

El procés d'ensenyament - aprenentatge per mitjà de l'hipertext - hipermèdia

Metodologia per al disseny i desenvolupament
de materials didàctics hipertextuals

Cristòfol Rovira

cristofol.rovira@cpis.upf.es

Professor de l'àrea de Biblioteconomia i Documentació de la Universitat Pompeu Fabra. Director del Diploma Universitari de Postgrau en Documentació Digital.

Resum

En aquesta comunicació es presenten alguns resultats d'una recerca per al desenvolupament de la metodologia MEDHEA per al disseny de d'hiperdocuments per al ensenyament i l'aprenentatge. Es proposa organitzar l'estructura de navegació d'un hiperdocument en tres capes de nodes en funció de les necessitats de navegació, les relacions semàntiques i les necessitats didàctiques.

1. L'organització hipertextual de la informació en entorns no presencials d'aprenentatge.....	2
1.1 Context de la recerca.....	2
1.2 L'estructura de la informació en un hipertext	3
1.3 Grandària dels nodes.....	5
1.4 Conclusions	10
1.5 Bibliografia	10

1. L'organització hipertextual de la informació en entorns no presencials d'aprenentatge

1.1 Context de la recerca

La Secció Científica de Biblioteconomia i Documentació del Departament de Ciències Polítiques i Socials de la Universitat Pompeu Fabra està desenvolupant des de l'any 1996 una recerca sobre el disseny i utilització de l'hipertext en la docència universitària (Rovira, 1997a; Rovira, 1997b).

La finalitat d'aquesta recerca és definir la metodologia MEDHEAⁱ per al disseny de materials didàctics en format hipertextual. Una metodologia que orienti als autors en el procés de creació d'aquest tipus d'hipertextos i que asseguri un nivell mínim de qualitat.

La recerca es desenvolupa aplicant la metodologia MEDHEA per a la creació d'hiperdocumentsⁱⁱ útils en diferents àmbits de la formació universitària: formació presencial universitària, formació universitària no presencial, formació presencial de postgrau i formació no presencial de postgrau. En cada àmbit d'aplicació s'ha utilitzat un clàssic esquema d'investigació - acció amb quatre fases principals.

- En la primera dissenyem un hiperdocument per a l'aprenentatge utilitzant la metodologia MEDHEA específic per al àmbit de formació
- En la segona fase impartim la docència utilitzant el material hipertextual i realitzant algunes millores en funció de la resposta observada en participants i professors.
- En la tercera fase recollim diferents tipus de dades per l'avaluació de l'entorn: enquestes sobre els participants, opinió d'experts i nombre de consultes d'una mostra significativa de nodes.
- En l'última fase analitzem les dades recollides per tal d'extreure conclusions del procés en general i de la metodologia MEDHEA utilitzada en la primera fase.

Durant el curs 1998/1999 la recerca s'ha centrat en el disseny i posterior utilització del material didàctic hipertextual pel curs de postgrau en Documentació Digital.

Aquest curs és impartit de manera no presencial i a través de Internet pels Estudis de Ciències Polítiques i Gestió Pública de la Universitat Pompeu Fabra. Es tracta d'un postgrau de 155 hores estructurat en tres mòduls de 45 hores, cadascun dels quals té 5 unitats, un taller i un seminariⁱⁱⁱ. Tot el material del curs està en format hipertextual i per a la implementació s'ha utilitzat la tecnologia Web.

1.2 L'estructura de la informació en un hipertext

Un aspecte clau de la metodologia MEDHEA és aconseguir una estructura òptima de la informació d'un hipertext. Aquest ha estat un dels temes estudiats amb més profunditat en la recerca realitzada durant el disseny i utilització dels materials hipertextuals pel curs de postgrau en Documentació Digital.

La comunicació que aquí presentarem és el resum d'algunes conclusions d'aquesta recerca centrades en les característiques generals que hauria de tenir l'estructura de la informació d'un hipertext per a l'ensenyament - aprenentatge.

L'estructura d'un hipertext es materialitza amb un conjunt de lligams hipertextuals que connecten els fragments d'informació o nodes de l'hiperdokument. L'organització jeràrquica dels lligams ofereix una bona orientació als usuaris ja que la jerarquia és una forma d'organització elemental utilitzada en àmbits molt diversos. Tan per les relacions de general a específic, com les que van del tot a les parts. Tanmateix una navegació basada exclusivament en lligams jeràrquics proporciona molt poca flexibilitat^{iv}. Al mateix temps, l'excés de lligams associatius i no jeràrquics poden desorientar, sobretot si els fragments d'informació enllaçats no tenen una forta relació de significat.

“The trick with designing navigation systems is to balance the advantages of flexibility with dangers of clutter. (...) the complete lack of lateral and vertical navigation aids can be very limiting. On

the other hand, too many navigation aids can bury the hierarchy and overwhelm the user. Navigation systems should be designed with care to complement and reinforce the hierarchy by providing added context and flexibility.” (Rosenfeld, 1998: 52)

Un bon disseny de l'estructura de navegació ha d'oferir informació sobre el context i flexibilitat d'accés (Rosenfeld, 1998). De manera que tots els nodes de l'hiperdokument han de informar a l'usuari sobre on està situat i quina informació està relacionada amb el fragment que en cada moment està consultant. Al mateix temps, s'ha de flexibilitzar l'accés a la informació proporcionant rutes de navegació alternatives al recorregut jeràrquic.

En el disseny d'aquesta estructura de lligams s'ha d'integrar dos tipus de necessitats: les de facilitar la navegació i les de representar la semàntica de relacions entre els fragments d'informació.

No sempre les relacions semàntiques assenyalen rutes útils per a facilitar la navegació, ni les rutes de navegació estan sempre basades en relacions de significat. Per tant, hi ha casos en que ambdues necessitats impliquen realitzacions independents que, en casos extrems, poden ser contradictòries. El disseny de l'estructura de la informació és una activitat dinàmica en la que cal integrar rutes de navegació amb relacions de significat.

“Links in hypertext have a twofold role: a representational role (i.e., capturing domain relations) and a navigational role (i.e. capturing navigation patterns). Sometimes these two different purposes are consistent with each other, sometimes they can be at odds. It may happen that domain relations are not suitable for navigation, i.e., they induce navigation patterns that are not relevant for an application, while, on the contrary, useful navigational links may have vague semantic meaning. Definition of links is therefore a trade-off between representational and navigational goals.” (Garzotto, 1993: 8)

Si a més l'hipertext té l'objectiu de facilitar el procés d'ensenyament - aprenentatge caldrà també estructurar la informació d'acord amb una

tercera necessitat: la planificació didàctica del context de formació on s'utilitzi l'hipertext.

Les necessitats didàctiques es resolen per mitjà de dues estructures de navegació. D'una banda, s'haurà de crear una ruta de navegació que materialitzi el pla de treball de l'estudiant indicant la temporalització del procés d'aprenentatge. En aquesta ruta caldrà assenyalar: en quin ordre consultar els continguts, quan realitzar els exercicis d'autoavaluació, quan fer l'avaluació final, quan participar en activitats col·lectives de debat o quan intervenir en consultes al professor. És una estructura de navegació semblant a la clàssica "visita guiada" però amb algunes característiques especials ja que a més de facilitar els nodes que cal consultar s'invita a participar en una seqüència d'activitats.

Les accions formatives i també els materials docents tenen uns objectius didàctics per a especificar els aprenentatges que s'haurien d'assolir en acabar el període de formació. Normalment s'estableix una jerarquia d'objectius de manera que els objectius més generals i abstractes es desglossen en objectius més específics i concrets.

La segona estructura didàctica de navegació es defineix en funció dels objectius didàctics que previsiblement s'assoliran els estudiants amb l'hiperdokument. Cada node està relacionat amb un determinat conjunt d'objectius didàctics. Aquesta relació permet definir una estructura de navegació per facilitar la consulta dels nodes relacionats amb un determinat objectiu didàctic.

La navegació a través dels objectius didàctics és útil per una segona consulta al material després de l'assoliment dels coneixements bàsics de l'hiperdokument o per a persones amb un alt nivell de coneixements previs. En canvi la ruta del pla de treball és la forma estàndard de consultar l'hiperdokument i l'itinerari recomanat quan s'hi accedeix per primera vegada.

1.3 Grandària dels nodes

La grandària dels nodes condiona el disseny de l'estructura de la informació d'un hiperdument (Rovira, 1999a). Hi ha autors que

proposen nodes petits que ocupin una sola pantalla d'ordinador i que tractin de manera completa una sola idea sense dependre d'altres nodes (Shneiderman, 1989: 71). Amb aquest tipus de fragmentació de la informació augmenten les oportunitats d'enllaçar els nodes de molt diverses maneres en funció del seu significat.

Un disseny amb nodes petits intenta facilitar que l'usuari construeixi del seu propi discurs a mesura que va enllaçant els fragments d'informació que té disponibles en l'hiperdocument. Els itineraris de lectura no estan predeterminats i l'usuari, en funció dels seus coneixements i interessos, consultarà els nodes que consideri més oportú en cada moment.

Aquesta estructuració trenca amb el típic discurs seqüencial que comença amb un plantejament, segueix amb un desenvolupament i acaba amb unes conclusions. En aquests dissenys s'intenta potenciar al màxim la llibertat del lector. Per aconseguir-ho els nodes hauran de desenvolupar una sola idea i afegir-hi lligams associatius que permetin l'accés a altres fragments d'informació, els quals tindran, de nou, aquestes mateixes característiques. Per tant, quan més llarg sigui el node, més discurs seqüencial conté i menys capacitat tindrà el lector de navegar en funció dels seus interessos.

Un dels pressupòsits del plantejament d'hipertextos amb nodes petits està en la suposada similitud entre l'estructura de relacions d'un hipertext i l'estructura de la memòria humana (Lehrer, 1994; Nelson, 1992) i que aquesta similitud afavoreix la comprensió i l'aprenentatge.

Segons Wayne and Palumbo (1992) el processament humà de la informació és associatiu a través d'una xarxa de coneixements interconnectats. L'hipertext imita aquesta xarxa i permet que els usuaris viatgin des de la zona que coneixen a la desconeguda per la xarxa d'associacions preestablertes en el sistema i expandint la seva pròpia xarxa semàntica.

“(...) learning can be described more explicitly as building new knowledge nodes, then connecting them to existing knowledge and with each other. The more numerous the connections between the existing knowledge stored in memory and newly acquired

knowledge, the model likely that the additional information will be learned. Learning, therefore, becomes a function of connecting new material within one's preexisting knowledge restructure." (Nelson, 1992: 288-289)

Tanmateix, la simple associació de conceptes és una part mínima del procés d'aprenentatge. Per assimilar uns continguts d'una manera significativa cal comparar-los, contrastar-los, qüestionar-los i aplicar-los. L'hipertext no sembla la millor opció per a promoure aquestes processos cognitius si es presenta sense cap tipus de guiatge.

"(...) strict hypertext-based learning can hardly be effective if learners merely ramble through the knowledge base in an unmotivated and haphazard fashion" (Hammond, 1993: 52)

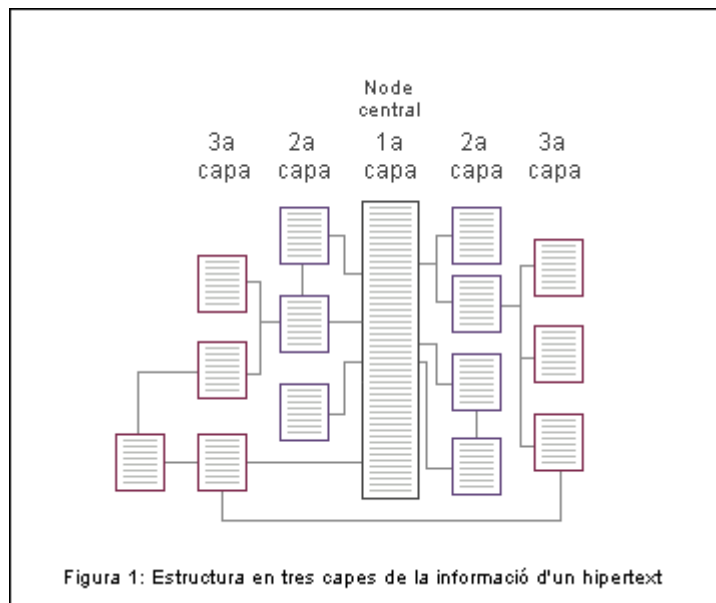
D'altra banda, l'accés a la informació de forma aleatòria seguint els lligams associatius que l'usuari decideix està indicat per l'aprenentatge avançat (Spiro, 1990; Spiro 1991). En canvi, en els estadis inicials d'aprenentatge té un gran valor l'estructura de relacions que l'autor fa en un text seqüencial.

"... multidimensional and nonlinear hypertext systems (...) have the power to convey ill-structured aspects of knowledge domains and to promote features of cognitive flexibility in ways that traditional learning environments (textbooks, lectures, computer based drill) could not (although such traditional media can be very successful in other contexts or for other purposes)." (Spiro 1991: 24 - 25)

La nostra proposta (Rovira, 1999a) intenta integrar en un sol material hipertextual l'aprenentatge bàsic i l'avançat. El disseny de l'hipertext s'inicia amb un node central relativament extens amb l'argumentació essencial que es vol transmetre. En base d'aquest node central, s'afegeixen altres nodes complementaris que normalment seran més petits. El node central actua com a eix central i també compleix les funcions d'un mapa de navegació textual, ja que està enllaçat amb la major part dels nodes bàsics de l'hiperdocument.

El node central i els lligams que hi estan enllaçats directament contenen el contingut bàsic de l'hiperdocument. Sobre aquesta xarxa es

construeix un tercer nivell de nodes amb continguts avançats i estructurats de manera jeràrquica o associativa amb el node central (primer nivell) o els nodes complementaris al central (segon nivell). Vegeu figura 1.



Resumint, les estructures útils per a organitzar la informació d'un hipertext poden classificar-se segons dos criteris. Des de la perspectiva de la seva forma tenim les estructures jeràrquiques, les associatives (semàntiques) i les seqüencials. Segons la seva funció hi ha estructures per facilitar la navegació, per representar relacions semàntiques, de guiatge del pla de treball i per navegar d'acord amb els objectius didàctics. D'altra banda, els nodes d'un hipertext poden classificar-se en tres capes en funció del nivell de complexitat de la informació que contenen.

Analitzant les estructures de navegació en relació a la classificació de nodes per capes cal indicar el següent:

- L'itinerari del pla de treball segueix una estructura seqüencial incloent nodes de la primera i la segon capa, però no coneixements avançats de la tercera.

- Normalment la navegació per objectius didàctics permetrà la consulta dels nodes que pertanyin a una determinada capa.
- Els lligams semàntics i jeràrquics es poden donar entre nodes de diferents capes.
- Els lligams seqüencials només es poden donar entre nodes d'una mateixa capa.

D'altra banda, el disseny de cada node ha de contenir la representació contextualitzada de totes les estructures de navegació en els que està involucrat i la indicació de la capa a la que pertany. En el curs de postgrau en Documentació Digital hem col·locat als lligams associatius incrustats en paraules del text subratllades; hem representat l'itinerari del pal de treball per mitjà d'una barra vertical a l'esquerra del node; hem situat als lligams jeràrquics de navegació general en menús desplegable en la part superior del node i finalment hem indicat el tipus de node amb el color de la barra vertical. Vegeu figura 2.

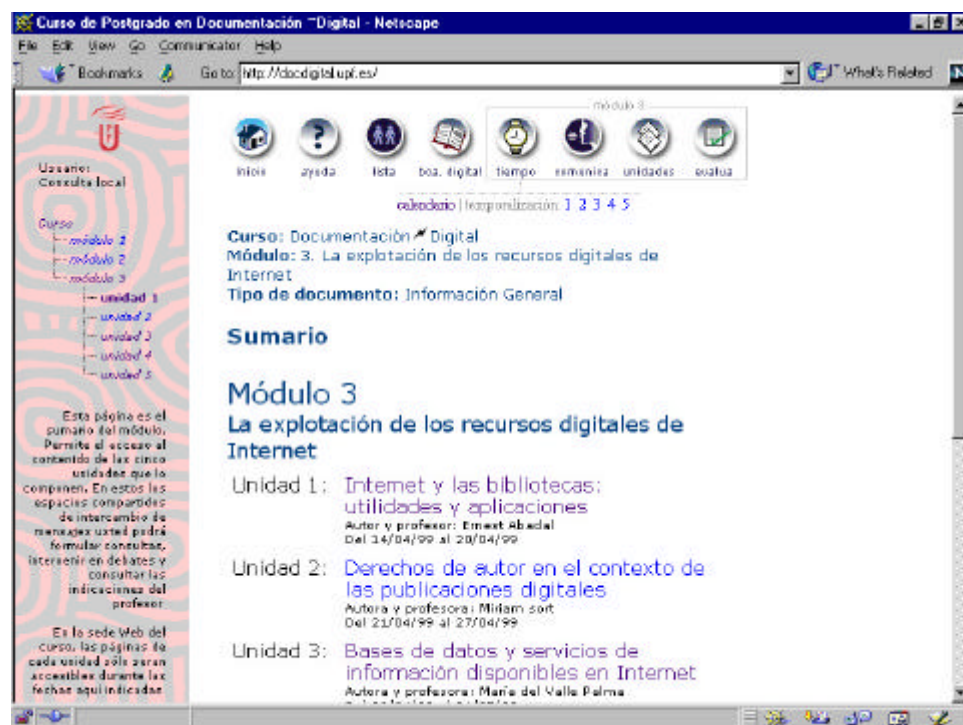


Figura 3: Página de presentación del tercer módulo del curso de postgrau en Documentació Digital

1.4 Conclusions

El disseny d'hipertextos útils en el procés d'ensenyament - aprenentatge és una tasca complexa en la que cal integrar molts diversos tipus de requeriments. Es tracta de fer sistemes que facilitin l'accés a la informació i que a més promoguin el seu aprenentatge. Si aquests materials s'utilitzen en la formació a distància serà encara més important realitzar un disseny acurat ja que la qualitat dels materials d'aprenentatge és un dels elements crítics per l'èxit d'aquesta modalitat de formació.

La Secció Científica de Biblioteconomia i Documentació del Departament de Ciències Polítiques i Socials de la Universitat Pompeu Fabra està desenvolupant la metodologia MEDHEA per a la creació de materials hipertextuals d'aprenentatge. En aquesta comunicació hem presentat algunes conclusions de l'experiència d'utilitzar la metodologia MEDHEA pel disseny dels materials del curs de postgrau "Documentació Digital".

1.5 Bibliografia

- Codina, Lluís (1996). *El llibre digital. Una exploració sobre la informació electrònica i el futur de l'edició*. Barcelona: Centre d'Investigació de la Comunicació, 1996
- Diaz, Paloma; N. Catenazzi; I. Aedo (1996). *De la Multimedia a la Hipermedia*. Madrid: Rama, 1996.
- Garzotto, Franca; Paolo Paolini and Daniel Schwabe (1993). "HDM - A Model-Based Approach to Hypertext Application Design". *ACM transactions on Information Systems*, vol. 11, no.1, January 1993.
- Hammond, N. (1993). *Learning with Hypertext: Problems, Principles and Prospects*. A McKnight, C.; Dillon, A. and Richardson, J. Hypertext : a psychological perspective. New York: E. Horwood, 1993.
- Isakowitz, Thomas; Edward A. Stohr and P. Balasubramaian (1995). "RMM: A Methodology for Structured Hypermedia Design". *Communications of ACM*, vol. 38, no.8, August 1995.

- Lehrer, R.; Erickson, J.; Connell, T (1994). Learning by Designing Hypermedia Documents. *Computers in the schools*. vol. 10, no. 1/2, 1994.
- Lynch, P.; S. Horton (1997). *Yale C/AIM Web Style guide* [en línia]. Rev. 1/97. Yale University, 1997.
<<http://info.med.yale.edu/caim/manual/index.html>>
- Nelson, Wayne A.; Palumbo, David B. (1992). "Learning, Instruction, and Hypermedia". *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, vol. 1, no. 3, 1992, p. 287-99.
- Resenfield, Louis and peter Morville (1998). *Information Architecture for the World Wide Web*. Cambridge: O'Relly, 1998
- Rovira, Cristòfol (1997a). *Entornos hipertextuales de aprendizaje*. A Pírcid y Jaume Baró (eds.) Anuari Socadi de Documentació i Informació. Barcelona: SOCADI, 1997
- Rovira, Cristòfol (1997b). *La Intranet Documental: una eina per a la docència en documentació*. Comunicació presentada en las 6es. Jornades Catalanes de Documentació. Barcelona, 1997
- Rovira, Cristòfol (1998). *L'hipertext la recuperació d'informació en el Web*. A Jaume Baró (ed.) Cercar i col·locar informació en el World Wide Web. Barcelona: Llibres de l'Índex, 1998
- Rovira, Cristòfol (1999a). "Documents hipertextuals per a entorns virtuals d'aprenentatge". *DIGIT-HVM. Revista Digital d'Humanitats*, vol 1.
<<http://www.uoc.es/humfil/digithum/>>
- Rovira, Cristòfol (1999b). *Aula hipertextual* [en línia].
<<http://www.aulahipertextual.com>>
- Shneiderman, B.; G. Kearsley (1989). *Hypertext Hands-On!: An Introduction to a New Way of Organizing and Accesing Information*. Reading, Massachussets: Addison-Wesley, 1989
- Siegel D. (1997). *Técnicas avanzadas para el diseño de páginas Web*. Madrid: Anaya Multimedia, 1997.
- Spiro, Rand J.; Feltovich, Paul L.; Jacobson, Michael J.; Coulson, Richard L. (1991). "Cognitive Flexibility, Constructivism, and Hypertext: Random Access Instruction for Advanced Knowledge Acquisition in Ill-

Structured Domains". *Educational technology*, vol. XXXI, no. 5, may 1991, p. 24-33.

- Spiro, Rand J.; Jehng, Jihn Chang (1990). *Cognitive flexibility and hypertext: Theory and technology for the nonlinear and multidimensional traversal of complex subject matter*. A Cognition, education, and multimedia: Exploring ideas in high technology. Don Nix, Rand J. Spiro, (Eds). Hillsdale, NJ, US: Lawrence Erlbaum Associates, Inc, 1990.

ⁱ Metodologia per al Disseny d'Hiperdocuments per a l'Ensenyament - Aprenentatge

ⁱⁱ Entenem que un hiperdocument és un document digital accessible de forma no seqüencial i que un sistema de gestió d'hipertextos és l'aplicació informàtica que pot crear i gestionar hiperdocuments. Utilitzarem els termes "hipertext" i "hipermèdia" com a sinònims d'hiperdocument.

ⁱⁱⁱ La segona edició d'aquest curs es realitzarà entre febrer i maig del 2000. Per a més informació podeu consultar <http://docdigital.upf.es>

^{iv} Tal com oferia el Gopher, servei d'Internet antecessor a la Web