la funció i utilitat de cada una d'elles.

→ *Estratègies d'estudi*

En relació a aquesta segona variable objecte d'investigació - les estratègies d'estudi portades a terme pels participants- considerarem important referir-nos a quatre elements fonamentals argumentats en la part teòrica del nostre treball:

- L'establiment d'objectius d'aprenentatge,
- El procés estratègic d'estudi
- Els procediments i estratègies per a estudiar
- Les dificultats esmentades pels usuaris-aprenents.

El primer aspecte fa referència als objectius que els usuaris-aprenents esmenten haver volgut assolir amb l'estudi del material. Els resultats ens indiquen que el format imprès o hipermedial sense ajuts no afecta en el plantejament d'objectius diferencials d'aprenentatge. Contràriament, si com a agents educatius considerem que és imprescindible i necessari que els aprenents estableixin objectius d'aprenentatge abans d'iniciar l'estudi, la inclusió d'ajuts de tipus inferencial i metacognitiu afavoreix que s'estableixin objectius profunds d'aprenentatge (significant que no pretenen retenir la màxima informació sinó seleccionar aquella més rellevant i comprendre-la). Aquestes ajudes incentiven que l'aprenent identifiqui les intencions o objectius de l'estudi, i faci un ús estratègic dels coneixements previs que ha posat en joc. En aquest sentit hem comprovat que l'estudiant emprà, de manera destacada, procediments més sofisticats com ara mapes conceptuals, formulació d'hipòtesi, identificació d'evidències, associació lliure d'idees, anàlisi crític, ús de metàfores i analogies, com a estratègies d'elaboració i organització.

Els resultats ens han mostrat, també, que les ajudes de caràcter literal faciliten que els aprenents explicitin marcar-se com a objectius el retenir la màxima quantitat d'informació possible adquirint un coneixement semblant al original. Aquest tipus d'ajuts potencien que l'aprenent porti a terme procediments com ara la còpia, el subratllat, la reproducció o la repetició, tots ells procediments categoritzats com estratègies de repàs quan suposen una elecció intencional i conscient.

El segon element a tenir en compte en les estratègies d'estudi portades a terme, és l'anàlisi del procés d'estudi. En tota resolució estratègica d'una tasca, en el nostre cas, estudiar un text de temàtica literària, hi entren en joc tres fases d'actuació. La primera d'elles es realitza abans d'iniciar la tasca, planificant l'actuació que es portarà a terme segons les condicions personals, de la tasca i del context, el durant, que es desenvolupa mentre l'acció succeeix regulant la presa de decisions i finalment en acabar, el avaluar el procés i resultat de l'actuació.

En aquest sentit, els resultats ens mostren que les ajudes dissenyades no han estat suficients per tal que els subjectes planifiquin la seva actuació, així, ni el format imprès ni l'hipermedial, amb ajuts o sense, fan que els aprenents planifiquin. Tot i això, ho fan en major proporció el grup de subjectes que varen rebre ajuts de caràcter metacognitiu. Referent al procés de regulació s'ha vist com l'efecte de no planificar en el primer moment ha estat un desencadenant perquè es reguli més reflexionant sobre el propi procés d'actuació. A la inversa, quan es planifica de forma adequada, menys necessitat hi ha de regular la posterior actuació i descendeix el nivell d'avaluació, doncs s'ha anat portant a terme en el durament de l'actuació.

Si bé, les ajudes de caràcter metacognitiu i inferencial han influït en molta més proporció en l'actuació estratègica dels aprenents, les ajudes de caràcter literal són les que promouen una actuació més mecànica i automatitzada.

Els procediments emprats per l'estudi conformen el tercer element d'anàlisi. Treballar a partir d'un text imprès genera que es portin a terme més estratègies d'aprenentatge que treballar amb un entorn hipermedial sense ajuts. Com ja argumentàvem anteriorment els usuaris estan encara poc avesats a concebre com activitat acadèmica el treball amb un entorn hipermedial, considerant-lo més com una font d'informació que no pas com una font de formació.

Tot i això, el treball amb format imprès s'equipara amb el treball a partir d'un document hipermedial amb ajuts de caràcter literal. Ambdós generen en els estudiants que portin a terme procediments que podríem categoritzar com a estratègies de repàs.

Els efectes que generen les ajudes consisteixen en guiar als aprenents a construir diferents tipus de codificació de la informació i processament de la mateixa. Les estratègies d'elaboració i organització generen un nivell més profund de processament que alhora provoca una major retenció i comprensió que un processament superficial del text, produint, com ja hem esmentat, quan es cerca la literalització del text.

No s'aprecien diferències entre les ajudes inferencials i metacognitives en aquest sentit, ambdues produeixen un efecte incrementador de les estratègies d'elaboració i organització per tal d'assolir un objectiu d'aprenentatge profund.

En síntesi, es pot assenyalar que les estratègies d'elaboració i organització són fonamentals per l'assoliment d'un aprenentatge efectiu, ja que l'ús d'aquestes estratègies permet: l'organització de la informació mitjançant la imposició d'una estructura per part de l'aprenent, la identificació de la macroestructura del text, la construcció d'una representació gràfica alternativa del material a aprendre, la visualització de la organització general de la informació i la reconstrucció de la informació.

Finalment, el quart element que s'englobaria dins els procés d'estudi és la identificació de dificultats. El text imprès i el document hipermedial amb ajuts metacognitius són pels usuaris-aprenents els que menys dificultats els han comportat comprendre i aprendre. S'ha constatat que quan es detecten dificultats en el format imprès s'atribueixen al propi text mentre que en els formats hipermedials les dificultats percebudes es reparteixen entre la tasca, pel grup hipermedial sense ajuts, i en relació a les seves pròpies mancances dels hipermedial amb ajuts.

Les ajudes metacognitives auxiliem en la reflexió sobre els requeriments necessaris per portar a terme la tasca amb lo qual els aprenents coneixen d'avançat les dificultats a les que han de fer front i poden anticipar-les cercant vies de solució.

Per concloure aquest apartat podem afirmar que els aprenents que tenen ajudes instruccionals mentre s'enfronten a l'estudi d'un text hipermedial el processen de manera diferent i de forma més completa. Aquestes indueixen a l'usuari-aprenent a portar a terme un conjunt d'operacions d'elaboració i de transformació de la informació continguda en el text. En aquest context, les ajudes constitueixen un recurs molt valuós per a promoure a que l'aprenent processés més activament la informació. Són una eina bàsica per a propiciar la interacció en el context d'aprenentatge entre material a estudiar i usuari amb la finalitat d'ajudar a aquest a repassar el contingut.

→ *Representació gràfica del contingut*

Finalment, la variable dependent representació gràfica del contingut es veu afectada per les diferents variables introduïdes, format imprès, hipermedial sense ajuts, i hipermedial amb els tres diferents tipus d'ajuts.



El treball a partir del text imprès genera que els aprenents realitzin una representació gràfica de forma molt més lineal i literal que la que genera el treball a partir de documents hipermedials, que es presenta de forma molt més circular i entrelaçada. Les ajudes inferencials i metacognitives a més propicien una personalització del contingut integrant en ell coneixements previs i creant noves formes d'organització.

Com hem anat exposant en el marc teòric, una aplicació hipermedial posa a disposició de l'aprenent nous suports i recursos per a que construeixi activament representacions del coneixement. Els mètodes tradicionalment emprats en els sistema educatiu, molt centrats en la repetició i el record, no són molt adequats per treballar amb el recolzament d'aquests nous medis. La riquesa i varietat d'informació que pot oferir un document hipermedial, i les ajudes instruccional que els docents podem dissenyar, configuren nous espais i possibilitats per a que els usuaris-aprenents assoleixin comprensions més genuïnes i aprenentatges més qualificats.

Els aprenents assoleixen més rendiment en l'aprenentatge d'un text hipermedial, quan se'ls ofereixen ajudes instruccional. Una ajuda, en aquest sentit, la podem considerar com una directriu que se li dona a l'aprenent per tal que examini el material instruccional o l'evocació del seu contingut i produeixi algun tipus de resposta. És important promoure en els usuaris-aprenents la generació d'inferències, per a que aprenguin a *anar més enllà* de la informació rebuda. En aquest sentit, és convenient emprar materials i ajuts que facilitin l'ús d'aquesta estratègia, d'aquesta forma, els estudiants podran establir relacions internes entre el coneixement previ i la informació no explícita en el text. Quan s'infereix informació d'un text, es porta a terme un procés constructiu on el lector expandeix el coneixement mitjançant la proposició d'hipòtesi sobre el significat del text, en un esforç per a assolir la seva comprensió.

Les ajudes instruccional de caràcter metacognitiu i inferencial funcionen com a material complementari a l'oferir informació addicional al text alhora que modifiquen, desenvolupen i mantenen processos efectius de lectura. Aquestes possibiliten el guiatge de l'atenció de l'aprenent vers la informació més rellevant continguda en els materials d'estudi alhora que ofereixen un propòsit clar que permet organitzar les activitats d'aprenentatge i ajuden a estudiar més eficientment oferint criteris que permeten a l'aprenent avaluar el seu progrés i regular el seu aprenentatge.

De l'anterior paràgraf es desprèn la conveniència que als aprenents els brindem diversos tipus d'ajuts, inferencials i metacognitius, que propiciïn un processament profund del material objecte d'estudi.

Una de les implicacions dels resultats del treball descrit és que les ajudes instruccionals vinculades al document hipertextual són condicions suficients per estimular a l'usuari-aprenent en una major activitat constructiva. Aquests ajuts indueixen a establir els objectius que l'usuari ha de fixar i les estratègies que posarà en marxa per assolir-los. Per aconseguir un aprenentatge profund i constructiu a partir del hipertext, no n'hi ha prou amb què l'usuari disposi del coneixements procedimentals necessaris per l'estudi del text. És precís formar als usuaris d'aquests entorns en l'ús estratègic d'aquests procediments, en la reflexió sobre el seu propi procés d'aprenentatge, fet que els permetrà regular el procés d'estudi que estiguin desenvolupant i concebre l'aprenentatge significatiu com a finalitat última del procés d'estudi i no la simple acumulació de dades.

Per finalitzar, pensem que aquest treball pot considerar-se, en certa manera, un intent d'analitzar i conèixer com s'hauria de portar a terme el disseny instruccional de software educatiu.

### 1.3. Crítica i prospectiva de futur

Per últim, ens agradaria apuntar a grans trets quines podrien ser, des del nostre punt de vista, les futures línies d'investigació que es podrien endagar en aquest àmbit d'estudi. Aquestes investigacions permetrien aprofundir en alguns aspectes que, si bé en aquest treball s'han perfilat, no resulten, com és obvi, suficientment concloents, o s'han omès per tal d'acotar l'àmbit d'estudi. En aquesta recerca s'ha abordat un humil intent de mesurar l'efectivitat de dos tipus de materials d'estudi, un en format imprès i l'altre en format hipermedial i l'impacte de tres tipologies d'ajuts en el format hipermedial. Així doncs, i en aquest punt de la recerca, es fa necessari valorar algunes de les decisions que s'han anat prenent al llarg d'aquestes pàgines, en funció de la proposta de document hipermedial educatiu, per tal d'apuntar reflexions que obrin noves perspectives per possibles treballs posteriors.

En relació al disseny del document hipermedial

Tal i com apuntàvem, un objectiu del treball de recerca, *dissenyar i elaborar un material hipermedial per tal que esdevingui educatiu i analitzar en quina mesura influïa en els usuaris -aprenents el disseny d'ajudes instruccionals en l'aprenentatge d'un mateix contingut específic*. En aquest sentit més global, creiem que la web ha estat un bon material de treball que ha ajudat a identificar i a comprendre l'impacte que han tingut els ajuts en el seu aprenentatge.

Un element que seria necessari revisar és la ubicació del mapa de navegació en el document hipermedial. Com a conseqüència de la seva posició en el document, la majoria d'usuaris no en feren un ús fins al final del procés d'estudi, fet que anul·là l'ajut pedagògic que podia oferir als usuaris-aprenents. Seria necessari revisar la seva ubicació en el disseny per tal de ser realment una guia pedagògica que guies el procés de navegació d'aquests.

En relació a la metodologia de la recerca

Encara que la informació extreta de l'anàlisi de les dades ha estat positiva, en tan i en quan se'ns han confirmat moltes de les hipòtesis que ja apuntàvem a l'inici d'aquest treball, pensem que ens hem trobat amb algunes limitacions, derivades en primer lloc del nombre de subjectes i per la impossibilitat de realitzar un anàlisi

estadístic més complert. Aquest fet provoca que no podem generalitzar i extrapolar algunes de les conclusions a les que hem arribat i tinguem de parlar de percentatges en alguns moments, descrivint més que atribuint.

En quan a les interaccions establertes

Davant l'objectiu de demostrar i avaluar un document hipermedial, basat en un model psicopedagògic de disseny formatiu amb un contingut específic: la vida i obra de l'escriptor Mario Benedetti, pensem que en quan a les ajudes pedagògiques han estat una bona eina per ajudar a l'usuari, encara que davant una nova posada en pràctica caldria proposar una selecció prèvia d'aquestes disminuint el nombre total i decidint en quin moment i amb quina freqüència seria necessari presenta-les. Un altre element que seria necessari revisar és la ubicació del mapa de navegació en el document hipermedial. Com a conseqüència de la seva posició en el document, la majoria d'usuaris no en feren un ús fins al final del procés d'estudi, fet que anul·là l'ajut pedagògic que podia oferir als usuaris-aprenents. Seria necessari revisar la seva ubicació en el disseny per tal de ser realment una guia pedagògica que guies el procés de navegació d'aquests.

Han quedat al marge però qüestions importants com són estils d'aprenentatge, graus de directivitat de l'aprenentatge, aprenentatge individual vers aprenentatges cooperatius, entre altres. Una extensió d'aquest treball podria afegir nous factors com estils cognitius, tipus d'usuaris experts, intermitjos o novells, tan en el contingut com en l'entorn, estratègies d'exploració més guiada, lliure o dirigida, o la utilització de materials paral·lels de treball.

Resultaria molt interessant que en recerques posteriors s'estudiés la llibertat d'elecció del material d'estudi imprès o hipermedial per poder donar resposta a la selecció i en funció de què, un usuari, n'escull un o altre, estudi que permetria analitzar el tipus de correlació entre el tipus de format, el tipus d'usuari, el tipus de tasca, els tipus d'errades i els resultats d'aprenentatge.

Aquesta recerca s'ha ubicat en un entorn formal d'aprenentatge, creiem interessant estudiar les característiques del context en quin impacte podria tenir el treball amb documents hipermedials, per exemple en comunitats d'aprenentatge no vinculades a l'ensenyament reglat, alhora que tenir present altres variables contextuais que afecten paral·lelament als resultats als quals podem arribar.



---

**BIBLIOGRAFIA**

- ADELL, J. (1993). World-Wide Web: un sistema hipermedia distribuido para la docencia universitaria. I Congreso sobre Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación aplicadas a la Educación, Badajoz, 17-21 de diciembre de 1993. A F. Blazquez, J. Cabero i F. Loscertales (Coord.). (1994). *Nuevas tecnologías de la Información y la Comunicación para la Educación*. Sevilla: Ediciones Alfar, 114 - 121.
- ADELL, J. (1995). Educación en la Internet. Universitas, Serie IV, Vol. Extraordinari XX Setmana Pedagògica, 207-214.
- ADELL, J. i BELLVER, C. (1995). La Internet como telaraña: el World-Wide Web. Métodos de Información, *Servicom Magazine*, 3, Maig de 1995, 10-18.  
<http://www.uv.es:80//mei3/Web022.html>
- ADELL, J. (1998). Redes y educación. A De Pablos, J. i Jiménez, J. (Eds.). *Nuevas tecnologías, comunicación audiovisual y educación*. Barcelona: Ed. Cedecs.
- AKERLIND, G. i TREVITT, C. (1995). Enhancing learning through technology: when students resist the change. *ASCILITE 95-Learning with Technology*, 3-7 Diciembre, Melbourne, Australia.
- ALONSO, J. i CARRIEDO, N. (1996). Problemas de comprensión lectora: evaluación e intervención. A C. Monereo i I. Solé (Eds.) *El asesoramiento psicopedagógico: una perspectiva profesional y constructivista*. Madrid: Alianza Psicología.
- ALONSO, J. i LÓPEZ, G. (1999). Efectos motivacionales de las actividades docentes en función de las motivaciones de los alumnos. A J.I. Pozo i C. Monereo. *El aprendizaje estratégico*. Madrid: Santillana - Aula XXI.
- ÁLVAREZ, L. (1999). *Intervención psicoeducativa. Estrategias para elaborar adaptaciones de acceso*. Madrid: Pirámide.
- ANDERSON, R.C. (1972). How to construct achievement tests to assess comprehension. *Review of Educational Research*, 42, 145-170.
- ANDRE, T. (1979). Does answering higher-level questions while reading facilitate productive learning? *Review of Educational Research*, 49, 280-318.

---

ANDREWS, D.H. i GOODSOON, L.A. (1980). A comparative analysis of models of instructional design. *Journal of instructional development*, 4 (3), 2-16.

AREA, M. (1991). *Los medios, los profesores y el currículum*. Barcelona: Sendai.

AREA, M. (1997). Futuro imperfecto. Nuevas tecnologías y desigualdades educativas.  
<http://www.ull.es/publicaciones/tecinfedu/index.html>.

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J.D. i HANESIAN (1968). *Educational Psychology: A Cognitive View Holt*. New York: Rinehart and Winston.

BABIN, P. i KOULOUMDJIAN, M.F. (1983). *Les nouveaux modes de comprendre. La génération de l'Audiovisuel et de l'Ordinateur*. Lyon: Éditions du Centurion.

BADIA, T. i BARBERÀ, E. Proyecto de integración de las tecnologías de la información y la comunicación en la programación escolar. A C. Monereo; T. Mauri i A. Badia. *La práctica psicológica en la educación no formal*. Barcelona: Editorial UOC. (en premsa)

BAGUI, S. (1998). Reasons for Increased Learning Using Multimedia. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 7 (1), 3-18.

BAKER, L. i BROWN, A.L. (1984). Metacognitive skills and reading. A P.D. Pearson, R. Barr, M.L. Kamil i P. Mosenthal (Eds.). *Handbook of reading research*. New York: Longman.

BAKER, L. i BROWN, A.L. (1984). Cognitive monitoring in reading. A J. Flood (Ed.), *Understanding reading comprehension*. Newark, DE: International Reading Association.

BALASUBRAMANIAN, V. (1993). State of the art review on Hypermedia issues and applications.  
[http://www.isg.sfu.ca/~duchier/misc/hypertext\\_review/](http://www.isg.sfu.ca/~duchier/misc/hypertext_review/)

BARBERÀ, E., BADIA, A. i MOMINÓ, J. M. (2001). *La incògnita de la educació a distància*. Barcelona: ICE - Horsori

BARBERÀ, E. i BADÍA, A. (1999). Formación de Formadores para la mejora de las Estrategias de aprendizaje y Estudio en los alumnos. A J. Fuente (Coord.) *Formación de Formadores para la mejora de las Estrategias de aprendizaje y Estudio en los alumnos*. Universidad de Almería: Servicio de publicaciones.

BARBERÀ, E. i GÓMEZ-GRANELL, C. (1996). Las estrategias de enseñanza y evaluación en matemática. A C. Monereo, C. i I. Solé (Coords.). *El asesoramiento psicopedagógico: una perspectiva profesional y constructivista*. Madrid: Alianza Psicología.

BARRETT, E. (Ed). (1989). *Text, context, and hypertext*. Cambridge: The MIT Press.

BARRETT, E. (Ed). (1994). *Sociomedia*. Cambridge: The MIT Press.

BARTHES, R. (1970). *S/Z*. París: Editions Du Seuil.

BARTOLOME, A. (1994). Sistemas multimedia. A J.M. Sancho (cood.). *Para una tecnología educativa*. Barcelona: Horsori.

---

BARTOLOMÉ, A. (1995). Medios y recursos interactivos. A J.L. Rodríguez Dieguez i Sáenz (Eds.). *Tecnología educativa. Nuevas Tecnologías aplicadas a la educación*, Alcoy: Marfil.

BARTOLOMÉ, A. (1996). Algunos modelos de enseñanza para los nuevos canales, Biblioteca Virtual de Tecnología Educativa. Departament de Didàctica i Organització Educativa. Universitat de Barcelona.  
<http://www.doe.d5.ub.es/te/>

BARTOLOMÉ, A. (1996). Preparando para un nuevo modo de conocer. *Edutec*, 4.  
<http://www.uib.es/depart/gte/revelec4.html>

BARTOLOMÉ, A. (1997). Preparando para un nuevo modo de conocer. EDUTEC, *Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 4. Universitat de les Illes Balears. A  
<http://www.uib.es/depart/gte/revelec4.html>

BARTOLOMÉ, A. i SANCHO, J. (1994). La cuestión de la investigación en tecnología. A De Pablos, J. (Ed.) *La tecnología educativa en España*. Sevilla: Secretaría de Publicaciones, Universidad de Sevilla, 31-63.

BAJTÍN, M. (1995). *Estética de la creación verbal*. México: Siglo XXI.

BEDNAR, A., CUNNINGHAM, D. DUFFY, T. i PERRY, J. (1991). Theory into practice: how do we link? A C.J. Anglin. (Ed.) *Instructional Technology: Past, Present, and Future*. Singlewood, CO: Libraries Unlimited.

BELTRÁN, J.A. (1993). *Procesos, estrategias y técnicas de aprendizaje*. Madrid: Editorial Síntesis.

BENÍTEZ, A., MONASCAL, D., PÁEZ, J. i POGGIOLI, L. (1985). *Posición, frecuencia y nivel de estructura de las preguntas anexas en el aprendizaje de textos*. Mérida: Treball presentat a la XXV Convenció anual de ASOVAC.

BEREITER, C. (1991). Three levels of goal orientation in learning. *Journal of the Learning Sciences*, 1 (3), 243-271.

BERNERS-LEE, T.; CAILLAU, R.; GROFF, J-F. i POLLERMAN, B. (1992). World-Wide Web: The Information Universe. *Research, Applications and Policy*, 1 (2), Meckler: Westport CT.

BERNSTEIN, M. (1991). The Navigation Problem Reconsidered. A E. Berk i J. Devlin (Eds.). *Hypertext/Hypermedia Handbook*. New York: McGraw-Hill.

BLACK, E. (1995). Behaviorism as a learning theory.  
<http://129.7.160.115/inst5931/Behaviorism.html>

BLOOM S. I DAVID R. KRATHWOHL. (1956). Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals, by a committee of college and university examiners. Handbook I: Cognitive Domain. New York, Longmans, Green.  
<http://citeseer.nj.nec.com/context/450825/0>

BOLIVAR, A. (1995). *La evaluación de valores y actitudes*. Madrid: Anaya.

BOTAFOGO, R.A.; RIVLIN, E. i SHNEIDERMAN, Y.B. (1992). Structural Analysis of Hypertexts: Identifying Hierarchies and Useful Metrics. *ACM Transactions on Information Systems*, 10, 142-180.



- BOU, G. (1997). *El gui3n multimedia*. Barcelona: Anaya multimedia.
- BRANSFORD, J.D. (1979). *Human cognition. Learning, understanding, and remembering*. Belmont. CA: Wadsworth.
- BROWN, J. S., COLLIS, A., i DUGUID, P. (1989). Situated cognition and the culture of learning. *Educational Researcher*, 18 (1) 32-42.
- BROWN, A.L. i PALINCSAR, A.S. (1989). Guided, cooperative learning and individual knowledge acquisition. A L.B. Resnick (Ed.). *Knowing and learning: Essays in Honor of Robert Glaser*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- BROWN, A.L., CAMPIONE, J.C. i DAY, J.D. (1981). Learning to learn: On training students to learn from text. *Educational Researcher*, 10, 14-21.
- BRUNER, J. (1991). *Actos de significado. M3s all3 de la revoluci3n cognitiva*. Madrid: Alianza.
- BRUNER, J. i OLSON, D. (1973). Learning Through Experience and Learning Through Media. A G. Gerbner, L. Gross i W. Melody. *Communications Technology and Social Policy*, New York.
- BUENO, T.L i BROPHY, J. (1990). Efectos de la escuela. A M. C. Wittrock (Ed.). *Manual de la investigaci3n sobre la ense3anza*. Nueva York: Macmillan.
- BUENO MONREAL, M.J. (1996). Influencia y repercusi3n de las nuevas tecnolog3as de la informaci3n y la comunicaci3n en la educaci3n. *Bord3n*, 48 (3), 347-354.
- BURGESS, G. (1996). The Design Of Adult Learning Around Multimedia Delivery. *A Journal of Interactive Instruction Development*, 9, (1), 3-9.
- BUSH, V. (1945). As We May Think. *Atlantic Montly*, 176/1, Juliol, 101-108.  
<http://www.isg.sfu.ca/~duchier/misc/vbush/>
- BUTTS, C.; REILLY, C.; SPEH M. i WANG, J. (1994). WWW and the Global Network Academy. Proceedings of the First International on the World-Wide Web, 36, CERN Geneva, Swtizerland, May 25-27.  
<http://www1.cern.ch/papersWWW94/speh.ps>
- CABERO, J. (1991) L3neas y tendencias de investigaci3n en medios de ense3anza. A B. Bermejo i J. L3pez. *El centro educativo: nuevas perspectivas*. Sevilla: Grupo de Investigaci3n Did3ctica.
- CABERO, J. (Coord) (1994a) Necesidades formativas de los asesores de medios audiovisuales e inform3tica: estudio piloto (I). A Blazquez, F., Cabero, J. i Loscertales, F. (Coods . *Nuevas tecnolog3as de la informaci3n y comunicaci3n*, Sevilla: Alfar.
- CABERO, J. (1994b . Evaluar para mejorar: medios y materiales de ense3anza. A J.M. Sancho (Coord. . *Para una tecnolog3a educativa*. Barcelona: Horsori.
- CABERO, J. (1996). El ciberespacio: el no lugar como lugar educativo. A J. Salinas; J. Cabero; M. Cebri3n de la serna; F. Loscertales; F. Mart3nez S3nchez i J. Sureda. *Redes de comunicaci3n, redes de aprendizaje*, 307-315. Univ. des Illes Balears, Palma de Mallorca. *Actas del Congreso EDUTE95*.

- CABERO, J., BLAZQUEZ, F., i LOSCERTALES, F. (Coord.). (1994). *Nuevas tecnologías de la información y la Comunicación para la Educación*. Sevilla: Ediciones Alfar.
- CABERO, J.; CEBRIAN, M.; DUARTE, A.; MARTINEZ, F.; AGUADED, BARROSO, J.I.; FERNÁNDEZ, J.M. i MORALES, J. (coord.) (2000). *Y continuamos avanzando... Las nuevas tecnologías para la mejora educativa*. Sevilla: Editorial Kronos.
- CASTAÑO, C. (1994). *Análisis y evaluación de las actitudes de los profesores hacia los medios de enseñanza*. Leioa: Servicio de Publicaciones de la Universidad del País Vasco.
- BROWN, A.L., CAMPIONE, J.C. i DAY, J.D. (1981). Learning to learn: On training students to learn from text. *Educational Researcher*, 10, 14-21.
- CAMPS, A. i CASTELLÓ, M. (1996). Las estrategias de enseñanza-aprendizaje en la escritura. A C. Monereo e I. Solé (Coords.). *El asesoramiento psicopedagógico: una perspectiva profesional y constructivista*. Madrid: Alianza Psicología.
- CANALS, I. (1990). Introducción al hipertexto como herramienta general de información: concepto, sistemas y problemática. *Revista española de documentación científica*, 13 (2), abril - juny.
- CANO, V. (1994). Information Technology and the Future of Professional Library Practice. Conferencia internacional esponsoritzada per EEC, i IFPL Brusseles, Octubre.
- CAPELLA, J. i SÁNCHEZ MORENO, G. (1999). *Aprendizaje y Constructivismo*. Lima: Ediciones Masei.
- CARIDAD, M. i MOSCOSO, P. (1991). *Los sistemas hipertexto e hipermedios: una nueva aplicación en informática documental*. Madrid: Fundación Germán Sánchez Ruipérez; Pirámide.
- CARD, S.K; MORAN, T.P. i NEWELL, A. (1983). *The psychology of human computer interaction*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- CARRETERO, M i VOSS, J.F. (Eds.) (1994). Cognitive and Instructional Processes in History and the Social Sciences. *Hillsdale, NJ: LEA*
- CASTAÑO, C. (1994). Análisis y evaluación de las actitudes de los profesores hacia los medios de enseñanza. *Leioa: Servicio de Publicaciones de la Universidad del País Vasco*.
- CASTELLÓ, M. i MONEREO, C. (1997). *Las estrategias de aprendizaje. Cómo incorporarlas a la práctica educativa*. Barcelona: edebé.
- CASTELLS, M. (1996/1997). La era de la Información. Economía, Sociedad y Cultura. Volumen I: *La Sociedad Red*. Madrid: Alianza Editorial.
- CASTELLS, M. (1998). *La era de la Información. Economía, Sociedad y Cultura*. Volum III: Fin de Milenio. Madrid: Alianza Editorial.
- CATLEDGE, L.D. i PITKOW, J.E. (1995). Characterizing Browsing Strategies in the World-Wide Web. Proceedings of the Third International World-Wide-Web Conference, Darmstadt, Germany, April 1995.

<http://www.igd.fhg.de/www/www95/proceedings/papers/80/userpatterns/UserPatterns.Paper4.formatted.html>

CHAIGNEAU, S. i CASTILLO, R. (2000). Fiabilidad de la Entrevista de Evaluación metacognitiva. *Iber psicología*  
<http://fs-morente.filos.ucm.es/publicaciones/iberpsicologia/Iberpsi9/indiceIP.htm>

CHARNEY, D.H., REDER, L.M., i WELLS, G.W. (1988). Studies of elaboration of instructional texts. A S. Doheny-Farina (ed) *Effective Documentation: What Have We Learned From Research*. Cambridge, MA: MIT Press.

COBB, P. (1996). Constructivism and activity theory: A consideration of their similarities and differences as they relate to mathematics education. A H. Mansfield, N. Patemen i N. Bednarz (Eds.), *Mathematics for tomorrow's young children: International perspectives on curriculum*. Dordrecht, Netherlands: Kluwer.

CODINA, LL. (1999). Investigación en línea: cómo funcionan los servicios de obtención de información en Internet. A *Documentación Digital* (CD-ROM). Barcelona: UPF

CODINA, LI. (2000). *El libro digital y la WWW*. Madrid: Tauro.

COLE, M. (1995). Culture and Cognitive Developmente from Cross-cultural Research to creating systems of Cultural Mediation. *Culture & Psychology*, (1), 25-54.

COLL, C. (1996). *Aprendizaje escolar y construcción del conocimiento*. Buenos Aires: Paidós.

COLL, C. (1996). Constructivismo y educación escolar: ni hablamos siempre de lo mismo ni lo hacemos siempre desde la misma perspectiva epistemológica. A *anuario de Psicología*, 69 *El Constructivismo a debate 1996*.(2). Barcelona: Facultat de Psicologia de la Universitat de Barcelona.

COLL, C., COLOMINA, R., ONRUBIA, J., i ROCHERA, M.J. (1995). Actividad conjunta y habla: una aproximación al estudio de los mecanismos de Influencia Educativa. A P. Fernández i M.A. Melero (Comps). (1995). *La interacción social en contextos educativos*. Madrid: Siglo XXI

COLL, C. MARTIN, E.; MAURI,T.; ONRUBIA, J.; SOLE, I. i ZABALA, A. (1993). *El constructivismo en el aula*. Barcelona: Editorial Graó.

COLL, C., POZO, J.I., SARABIA, B., i VALLS, E. (1992). *Los contenidos en la reforma: enseñanza y aprendizaje de conceptos, procedimientos y actitudes*. Madrid: Santillana/Aula XXI.

COLL, C. (coord.) (1999). *Psicología de la Instrucción: la enseñanza y el aprendizaje en la educación secundaria*. ICE Universidad de Barcelona: Editorial Horsori.

CONKLIN, J. (1987). Hypertext: an introduction and survey, *Computer*, 20 (9), 17-41.

CONTRERAS, F.R. (2000). *Nuevas fronteras de la infografía*. Sevilla: Mergablum /UCAM.

- 
- COREY, S.M. (1971). Definition of instructional design. A M.D. Merrill (ed.). *Instructional design: readings*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- COTTON, B. i OLIVER, R. (1993). *Understanding Hypermedia*. London: Phaidon Press.
- CRAIK, F.I.M. i LOCKHART, R.S. (1972). Levels of processing: A framework for memory research. *Journal of Verbal Learning & Verbal Behavior*, 11, 671-684
- CRONBACH, L.J. (1981). Más allá de las dos disciplinas de la psicología científica. A F. Alvira; M.D. Avia; R. Calvo i J.F. Morales. *Los dos métodos de las ciencias sociales*. CIS, 253-280.
- CROOK, Cr. (1998). *Ordenadores y aprendizaje cooperativo*. Barcelona: Morata
- CUNINGHAM, D.J. (1991). Assensing constructions and constructing assessments: a dialogue. *Educational Technology*, maig 13-17.
- DAVIDSON, K. (1998). Education in the internet-linking theory to reality. A <http://www.oise.on.ca/~kdaavidson/cons.html>
- DE PABLOS, J. (1988). Equipamiento y utilización de medios audiovisuales. Encuesta a profesores, *Revista de Educación*, 286, 371-392.
- DE PABLOS, J. (1996). *Tecnología y Educación (Una aproximación sociocultural)*. Barcelona: Cedecs.
- DE PABLOS, J. (1998). Nuevas tecnologías aplicadas a la educación: una vía para la innovación. A De Pablos, J. i Jiménez, J. (Coords). *Nuevas Tecnologías. Comunicación Audiovisual y Educación*. Barcelona: Cedecs.
- DE PABLOS, J. i JIMÉNEZ, J. (Eds.). (1998). *Nuevas tecnologías, comunicación audiovisual y educación*. Barcelona: Ed. Cedecs.
- DEL MORAL, E. (1998). *Reflexiones sobre Nuevas Tecnologías y educación*. Oviedo: Universidad de Oviedo
- DeCORTE, E.; LODEWIJKS,H.; PARMENTIER, R. i SPAN, P. (1987). *Learning and instruction*. Oxford/Leuven: Pergamon Press/Leuven University Press.
- DeCORTE, E. (1990). Towards powerful learning environments for the acquisition of problem solving skills. *European Journal of Psychology of Education*, 5, 5-19
- DEDE, C. (1992). The future of multimedia: Bridging to virtual worlds. *Educational Technology*, 32 (5), 54-60.
- DELACÔTE, G. (1997). *Enseñar y aprender con nuevos métodos. La revolución cultural de la era electrónica*. Barcelona: Gedisa.
- DEMBO, M.H. (1994). *Applying educational psychology (5ed.)*. White Plains, NY: Longman Publishing Group.
- DÍAZ, P.; CATENAZZI, N. i AEDO, I. (1996). *De la Multimedia a la Hipermedia*. Madrid: RA-MA.

- DICK, W. (1992). An instructional designer's view of constructivism. A T.M. Duffy i D.H. Jonassen (Eds.) *Constructivism and the technology of instruction: a conversation*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 91-98.
- DICK, W. i CAREY, L. (1978). *The systematic design of instruction*. Chicago: Scott Foresman.
- DICK, W. i REISER, R. (1989). *Planning Effective Instruction*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- DIJK, V. (1980). *Macrostructures an interdisciplinary study of global structures in discourse, interaction and cognition*. Hillsdalle, New Jersey Lawrence Erlbam.
- DIJK, V. (1992). *La ciencia del texto, un enfoque interdisciplinario*. Barcelona: Paidos
- DODGE, B. (1995). Some thoughts about webquests.  
[http://edWeb.sdsu.edu/courses/EDTEC596/About\\_WebQuests.html](http://edWeb.sdsu.edu/courses/EDTEC596/About_WebQuests.html)
- DORIN, H., DEMMIN, P. E. i GABEL, D. (1990). *Chemistry: The study of matter*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, Inc.
- DORREGO, E. (1997). Diseño instruccional de los medios y estrategias cognitivas. *Comunicar*, 8, 149-155
- DUARTE, A., CABERO, J. i ROMERO, R. (1995). Instrucción informatizada y simulada: los hipertextos e hipermedia. A I.M. Villar, i J. Cabero (Coods). *Aspectos críticos de una Reforma Educativa*. Sevilla: Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Sevilla, 41-59.
- DUARTE, A.; PÉREZ, A. i PRENDES, M. P. (1996). Hipertextos para la enseñanza universitaria. A EDUTEC95, Redes de Comunicación, Redes de Aprendizaje, Universidad de las Islas Baleares, 529-536.
- DWYER, D.; BARBIERI, K. i DOERR, H.M. (1995). Creating a Virtual Classroom for Interactive Education on Web. Proceedings of Third International World-Wide Web Conference. Darmstadt, Alemania, Abril 1995.  
<http://www.igd.fhg.de/www/www95/proceedings/papers/62/ctc.virtual.class/ctc.virtual.class.html>
- ECO, U. (1977). *Tratado de semiótica tradicional*. Barcelona, Lumen.
- EDELMAN, G. (1992). *On the matter of the mind*. Basic Books.
- EDWARDS, D.M. i HARDMAN, L. (1989). Lost in Hyperspace: Cognitive Mapping and Navigational in a Hypertext Environment. A R. McAleese. *Hypertext: Theory into Practice*. Intellect Press: Oxford.
- FERNÁNDEZ-VALMAYOR, A., LÓPEZ-ALONSO, C., SERE, A., i FERNÁNDEZ-MANJON, B. (2000). Building University Electronic Educational Environments, Capitol The Design of a Flexible Hypermedia System: Integrating an interactive learning paradigm for Foreign Language Text Comprehension, 51-66. IFIP Boston: Kluwer Academic Publishers.
- FLAVELL, J.H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring. *American Psychologist*, 34, 906-911.

- FLAVELL, J.H. (1981). Cognitive monitoring. A W.P. Dickson (Ed.). *Children's oral communication skills*. New York: Academic Press.
- FOCAULT, M. (1971). *Las palabras y las cosas*. México: Siglo XXI Editores.
- FRAU, E., MIDORO, V. i PEDEMONTI, G. (1992). Do Hypermedia Systems Really Enhance Learning? A Case Study on Earthquake Education' *Educational and Training Technology International*, 29, 42-51.
- FRASE, L.T. (1968). Some data concerning the mathemagenic hypothesis. *American Educational Research Journal*, 5, 181-189.
- FUENTES, M. (2000). *Estrategies de cerca de internet*. Tesi doctoral. Barcelona: Universitat Autònoma de Barcelona.
- GALL, J. i HANNAFIN, M. (1994). A framework for the study of hipertext. *Instructional Science*. 22, 207-232.
- GAGNE, R. (1987). *Instructional Technology: Foundations*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- GARCÍA, L. (Coord) (1997). Unidades Didácticas y Guía Didáctica. Orientaciones para su elaboración. Madrid: UNED
- GARDNER, A. i ALEXANDER, P. (1989). Metacognition: Answered and unanswuered Questions. *Educational Psychologist*, 24 (2) 143- 158.
- GLASER, R. i CHI, M.T. (1988). Overview. A M. Chi, R. Glaser i M. Farr (Eds.). *The nature of expertise*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- GOEL, V. i PIROLI, P. (1992). The Structure of Design Problem Spaces. *Cognitive Science*, 16, (3), 395-429.
- GOLDMAN, S.R. (1996). Reading, Writing, and Learning in Hypermedia Environments. A H. van Oostendorp i S. de Mul (Eds.). *Cognitive Aspects of Electronic TextProcessing*. Norwood, NJ: Ablex Publishing Corporation.
- GOLDSMITH, E. (1987). The analysis of illustration in theory and practice. A H.A. Houghton i D.M. Willows (Eds.). *The psychology of illustrations*, 2. *Instructional Issues*. New York: Springer-Verlag.
- GOOD, T.L. i BROPHY, J.E. (1990). *Educational psychology: A realistic approach*. (4ed.). White Plains, NY: Longman
- GOODYEAR, P. (1995). Infrastructure for courseware Engineering. A R. Tenyson i A. Barron. *Automating Intructional Design: Computer-based Development and Delivery Tools*. Berlin: SpringerVerlag.
- GRAY, S.H. (1990). Using protocol analysis and drawings to study mental model construction during hypertext navegation. *International Journal of Human Computer Interaction*, 2, 359-377.
- GROS, B. (1987). *Aprender mediante el ordenador*. Barcelona: PPU.
- GROS, B. (1995). Nuevas tecnologías, viejasicas: el recorrido interminable por el dilema instruir – construir. *Substratum*, 2 (6) 95- 111.

GROS, B. (Coord) (1997). *Diseños y programas educativos. Pautas pedagógicas para la elaboración de software*. Barcelona: Ariel

GROS, B. (2000). *El ordenador invisible. Hacia la apropiación del ordenador en la enseñanza*. Barcelona: Gedisa. Eduoc.

GROS, B., ELEN, J.; KERRES, M.; MERRIENBOER, J. i SPECTOR, M. (1997). Instructional Design and the Authoring of Multimedia and Hypermedia Systems: Does a Marriage make Sense? *Educational Technology*, (37)1, 48-56.

GROS, B. i RUIZ, I. (1996). Proyecto aprendizaje y educación: la creación de un sistema multimedia para la enseñanza universitaria". A EDUTEC95, Redes de Comunicación, Redes de Aprendizaje, Universitat de les Illes Balears, 215-222.

HAHN, K.L. (1997). An Investigation of an E-Mail-Based Help Service. CLIS Technical Reports  
<http://www.wam.umd.edu/~khahn/html/resume.htm>

HALL, W.S. (1989). Reading comprehension. *American Psychologist*, 44, 157-161.

HALL, B. (1997). *Designing courses for the web. Web Based Training*. Nova York: Wiley Computer Publishing.

HALLER, E.P.; CHILD, D. i WALBERG, HJ (1988). Can comprehension be taught? A quantitative synthesis of metacognitive studies. *Educational researcher*.17, 5-8.

HAMILTON, R.J. (1985). A framework for the evaluation of the effectiveness of adjunct questions and objectives. *Review of Educational Research*, 5547-5585.

HAMMOND, N. i ALLINSON, L. (1989). Extending hypertext for learning: an investigation of access and guidance tools. A Sutcliffe i Macauley (Eds). *People and Computers V* Cambridge: Cambridge University Press, 293-304.

HANNAFIN, M. J. i HANNAFIN, M. (1991). The Status and Future of Research in Instructional Design and Technology Revisited. A G. J. Anglin (Ed.) *Instructional Technology. Past, Present and Future*. Englewood, Co. Libraries Limited, Inc.

HENAO, O. (2000). Capacidad de lectores competentes para identificar ideas importantes y detalles en textos hipermediales e impresos. Informa de investigación sin publicar. Medellín: Universidad de Antioquia.

HERNÁNDEZ, P. i GARCÍA, L.A. (1991). *Psicología y enseñanza del estudio. Teorías y técnicas para potenciar las habilidades intelectuales*. Madrid: Ediciones Pirámide.

HERREROS, C. (1992). *Géneros informativos audiovisuales*. Madrid: Ciencia 3.

HOFFMAN, S. (1997). Elaboration Theory and Hypermedia: Is there a Link? *Educational Technology*, (37)1, 57-64.

INSTONE, K., TEASLEY, B. i LEVENTHAL, L. (1993). Empirically-based re-design of a Hypertext Encyclopedia. A *InterCHI'93*. New York: ACM Press. 500-506.

IMBERENÓN, F. (coord.) (1999). *La educación en el siglo XXI. Los retos del futuro inmediato*. Barcelona: Graó. Biblioteca de Aula.

ISO (1988). ISO 8613, Open Document Architecture (ODA) and Interchange Format. Ginebra (Suiza), International Standards Organization.

- JACQUINOT, G. (1985). *L'École devant les Écrans*. Paris: Les Editions ESF.
- JENKINS, J.J. (1979). Four points to remember. A tetrahedral model and memory experiments. A L.S. Cermak i F.I.M. Craik (Eds.). *Levels of processing in human memory*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- JOHNSON, D.D. i PEARSON, P.D. (1978). *Teaching Reading Vocabulary*. New York: Holt, Rinehart i Winston.
- JONASSEN, D. H. (1988). *Instructional Designs for Micro-Computer Courseware* Lawrence Erlbaum Associates, Inc., Hillsdale, NJ
- JONASSEN, D. (1991). Hypertext as instructional design, *ETR&D*, 39, (1), 83-92.
- JONASSEN, D. H. (1994). Learning with media: Restructuring the debate. *Educational Technology Research and Development*, 42 (2) 31-39.
- JONASSEN, D. H. (1997). Instructional design models for well-structured and ill-structured problem-solving learning outcomes. *Educational Technology: Research and Development*, 45 (1), 65-94
- JONASSEN, D. H. (1999). Designing constructivist learning environments. A C. M. Reigeluth (Ed.) *Instructional design theories and models: A new paradigm of instructional theory* (Vol. II), New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- JONASSEN, D. H., BESSNER, K., i YACCI, M. (1993). *Structural knowledge: Techniques for representing, conveying, and acquiring structural knowledge*. Hillsdale NJ: Erlbaum.
- JONASSEN, D.H. i GRABINGER, R.S. (1990). Problems and Issues in Designing Hypertext/Hypermedia for Learning. A D.H. JONASSEN i H. MANDL. (Eds.). *Advanced Research Workshop on Designing Hypertext/ Hypermedia for Learning*, NATO.
- JONASSEN, D.H. i HENNON, R. (Eds). (1997). Certainty, Determinism, and Predictability in Theories of Instructional Design: Lessons from Science. *Educational Technology*, (37) 1, 27-34.
- JONASSEN, D.H. i LAND, S.L. (2000). *Theoretical foundations of learning environments*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- JONASSEN, D.H i MANDL, H. (Eds). (1989). *Designing hypermedia for learning*. London: Springer-Verlang.
- JONASSEN, D.H i SCOTT, R. (1989). Problems and issues in designing hypertext/hypermedia for learning. A D.H. Jonassen i H. Mandl. (Eds). *Designing hypermedia for learning*. London: Springer-Verlang.
- JONASSEN, D.H. i WANG, Sh. (1993). Acquiring structural knowledge from semantically structured hypertext, *Journal of Computer-Based Instruction*, 20 (1), 1-8.
- JOYCE, B. i WEIL, M. (1985). *Modelos de enseñanza*. Madrid: Anaya.
- KAPLÚN, M. (1995). *Los materiales de autoaprendizaje: marco para su elaboración*. Santiago de Chile: UNESCO-RESALF.



- KINTSCH, W. (1988). The role of knowledge in discourse comprehension: A construction-integration model. *Psychological Review*, 95, 163-182.
- KINTSCH, W. (1994). Text comprehension, memory, and learning. *American Psychologist*, 49, 294-303.
- KINTSCH, W. i VAN DIJK, T.A. (1978). Toward a model of text comprehension and production. *Psychological Review*, 85, 363-394.
- KINTSCH, W. i VAN DIJK, T.A. (1983). *Strategies of discourse comprehension*. New York: Academic press.
- KIRSH, D. i MONSENTHAL (1992). Architectures of Intelligent Systems. A J. Wiley. *Exploring Brain Functions: Models in Neuroscience*.
- KOMMERS, P. i LANZING, J. (1998). Mapas conceptuales para el diseño de sistemas de hipermedia. Navegación por la Web y autoevaluación. A C. Vizcarro, i J.A. León, (eds). *Nuevas tecnologías para el aprendizaje*. Madrid: Pirámide.
- KUMAR, D. (1994). Hypermedia: a tool for alternative assessment? *ETTI*, 31, (1), 59-66.
- LACASA, P. i PÉREZ, C. (1987). *La psicología hoy: ¿organismos o máquinas?*. Madrid: Cincel.
- LANDOW, G.P. (1992). The Rethoric of Hypermedia: Some Rules for Authors. A P. Delany i G. Landow. *Hypermedia and Literary Studies*. Cambridge, MA: MIT Press.
- LANDOW, G. (1995) *Hipertexto. La convergencia de la teoría crítica contemporánea y la tecnología*. Barcelona: Paidós.
- LANDOW, G. (1997). *Teoría del hipertexto*. Barcelona: Paidós Multimedia.
- LEGGETT, J.J.; SCHNASE, J. L. i KACMAR, C. J. (1990) Hypertext for learning. A D.H. Jonassen i H. Mandl (Eds). *Designing hypermedia for learning*. London: Springer-Verlang.
- LÉVY, P. (1998). Sobre la cibercultura. *Revista de Occidente*, 206, 13-31.
- LÉVY, P. (1998). *La cibercultura: el segon diluvi?* Barcelona: UOC - Proa
- LEWIN, K. (1951). *Field Theory in Social Science: Selected Theoretical Papers*. New York: Harper and Row
- LIN, C. i DAVIDSON, G. (1994). Effects of linking structure and cognitive style on students' performance and attitude in a computer-based hypertext environment. A *Proceedings: Selected Research and Development Presentations at the National Convention of the AECT, Nashville* AECT 451-461.
- LITTLE, T. i GHAFOR, A. (1990). Synchronization and Storage Models for Multimedia Objects. *IEEE Journal on Selected Areas in Communications*, 85, (3) 413-427.
- LOHR, L.; ROSS, S.M. i MORRISON, G.R. (1995). Using a hypertext environment for teaching process writing: an evaluation study of three student groups. *ETR&D*, 43, (2), 1042-1629.

LORCH, R.F., LORCH, E.P., i KLUSEWITZ, M.A. (1993). College students' conditional knowledge about reading. *Journal of Educational Psychology*, 85, 239-252.

LUCKMAN T. (2000). *Teoría de la acción social*. Barcelona: Paidós.

LUITEN, J., AMES, W. i ACKERSON, G. (1980). A meta-analysis of the effects of advance organizers on learning and retention. *American Educational Research Journal*, 17, 211-218.

MAJÒ, J, MARQUÈS, P (2002). *La revolución educativa en la era Internet*. Barcelona: Cisspraxis.

MANTYLA, K.; GIVIDEN, R.J (1999). Distance learning: Astep-by-step guide for trainers. *The American Society for training & Development*. Alexandria, Virginia, USA.

MARCHIONINI, G., (1988). Hipermedia and Learning: Freedom and Chaos. *Educational Technology*, 28, (11), 8-12.

MARQUÈS, P. (1990). Características de los buenos programas educativos multimedia.  
<http://dewey.uab.es/pmarques/calidad.html>

MARQUÈS, P. (1990). A propósito del uso didáctico de un programa multimedia en el aula.  
<http://dewey.uab.es/pmarques>

MARQUÉS, P. (1995). *Software educativo. Guía de uso y metodología de diseño*. Barcelona: Estel.

MARQUÈS, P. (1997). Metodología para la elaboración de software educativo. *Comunicación y Pedagogía*, 148, 21-28 Barcelona.

MARQUÈS, P. (1998). La evaluación de programas didácticos. *Comunicación y Pedagogía*, 149, 53-58 Barcelona.

MARQUÈS, P. (1998). Usos educativos de Internet: ¿la revolución de la enseñanza?. *Comunicación y Pedagogía*, 154, 37-44.

MARQUÈS, P. (1999). Diseño de actividades con soporte multimedia.  
<http://www.xtec.es/~pmarques/edusoft.htm>.

MARQUÈS, P. (2000). Tecnología educativa. A <http://dewey.uab.es/pmarques>

MARTÍ, E. (1997). *Aprender con ordenadores en la escuela*. Barcelona: ICE-Horsori.

MARTÍ, E. (1995). Metacognición: entre la fascinación y el desencanto. *Infancia y aprendizaje* 71, 9-32.

MARTÍ, E. (1999). Metacognición y estrategias de aprendizaje. A Pozo, J. I. i Monereo, C. (comp). *El aprendizaje estratégico*. Madrid: Santillana.

MARTÍNEZ, F. (1993). Multimedia en la empresa hoy. *Jornadas de Nuevas tecnologías y Empresas*. Bilbao, Noviembre.

MARTÍNEZ, J.M. i HILERA, J.R. (1999). *Modelado de documentación multimedia e hipermedia*. Madrid: UNED

---

MARTON, F. i BOOTH, S. (1997). *Learning and awareness*. Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates.

MATEOS, M. i PEÑALBA, G. Capacidad de lectores competentes y lectores poco hábiles para recordar información de un texto hipermedial y un texto impreso. A C. Monereo i J.I. Pozo. (coord.) *Estrategias de enseñanza y aprendizaje en la universidad. Enseñar para la autonomía en la universidad del siglo XXI*. Madrid: Síntesis – ICE UAB. (en premsa)

MAURER, H. (1996). *Hyperwave: the next generation web solution*. Harlow: Addison-Wesley.

MAURI, T. (1993). ¿Qué hace que el alumno y la alumna aprendan los contenidos escolares? La naturaleza activa y constructiva del conocimiento. A Coll et al. *Constructivismo en el aula*. Barcelona: Editorial Graó.

MAURI, T. i GÓMEZ, I. (1993). *La práctica de la evaluación y el uso de materiales curriculares en la interactividad profesor alumno*. Barcelona.

MAZUR, F. (1992). Writing motivationally supportive text for hypermedia programs: strengthening a weak link. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 1 (3) 301-308.

McKENNA, M. C., REINKING, D., LABBO, L. D., i KIEFFER, R. D. (1999). The electronic transformation of literacy and its implications for the struggling reader. *Reading & Writing Quarterly*, 15 (2), 111- 126.

McNAMARA, D.S. (1995). Effects of prior knowledge on the generation advantage: Calculators versus calculation to learn simple multiplication. *Journal of Educational Psychology*, 87, 307-318.

McNAMARA, D.S. i KINTSCH, W. (1996a). Learning from Text: Effects of prior knowledge and text coherence. *Discourse Processes*, 22, 247-287.

McNamara, D.S. i KINTSCH, W. (1996b). Working memory in text comprehension: Interrupting difficult text. Proceedings of the Eighteenth Annual Meeting of the Cognitive Science Society, 104-109. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

McNAMARA, D.S. (1997). Comprehension skill: A knowledge-based account. Proceedings of the Nineteenth Annual Meeting of the Cognitive Science Society. 508-513. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

McNAMARA, D.S.; KINTSCH, E.; SONGER, N. i KINTSCH, W. (1996). Are good text always better? Interactions of text coherence, background knowledge, and levels of understanding in learning from text. *Cognition and instruction*, 14, 1-43.

MEICHEMBAUM, D., BURLAND, S., GRUSO, L. i CAMERON, R. (1985). Metacognitive assesment. A S. R.Yussen (Ed.). *The growth of reflection in children*. Orlando, Florida: Academic Press.

MERCEDES, C. i MOSCOSO, P. (1991). Los sistemas de hipertexto e hipermedios. Madrid: Fundación Germán Sánchez Ruipérez.

MERRILL, M.D. (1991). Constructivism and instructional design. *Educational Technology*, maig, 45-52.

- MERRILL, M.D. (1992). Constructivism and instructional design. A T.M. Duffy i D.M. Jonanssen. *Constructivism and technology of instruction: a conversation*. New Jersey: Hillsdale.
- MERRILL, M.D.; LI, Z. i JONES, M. (1989). Limitations of first generation instructional design. *Educational Technology*, 30, (1), 7-11.
- MERRILL, M.D., TENNYSUN, R. D. i POSEY, L. O. (1992). Teaching Concepts: An instructional Design Guide. Second Edition. *Educational Technology Publications*. Englewood Cliffs, NJ
- MAYER, R.E. (1979). Twenty years of research on advance organizers. *Instructional Science*, 8, 133-167.
- MEYER, B.F.J. (1975). *The organization of prose and its effects on memory*. Amsterdam: North Holland.
- MEYER, B.F.J., BRANDT, D.M. i BLUTH, G.J. (1980). Use of top-level structure in text: Key for reading comprehension of ninth-graders. *Reading Research Quarterly*, 16, 72-103.
- MILLER, G.A. (1956). The magical number seven plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information. *Psychological Review*, 63, 81-97.
- MISANCHUK, E., SCHWIER, R. (1996). Benefits and pitfalls of using HTML as a CD-ROM development tool. *A Journal of Interactive Instruction Development*, 8 (4) 3-14.
- MONEREO, C. (1995). Ser o no ser constructivista, ésta no és la cuestión. *Substratum*, 2, (6), 35-54.
- MONEREO, C. (1997). La Construcción de conocimiento estratégico en el aula. A M.L. Perez Cabaní (Coord.) *La enseñanza y el aprendizaje de estrategias desde el curriculum*. Barcelona: Horsori.
- MONEREO, C. (Coord.) (1998). Análisis de los factores que intervienen en la enseñanza-aprendizaje de estrategias en el aula. *Estrategias de Enseñanza y Aprendizaje*. Barcelona: Graó.
- MONEREO, C. (Coord.) (1998). La enseñanza de las estrategias de aprendizaje en los diversos niveles educativos. *Estrategias de Enseñanza y Aprendizaje*, 125-183. Barcelona: Graó.
- MONEREO, C. (1999) Enseñar a aprender y a pensar en la educación secundaria: las estrategias de aprendizaje. A C. Coll *Psicología de la instrucción: la enseñanza y el aprendizaje en la educación secundaria*. Barcelona: ICE de la Universidad de Barcelona / Horsori.
- MONEREO, C. (2000). *Sociedad del conocimiento y educativa: claves prospectivas*. Barcelona: Universitat de Barcelona.
- MONEREO, C. (2001). "Les demoiselles" de Picasso. Cambio cognitivo y conocimiento estratégico. *Contextos de Educación*, Any II, 2.
- MONEREO, C., BARBERÁ, E., CASTELLÓ, M., PÉREZ, M.L., POZO J.I. i POSTIGO, (2000) *Estrategias de aprendizaje*. Madrid: Visor - Ediciones de la Universitat Oberta de Catalunya.

- MONEREO, C., CASTELLÓ, M., CLARIANA, M., GIMENO, X., PALMA, M. I PEREZ, M.L. (1992). *Un model psicològic de formació del professorat en estratègies metacognitives d'ensenyament i aprenentatge*. Barcelona: Departament de psicologia de l'educació. Universitat Autònoma de Barcelona. Document intern no publicat.
- MONEREO, C., CASTELLÓ, M., CLARIANA, M., PALMA, M. i PÉREZ, M.L. (1994). *Estrategias de enseñanza y aprendizaje: formación del profesorado y aplicación en la escuela*. Barcelona: Editorial Graó.
- MONEREO, C. i CLARIANA, M. (1993). *Profesores y alumnos estratégicos*. Madrid: Pascal Investigaciones educativas.
- MONEREO, C.; CLARIANA, M. i DOMENECH, M. (1991). Estrategias para la Introducción de la informática en el currículo escolar. Monografía: informática para la educación. *Novatica*, 90.
- MONEREO, C. i POZO, J.I. (1999). *El aprendizaje estratégico*. Madrid: Santillana
- MONEREO, C i POZO, J.I. (2001). Decálogo para el futuro. *Cuadernos de Pedagogía* 298, 49-79.
- MONET, D. (1995). *Le multimedia*. París: Flammarion.
- MONK, A.F. (1990). Getting to know locations in a hypertext. A R. McAleese i C. Green (Eds.). *Hypertext: State of the Art*. Oxford, England: Intellect.
- MOSHMAN, D. (1982). Exogenous, endogenous and dialectical constructivism. *Developmental Review*, 2, 371-384.
- NAIDU, S.; BERBARD, R.M. (1992). Enhanced academic performance in distance education with concept mapping and inserted questions. *Distance education*, 13 (2) 218-33.
- NEERINEX, M. i DE GREEF, P. (1993) How to aid non-experts. A *InterCHI'93*. New York: ACM Press. 165-171.
- NELSON, T. (1992). *Literary Machines 90.1*. Padova: Franco Muzzio Editore.
- NELSON, T. (1992). Come penseremo. A J. Nyce i P. Kahn. *Da Memex a Hypertext*. Padova: Franco Muzzio Editore.
- NEUSS, C. i HÖFLING, S. (1995). Lost in Hyperspace? Free Text Searches in the Web, Proceedings of the First International World-Wide Web Conference, 121-128 CERN, Switzerland, Maig 1994.  
<http://www.igd.fhg.de/~neuss/w4-main.html>
- NIELSEN, J. (1990). *Hypertext and Hypermedia*. London: Academic Press, Inc.
- NIELSEN, J. (1990). The Art of Navigating Through Hypertext. *Communications of the ACM*, 33(3), 296-310.
- NIELSEN, J. (1995). *Multimedia and hypertext: the Internet and beyond*. Boston: Academic Press.
- NORMAN, D i DRAPER, S, eds (1986). User Centered System Design. *Hillsdale NJ*: Lawrence Erlbaum Associates.

- NOVAK, J. D. i GOWIN D. B. (1988). *Aprendiendo a Aprender*. Barcelona: Martínez Roca.
- NOVAK, J. (1991). *Clarify with concept maps*. *Science teacher*, 58 (7), 44-49.
- ONRUBIA, J. (1995). Enseñar: crear zonas de desarrollo próximo e intervenir en ellas. A C. Coll; E. Martín; T. Mauri; J. Onrubia; I. Solé i A. Zabala. *Constructivismo en el aula* (1ed, 1993). Barcelona: Editorial Graó.
- ORR, K.; GOLAS, K. i YAO, K. (1994). Storyboard Development for Interactive Multimedia Training. *Journal of Interactive Instruction Development*, 6, (3), 18-31.
- ORTIZ CHAPARRO, F.(1996). *El teletrabajo. Una nueva sociedad laboral en la era de la tecnología*. Madrid: Mc Graw-Hill,
- PALINSCAR, A I A. BROWN (1989). La enseñanza para la lectura autorregulada. A L. Resnick i L. Kopfler (eds). *Curriculum y cognición*. Buenos Aires: Aique.
- PALMA, M. (1997). La motivación del estudiante y la construcción de conocimiento estratégico. A M.L Pérez Cabaní (Coord.) *La enseñanza y el aprendizaje de estrategias desde el curriculum*. Barcelona: Horsori.
- PAPERT, S. (1988). Constructivism in the computer age, chapter The conservation of Piaget: The computer as grist to the constructivist mill, 3-13. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- PAPERT, S. (1993). *The children's machine: Rethinking schools in the age of the computer*. New York: Basic Books.
- PASCUAL, G. (1992). *Estructura de la información*. Madrid: McGraw-Hill.
- PASSOLA, M. (1999). Entrevista a Manuel Castells. L'escola ha de liderar la transició a la societat de la informació, *Barcelona Educació*, 11, 33-37.
- PEA, R. (1985). Beyond amplification: using the computer to reorganize mental functioning. *Educational Psychologist*, 20, 167-182.
- PEARSON, P.D. i JOHNSON, D.D. (1978). *Teaching reading comprehension*. New York: Holt, Rinehart & Winston.
- PÉREZ, T.A.; LOPISTEGUI, F.P. i GUTIÉRREZ, J. (1995). Hypertutor: from hypermedia to intelligent adaptative hypermedia. A Actes de Conference on Hypermedia and Multimedia in Education (ED-MEDIA, 95). AACE, Charlottesville, VA (USA).
- PÉREZ CABANÍ, M.L. (coord.) (1997). *La enseñanza y el aprendizaje de estrategias desde el currículum*. Barcelona: Horsori.
- PERKINS, D.H (1986). *Knowledge as Design*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- PERKINS, D.H. (1991). Technology meets constructivism: Do they make marriage?, *Educational Technology*, maig, 18-23.
- PERKINS, D.H. (1991). What constructivism demands of the learner? *Educational Technology*, setembre, 19-21.

- PINTO, M. i GÁLVEZ, C. (1996) Análisis documental de contenido. A J. López Yepes (comp.) *Manual de Información y Documentación*. Madrid: Pirámide.
- POGGIOLI, L. (1985). *Modo de presentación y tipo de preguntas anexas en el aprendizaje de textos en inglés como lengua extranjera a nivel de educación superior*. Treball Magister Scientiarum en Educació. Facultat d'Humanitats i Educació. Caracas: Universidad Central de Venezuela.
- POGGIOLI, L. (1991). Investigación en la lectura: Antecedentes y tendencias actuales. A A. Puente (Comp.). *Comprensión de la lectura y acción docente*. Madrid: Ediciones Pirámide.
- POOLE, B.J. (1999). *Tecnología Educativa. Educar para la sociocultura de la comunicación y del conocimiento*. Madrid: McGraw-Hill/Interamericana.
- PORLÁN, R. (1993). *Constructivismo y escuela: hacia un modelo de enseñanza-aprendizaje, basado en la investigación*. Madrid: Díada.
- PORLÁN, R. (1998). *La Formación Permanente del Profesorado: Análisis de un programa institucional*. Sevilla: Informe de Investigación Universidad de Sevilla.
- POZO, J.I. (1989). *Teorías cognitivas del aprendizaje*. Madrid: Morata.
- POZO, J.I. (1996a) *Aprendices y maestros: la nueva cultura del aprendizaje*. Madrid: Alianza Editorial.
- POZO, J.I. (1996b) No es oro todo lo que reluce ni se construye igual, todo lo que se aprende contra el reduccionismo constructivista. *Anuario de Psicología*, 69 (2) Monográfico *El constructivismo a debate*. Barcelona: Facultat de Psicologia de la Universitat de Barcelona.
- POZO, J. I. (1997). El cambio sobre el cambio: hacia una nueva concepción del cambio conceptual en la construcción del conocimiento científico. A J.I. Pozo i M.A. Gómez Crespo (1998). *Aprender y enseñar ciencia: del conocimiento cotidiano al conocimiento científico*. Madrid: Morata
- POZO, J.I. i GÓMEZ, M.A. (1996). El asesoramiento curricular en Ciencias de la Naturaleza. A C. Monereo i I. Solé (Coords.). *El asesoramiento psicopedagógico: una perspectiva profesional y constructivista*. Madrid: Alianza Psicología.
- PRENDES, M.P. (1995) Educación, tecnología y redes de cable. *Pixel-Bit*, 4, 35-49.
- PRENDES, M.P. (1996). El multimedia en entornos educativos. A J. Cabero; M. Cerdeira i G. GÓMEZ (Coords). *Medios de comunicación, recursos y materiales para la mejora educativa*. Sevilla: Centre Municipal d'Investigació i Dinamització Educativa. Delegació de Cultura. Ajuntament de Sevilla, 151-172.
- PRENDES, M.P. (1998). Afrontando el reto de la cybereducación. *Comunicación y Pedagogía*, 151, 17-27.
- PRESSLEY, M. i GHATALA, E.S. (1990). Self-regulated learning: monitoring learning from the text, *Educational Psychologist*, 25.
- PUIG DE LA BELLACASA, R. Las sociedades de la información ante los procesos de exclusión social. A Telos. *Cuadernos de Comunicación, Tecnología y Sociedad*. <http://www.fundesco.es/publica/telos.html>

- QUINTANA, J. (1996). Multimedia y educación. *Comunicación Educativa y Nuevas Tecnologías*, 327-330. Barcelona: Praxis
- QUINTANA, J. (2000). Multimedia: ¿Imagen o contenido?. A *Comunicación y Pedagogía*, 163, 37-39.
- RAGAN, T.; BOYCE, M.; REDWINE, D.; SAVENYE, WC. i MCMICHAEL, J. (1993). Is multimedia worth it? A review of effectiveness of individualized multimedia instruction. *Association for educational communications and technology*. San Antonio, Texas.
- READER, W.i HAMMOND, N. (1994). Computer based tools to support learning from hypertext: concept, mapping, tools and beyond. *Computers and education*. 22 (1/2), 99-106.
- RECKER, M. (1994). A Methodology for Analyzing Students' Interactions within Educational Hypertext. A *Educational Multimedia and Hypermedia. Proceedings of EdMedia 94-World Conference on Educational Multimedia and Hypermedia*, 474-479, held in Vancouver, British Columbia, Canada, Juny.
- REIGELUTH, C.M. (1983). *Instructional design theories and models. An overview of their current status*. USA: Lawrence Earlbaum Associates Publishers.
- REIGELUTH, C.M. (Ed.) (1987). *Instructional theories in action: Lessons illustrating selected theories and models*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- REIGELUTH, C.M. (1991). Reflections on the implications of constructivism for educational technology, *Educational technology*, setembre, 34-37.
- REIGELUTH, C.M. (1996). A new paradigm of ISD? *Educational technology*, Maig-Juny, 13-20.
- REIGELUTH, C.M. (1997). Instructional Theory, Practitioner Needs, and New Directions: Some Reflections. *Educational Technology*, (37) 1, 42-47.
- REINKING, D. i RICKMAN, S. S. (1990). The effects of computer- mediated texts on the vocabulary learning and comprehension of intermediate-grade readers. *Journal of Reading Behavior*, 22 (4), 395-408.
- REINKING, D.; LABBO, L. i KIEFFER, R. (Eds.). (1996). *Literacy for the 21st Century: Technological Transformation in a Post-typographic World*. Erlbaum. Nueva York.
- RIGNEY, J. (1978). Learning strategies: a theoretical perspective. A H.O'Neill *Learning Strategies*. New York: Academic Press.
- RÍSQUEZ, S.; TORO, Y.; VISO, A. i POGGIOLI, L. (1985). Modalidad de presentación y tipo de preguntas anexas en el aprendizaje de textos. Treball presentat a la XXXIV Convenció Anual de ASOVAC. Cumaná, Estado Sucre.
- RODRIGO, M.J. (1993). Representaciones y procesos en las teorías implícitas. A M.J. Rodrigo; A. Rodríguez i J. Marrero. *Las teorías implícitas. Una aproximación al conocimiento cotidiano*. Madrid: Visor.
- RODRIGO, M.J. (Ed.). (1996). *Contexto y desarrollo*. Madrid: Síntesis.



- RODRIGO, M.J. i ARNAY, J. (comp.) (1997). *La construcción del conocimiento escolar*. Barcelona: Paidós.
- RODRIGO, M.J. i CORREA, N. (1999). Teorías implícitas, modelos mentales y cambio educativo. A J.I. Pozo i C. Monereo. *El aprendizaje estratégico. Aprender a aprender desde el currículo*. Madrid: Santillana- aula XXI.
- RODRÍGUEZ ILLERA, J.L. (Compilador) (1988). *Educación y Comunicación*. Barcelona: Paidós.
- RODRÍGUEZ ILLERA, J.L. (1997). El aprendizaje mediado con ordenadores: realidades textuales y Zona de Desarrollo Próximo. *Cultura y Educación*, 6-7, 77-90.
- RODRÍGUEZ ILLERA, J.L. Tecnologías y aprendizaje en la universidad. A C. Monereo i J.I. Pozo. (coord.) *Estrategias de enseñanza y aprendizaje en la universidad. Enseñar para la autonomía en la universidad del siglo XXI*. Madrid: Síntesis – ICE UAB. (en prensa)
- ROGOFF, B. (1993). *Aprendices del pensamiento*. Barcelona, Paidós.
- ROSSI, G.; SCHWABE, D. i COWAN, D. (1996). An Object oriented Model for Designing the Human-Computer Interface of Hypermedia Applications. *Proceedings of the International Workshop on Hypermedia Design*. Montpellier, França, 1-2 Juny, 123-143
- ROTHKOPF, E.Z. (1970). The concept of mathemagenic activities. *Review of Educational Research*, 40, 325-336.
- ROTHKOPF, E.Z. (1982). Adjunct aids and the control of mathemagenic activities during purposeful reading. A W. Otto i S. White (Eds.). *Reading expository material*. New York: Academic Press.
- ROWLAND, G., PARRA, M.L., i BASNET, K. (1994). Educating Instructional Designers: Different Methods for Different Outcomes. *Educational Technology*, (34) 6, 5-11.
- ROYER, J. i CUNNINGHAM, D. (1981). On the theory and measurement of reading comprehension. *Contemporary Educational Psychology*, 6, 187-216.
- RUBENS, P. (1991). Reading and employing technical information in hypertext. *Technical Communication*, 38 (1). Primer cuatrimestre. 36-40.
- SAETTLER, P. (1990). *The evolution of american educational technology*. Englewood, CO: Libraries Unlimited, Inc.
- SALINAS, J. (1994). Hipertexto e hipermedia en la enseñanza universitaria. *Pixel-Bit, revista de medios de educación*, 1, 15-29.
- SALINAS, J. (1995). Cambios en la comunicación, cambios en la educación. A L.M. Villar i J. Cabero (Coods). *Aspectos críticos de una Reforma Educativa*, Sevilla: Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Sevilla.
- SALOMON, G. (1994). American Education Research Association (AERA) address to AI in Education Sig.

SALOMON, G. (1997). Novel Constructivist Learning Environments and Novel Technologies: Some Issues to Be Concerned With. [http://www.cybercon98.harvard.edu/wcm/sal\\_article.htm](http://www.cybercon98.harvard.edu/wcm/sal_article.htm) Agost de 2000.

SALOMON, G. i CLARK, R. (1977). Reexamining the Methodology of Research on Media and Technology in Education. *Review of Education Research*, 47, 99-120.

SALOMON, G.; GLOBERSON, T. i GUTERMAN, E. (1989). *The computer as a zone of proximal development: internalizing reading related metacognition from reading partner*. *Journal of educational psychology*, 81 (4.)

SALOMON, G. i PERKINS, D.N. (1989). Rocky roads to transfer: rethinking. Mechanisms of a neglected phenomenon. *Educational psychologist*, 24, 113-142.

SALOMON, G.; PERKINS, D.N.; GLOBERSON, T. (1992). Coparticipando en el conocimiento: la ampliación de la inteligencia humana con las tecnologías inteligentes. *Comunicación, Lenguaje y Educación*, 13, 6-22.

SANCHEZ BUSQUÉS, S. (2000). *Formació o informació? Una proposta de web educativa*. *Projecte de recerca*. Barcelona: Universitat Autònoma de Barcelona.

SAN MARTIN, A. (1995). *La escuela de las tecnologías*. Valencia: Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Valencia.

SARABIA, B. (1992). El aprendizaje y enseñanza de las actitudes. A Coll. C et al *Los Contenidos de la Reforma*. Madrid: Santillana Aula XXI.

SCHALLERT, D.L. (1980). The role of illustrations in reading comprehension. A R.J. Spiro, B.C. Bruce i W.F. Brewer (Eds.), *Theoretical issues in reading comprehension*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

SCHWIER, R.A. (1995). Issues in emerging interactive technologies. A G.J. Anglin (Ed.), *Instructional technology: Past, present and future*. (2ed). Englewood, CO: Libraries Unlimited, Inc.

SCHRAW, G. i MOSHMAN, D. (1995). Metacognitive theories. *Educational Psychology Review*, 7, 351-371.

SCOLARI, C. Los usos de Nielsen. Para una crítica de la ideología de la usabilidad. <http://enredando.com/cas/enredantes/enredantes135.html>

SEVILLANO, M.L. (1995). Evaluación de materiales y equipos. A J. Rodríguez diéguez i O. Saenz. *Tecnología educativa. Nuevas tecnologías aplicadas a la educación*, Alcoy: Marfil.

SHAPIRO, A.M. (1998). Promoting active learning: The role of system structure in learning from hypertext. *Human Computer Interaction*, 13, 1-35.

SHAPIRO, A. (1994). In the link of an eye: evidence for the effect of hipermedia links on learning and conceptual structure. Paper presented at the *annual meeting of the American Educational Research Association*.

SHAPIRO, A.M. i McNAMARA, D.S. (2000). The Use of Latent Semantic Analysis as a Tool for the Quantitative Assessment of Understanding and Knowledge. *Journal of Educational Computing Research*, 22 (1), 1-36. <http://www.epicent.com/journals/measurement/shapiro001.html>

SIMPSON A. i MCKNIHT, C. (1990). Navigation in hypertext: structural cues and mental maps. A R. McAleese i C. Green (Eds.). *Hypertext: State of the Art*. Oxford, England: Intellect.

SKINNER, B. (1973). *Tecnología de la enseñanza*. Barcelona: Labor.

SMEATON, A.F. (1996). Building Hypertexts Under the Influence of Topology Metrics. Proceedings of the International *Workshop on Hypermedia Design*. Montpellier, França, 1-2 Juny, 1995, 105-106, Springer-Verlag.

SOLE, I. (1996). A voltas con el constructivismo. *Anuario de Psicología*, 69, El constructivismo a debate (2). Barcelona: Facultat de Psicologia de la Universitat de Barcelona.

SOLOMON, C. (1987). Entornos de aprendizaje con ordenadores. Madrid: Paidós/M.E.C.

SPIRO, R.J.; JENGH, J. (1990). Cognitive flexibility and hypertext: theory and technology for the nonlinear and multidimensional transversal of complex subject matter. A SPIRO, R.J.; NIX, D. (Eds.) *Cognition education multimedia*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates

SPIRO, R.S. i JACOBSON, M.J. (1997). *Learning and applying difficult science knowledge: Research into the application of hypermedia learning environments* (Final report to the National Science Foundation Applications of Advanced Technologies program). The University of Georgia, Learning and Performance Support Laboratory  
<http://lpsl.coe.uga.edu/Jacobson/papers/AATFinalReport.pdf>

SPIRO, R.J.; JACOBSON M.J.; FELTOVICH, P.J. i COULSON,R.L. (1991a). Hipertext Learning Environments and Cognitive Flexibility: Characteristics Promoting the Transfer of Complex Knowledge. A L. Birnbaum. *The International Conference of the Learning Sciences*. Charlottesville: Association for the Advancement of Computing in Education.

SPIRO, R.J., JACOBSON M.J., FELTOVICH, P.J. i COULSON,R.L. (1991b). Cognitive Flexibility, Constructivism and hypertext: Random access instruction for advanced knowledge acquisition in ill-structured domains, *Educational Technology*, 31, (5), 24-35.

SPIRO, R.J.; JENGH, J. (1990). Cognitive flexibility and hypertext: theory and technology for the nonlinear and multidimensional transversal of complex subject matter. A SPIRO, R.J.; NIX, D. (Eds.) *Cognition education multimedia*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

SPOOL, J.M. (1999). *Web site usability: a designer's guide*. User Interface Engineering. San Francisco: Morgan Kaufmann. XVIII.

SQUIRES,D. I McDOUGALL (1997). *Como elegir y utilizar software educativo*. Madrid: Morata.

STANINGER, S.W. (1994). Hypertext Technology: Educational Consequences. *Educational Technology*, 34, (6), 51-53.

STANTON, N.A.(1992). Maps as Navigation Aids in Hypertext: an empirical evaluation. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia* 1 (4) 431-444.

- STEIN, N.L. i POLICASTRO, M. (1984). The concept of a story: A comparison between children's and teachers' viewpoints. A H. Mandl, N.L. Stein i T. Trabasso (Eds.). *Learning and comprehension of texts*. Hillsdale, NJ: LEA
- TARPY, R. M. (1997). *Contemporary Learning Theory and Research*. New York: McGraw Hill.
- TEJEDOR, F.J. i VALCÁRCEL, A. (Eds.) (1996). *Perspectivas de las nuevas tecnologías en la educación*. Madrid: Narcea.
- TENNYSON, R. D. (1995). The impact of the cognitive science movement on instructional design fundamentals. A B.B. Seels (Ed). *Instructional design fundamentals: a review and reconsideration*. Englewood Cliffs N.J.: Educational technology publications.
- TIERNEY, R.J. i CUNNINGHAM, J.W. (1984). Research on teaching reading comprehension. A P.D. Pearson, R. Barr, M.L. Kamil i P. Mosenthal (Eds.), *Handbook of reading research*. New York: Academic Press.
- TIFFIN, J. i RAJASINGHAM, L. (1997). En busca de la clase virtual. La educación en la sociedad de la información. Barcelona: Paidós.
- TITTEL, E.; GAITHER, M.; HASSINGER, S.; i ERWIN, M. (1996). *Fundamentos de programación en HTML CGI*. Madrid: Anaya.
- TRIGG, R.H. (1988). Guided tours and tabletops: Tools for communicating in a hypertext environment. *ACM Trans. Office Information Systems* 6 (4), 398-414.
- TRIPP, S. i BICHELMAYER, B. (1990). Radip prototyping: an alternative instructional design strategy. *Educational Technology research and development*, 38 (1), 31-44.
- TUFTE, E.R. (1990). *Envisioning information*. Graphics Press, Cheshire, Connecticut.
- TOLHURST, D. (1995) Hypertext, hypermedia, multimedia defined?. *Educational Technology*, 35, (2), 21-26.
- VIGOTSKY, L. (1979). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge: Harvard University Press.
- VILÀ, N. (2000). La valoració dels productes multimèdia: una tasca complexa. *Perspectiva Escolar*, 243, 23-34.
- VITALE, B.(1999). *La integración de la informática en el aula*. Madrid: Visor.
- VIZCARRO, C.; LEÓN, J. A. (Comp.) (1998). *Nuevas tecnologías para el aprendizaje* Madrid: Pirámide.
- VV.AA. (1991). *Léxico de Tecnología de la Educación*. Madrid: Santillana.
- WATERS, H.S. i ANDREASSEN, C. (1983). Children's use of memory strategies under instruction. A M. Pressley i J.R. Levin (Eds.). *Cognitive strategy research. Psychological foundations*. New York: Springer-Verlag.
- WEINSTEIN, C. E. i MAYER, R. E. (1986). The teaching of learning strategies. A M. C. Wittrock (Ed.), *Handbook of Research on Teaching* (3ed.). New York: Macmillan Publishing Company.

- WEINSTEIN, C.E., RIDLEY, D.S., DAHL, T. i WEBER, E.S. (1988-1989). Helping students develop strategies for effective learning. *Educational Leadership*, 46, 17-19.
- WELSH, Th.; MURPHY, K.; DUFFY, T. i GOODRUM, D. (1993). Accessing elaborations on core information in a hypermedia environment. *Educational Technology Research and Development*, 41, (2), 19-34
- WERTSCH, J. (1988). *Vygotsky y la formación social de la mente*. Barcelona: Paidós
- WERTSCH, J. (1993). *Voces de la mente*. Visor, Madrid.
- WILLIS, J. (2000). The maturing of constructivist instructional design: Some basic principles that can guide practice, *Educational Technology*, 40, (1), 5-16.
- WILSON, B.G. (1997). Reflections on constructivism and instructional design. <http://www.cudenver.edu/~bwilson/construct.html>
- WINN, W. (1997). Advantages of a Theory-based Curriculum in Instructional Technology. *Educational Technology*, (37)1, 34-41.
- WINOGRAD, T. i FLORES, F. (1986). *Understanding computers and Cognition*. Ablex, Norwood, NJ.
- WOODHEAD, N. (1991). *Hypertext and hypermedia. Theory and applications*. Wilmslow: Sigma Press.
- WRIGHT, P. i LICKORISH, A. (1990). An empirical comparison of two navigation systems for two hypertexts. A R. McAleese i C. Green (Eds.). *Hypertext: State of the Art*. Oxford, England: Intellect.
- WURMAN, R. S. (1989). *Information Anxiety*. New York: Doubleday
- YOUNG, J.R. (1994). *Textuality in Cyberspace: Muds and Written Experience*. Princeton. EDU.  
<ftp://sunsite.unc.edu/pub/academic/communications/papers/muds/Textuality-in-Cyberspace>.
- ZUBERO, I.: Participación y democracia ante las nuevas tecnologías. Retos políticos de la sociedad de la información. A Telos: *Cuadernos de Comunicación, Tecnología y Sociedad*.  
<http://www.fundesco.es/publica/telos.html>