



**HAL**  
open science

# Didactique et hypermédias en situation de résolution de problème : principes de conception des didacticiels hypermédias

António Moreira

## ► To cite this version:

António Moreira. Didactique et hypermédias en situation de résolution de problème : principes de conception des didacticiels hypermédias. Premier colloque Hypermédias et Apprentissages, Sep 1991, Châtenay-Malabry, France. pp.37-44. edutice-00000778

**HAL Id: edutice-00000778**

**<https://edutice.hal.science/edutice-00000778>**

Submitted on 16 Feb 2005

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

**DIDACTIQUE ET HYPERMÉDIAS  
EN SITUATION DE RÉOLUTION DE PROBLÈME :  
PRINCIPES DE CONCEPTION DES DIDACTICIELS HYPERMÉDIAS**

**António Moreira**

Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa  
Universidade de Aveiro (Portugal)

*L'objectif de ce travail est de mettre en évidence les rapports entre didactique et hypermédias dans le cadre des situations de résolution de problème. La didactique y est conçue comme une interface entre différents domaines de connaissance, en vue d'applications pédagogiques; les hypermédias peuvent constituer pour elle des outils puissants et flexibles. Nous discutons l'intérêt des hypermédias du point de vue de la didactique et de la psychologie - plus précisément en référence à la théorie de la flexibilité cognitive de Spiro : nous analysons les principes didactiques qui devraient être appliqués aux produits hypermédias pour qu'ils constituent effectivement des outils pédagogiques dans le domaine de la résolution de problème. Dans ce but, sont pris en compte les éléments qui font de la didactique et des hypermédias des partenaires potentiels, et sont présentés un ensemble de principes jugés utiles pour la création de produits hypermédias à visée didactique, notamment pour ce qui concerne l'acquisition et l'utilisation de connaissances complexes : ce sont les principes de profondeur, de chaînage et de choix, que nous avons proposés pour caractériser les didacticiels hypermédias (Moreira, 1990).*

## **1. Introduction**

Nous avons eu l'occasion de développer l'analogie entre didactique et hypermédia, d'abord à Leiria (Portugal), puis à l'occasion du colloque de l'O.T.A.N. à Espinho (Portugal) en avril 1990 : "Advanced Research Workshop on Structures of Communication and Intelligent Helps for Hypermedia Courseware". Une question faisait alors l'objet de nombreux débats au Portugal, à savoir si la Didactique devait être ou non considérée comme une discipline relevant d'une recherche scientifique ; ce problème n'est pas spécifiquement portugais : d'autres pays ont vu naître le même débat, comme on peut le voir dans les écrits de Galisson (1982, 1986) et de Besse (1987), pour ne citer que deux des auteurs les plus prolifiques sur ce thème, ou encore dans le travail de Wallin (1988). Cependant, comme cette question n'est pas directement pertinente ici, je parlerai de didactique en tant que discipline, champ, ou, dans une perspective post-structurale, en tant que domaine. Par ailleurs, le présent article cherchant à établir un champ terminologique commun, il est nécessaire de clarifier ici ce qu'on entend par hypermédia.

Historiquement, le terme "hypertexte" est attribué à T. Nelson (1967), et peut être considéré comme synonyme de "grandes étendues" de texte. Il n'a pas été difficile de construire d'autres mots à partir de celui-là (Hypercard, hypermédia, par exemple). L'usage mondialement répandu du terme "hyper", principalement dû à l'énorme popularité d'Hypercard, n'est pas sans danger. En réalité, le terme "hyper" est trop réducteur par rapport à ce qu'il est censé exprimer, et les autres termes proposés comme alternatives ne sont pas meilleurs. Non seulement le terme est trompeur par rapport aux formes variées que peut prendre l'information hypermédia, mais encore il détourne l'attention de l'aspect multi-linéaire de sa présentation. Ce qui est vraiment spécifique des hypermédiats (étant entendu que "média" se réfère ici à toute information, sous quelque forme que ce soit, qui vous est présentée en tant qu'utilisateur de média, c'est-à-dire en tant que décodeur d'information), c'est le mode non-linéaire d'accès à l'information, qui autorise des parcours largement variés selon le point de vue adopté. Je préférerais, quant à moi, utiliser le terme multimédia, mais je me conformerai ici au thème général du colloque, en utilisant le terme hypermédia.

D'une manière générale, toute structure de stockage de l'information autorisant des modes de présentation non-séquentiels de l'information peut être considérée comme un hypermédia. Ce type de système autorise la consultation de tout assemblage de contenus (sons, images, texte) reliés par un dispositif électronique. L'innovation qui constitue l'avantage d'un traitement hypermédia de l'information, c'est son ouverture : il n'impose à l'utilisateur aucun modèle d'apprentissage pré-établi, y compris quant au mode de présentation de l'information. Un même système d'information, utilisé à des fins didactiques, permet la présence simultanée de différents médias, ce qui renforce son effet sur l'apprentissage, et sur le développement et l'utilisation des connaissances : l'utilisateur peut être stimulé simultanément par du texte, des sons, des représentations imagées, ainsi que par des démonstrations animées relatives aux contenus présentés. On voit ainsi apparaître une facilitation des associations d'idées personnalisées, à différents niveaux d'analyse (favorisée par une liberté de mise en oeuvre de stratégies d'apprentissage caractéristiques de l'utilisateur). L'utilisateur se comporte alors comme un filtre autonome de l'information, qu'il sélectionne selon sa pertinence, dont il évalue l'importance, qu'il hiérarchise par rapport aux autres informations, qu'il réassemble de manière originale, construisant ainsi des connaissances nouvelles.

### **2. L'analogie entre didactique et hypermédia**

L'analogie suggérée entre hypermédia et didactique est destinée à montrer que la didactique est une discipline complexe à caractère intégratif, que j'ai eu l'occasion de présenter comme une "hyperscience" (Moreira 90). En effet, la didactique établit des liaisons plus ou moins étroites entre différents domaines de connaissance, et entre différents types de processus de décision. Cette analogie vient également de ce que, sur un plan très général, le langage utilisé pour la programmation des hypermédiats (par exemple le langage Hypertalk) peut aussi être appliqué à la didactique. C'est le cas d'expressions telles que *hierarchy*, *links*, *stacks*, *hid/show*, *doMenu*, etc., qui peuvent aisément trouver un écho dans le jargon éducatif.

L'intérêt des hypermédiats pour les besoins de la formation, de la planification et de la prise de décision en didactique réside dans la possibilité d'intégrer de manière flexible

les informations pour répondre à des situations ou à des problèmes nouveaux. "Lire" dans le cadre des hypermédiats (tout comme écrire en utilisant un traitement de texte) modifie profondément la manière de penser. Ceci peut promouvoir, à long terme, des conduites particulièrement heuristiques, flexibles et innovatrices chez les utilisateurs d'hypermédiats, dans l'ensemble de leurs activités intellectuelles. Mais il convient d'étudier l'impact des hypermédiats aux plans cognitif, affectif et social si l'on veut maximiser leur efficacité.

### **3. Profondeur, chaînage et choix pour les didacticiels hypermédiats**

D'un point de vue pédagogique, il peut être utile de concevoir les didacticiels hypermédiats à la fois en termes de séquences linéaires d'informations présentées sous forme de cartes, et en termes de cheminement ou de navigation liés à des choix parmi des cartes dans une pile, nous référant ainsi à un modèle d'utilisation plus autonome et plus flexible. S'il y a des élèves dont les stratégies d'apprentissage et la personnalité font qu'ils privilégient les processus typiques des situations de type "résolution de problème guidée", il y en a par contre d'autres qui préfèrent dépenser plus d'énergie pour trouver par eux-mêmes la solution d'un problème, et tirer parti de cet effort en termes d'acquisition de connaissances. Nous estimons que les élèves du premier type devraient bénéficier d'un entraînement qui les rapproche du second type.

A ce propos, nous sommes en accord avec Stones (1983) quand il écrit: "L'examen seul ne permet pas de décider si une méthode doit être classée comme heuristique ou non. De mes remarques relatives à l'effet des connaissances individuelles sur les capacités de résolution de problème, il s'ensuit que ce qui est heuristique pour quelqu'un peut être algorithmique pour un autre. Ce serait le cas de quelqu'un dont la maîtrise d'un domaine serait telle que certains aspects du problème ne présenteraient plus de difficulté pour lui, ce qui ne serait pas le cas d'un autre individu dont la maîtrise du domaine serait moins bonne" (p. 257).

Pour ce qui concerne l'acquisition de connaissances de haut niveau, le rôle des connaissances initiales est crucial : la résolution de problème nécessite la maîtrise de pré-requis permettant d'aborder le problème. Selon la formule de Stones, "(...) on ne peut résoudre des problèmes dans des domaines dont on ignore tout. En résolution de problème, c'est une large connaissance du domaine qui constitue la compétence la plus adéquate" (p. 253). Stones estime cependant que "(...) posséder beaucoup de connaissances ne garantit pas qu'on puisse résoudre des problèmes efficacement. C'est pourquoi l'important n'est pas de fournir des guides spécifiques pour résoudre tel ou tel problème, mais de développer des modes de raisonnement de haut niveau qui permettent à l'élève d'analyser son propre fonctionnement cognitif, et de choisir la bonne approche en fonction de la nature des problèmes posés" (p. 261). L'hypermédia apparaît comme un environnement adapté à un tel objectif, en raison des possibilités de chaînage flexible de l'information. Le principe de chaînage doit donc être considéré comme un guide par rapport à la nature des compétences que nous voulons développer chez l'utilisateur : les objectifs d'un didacticiel hypermédia spécifique détermineront le degré d'ouverture offerte à l'utilisateur, tout en prenant en compte tous les facteurs

susceptibles d'intervenir, tels que l'âge, les connaissances initiales, le style d'apprenant, etc.

Passer d'un parcours contraint (induit par le programmeur) à un parcours libre (produit par l'utilisateur) revient donc à passer du chaînage au choix. Ces deux principes, qui sont l'expression du "degré de liberté" laissé à l'utilisateur, restent parfaitement inutiles en l'absence d'un troisième : celui de profondeur<sup>1</sup>.

Quand nous avons pour la première fois introduit le concept de profondeur (Moreira, 1990), nous avons expliqué que l'hypermédia est un système d'information potentiellement dangereux en raison d'un phénomène connu sous le nom de "disparition dans l'hyperespace". A l'époque, nous avons utilisé la métaphore de la natation/ noyade, et nous avons avancé le principe que, pour qu'un produit didactique hypermédia soit effectivement utile du point de vue de l'utilisateur (l'apprenant), il ne devrait pas être trop "profond" : pour un concept donné, l'hyperdocument peut contenir plusieurs cartes présentant des aspects de plus en plus spécifiques, ce qui détermine la "profondeur" du document. Selon nous, la distance séparant les deux cartes les plus éloignées ne devrait jamais excéder deux niveaux. Il y aurait toujours ainsi la possibilité, pour l'utilisateur, d'un contact avec la "surface" ("la zone de "respiration"), de telle sorte qu'il/elle ne se trouve jamais noyé(e) dans l'information.

On peut citer plusieurs produits hypermédiats réussis qui respectent ce principe, par exemple ceux développés au Center for the Study of Reading, à l'Université d'Illinois à Urbana-Champaign (U.S.A.). Tous ces produits, encore à l'état de prototype, sont des applications de la théorie de la flexibilité cognitive de Spiro. Selon cette théorie, certaines difficultés d'apprentissage sont dues à un trop grand cloisonnement des connaissances acquises initialement. En conséquence, la théorie encourage les systèmes d'enseignement permettant à l'élève d'explorer des associations multiples entre les éléments d'un domaine de connaissance. Jusqu'à présent, Spiro et son équipe, au sein de laquelle exerce Susan Ravlin, excellent spécialiste d'Hypertalk, ont développé un programme sur la Stratégie Militaire, un autre sur des concepts de Biochimie (Cardioworld Explorer), un autre relatif au film Citizen Kane - ce dernier permet l'usage d'un disque laser périphérique, piloté par l'ordinateur -, et un autre encore en Histoire contemporaine. Un autre programme enfin est en cours de développement dans le domaine de la formation des maîtres, avec des résultats jusqu'à présent tout à fait positifs et encourageants. Ces programmes, développés en Hypercard, associent hypermédia et didactique de manière particulièrement efficace - en application des principes de la théorie de la flexibilité cognitive de Spiro -, en permettant à l'utilisateur d'améliorer ou de développer sa propre flexibilité cognitive, ce qui permet de corriger les biais réducteurs acquis lors d'apprentissages antérieurs.

Le principe de profondeur est respecté dans ces programmes hypermédia grâce à l'utilisation experte de techniques de programmation Hypertalk : l'utilisation optimale

---

<sup>1</sup> Pour des raisons de simplicité, nous traduisons par "profondeur" le terme "shallowness" employé dans le texte original, et qui dénote plus exactement le caractère superficiel, l'absence de profondeur (note des traducteurs).

des possibilités de cacher/montrer des champs de texte au sein d'une même carte, par exemple.

Je développe actuellement un projet de recherche, dont les co-directeurs sont les professeurs Isabel Alarcao (Université d'Aveiro) et Rand J. Spiro (Université d'Illinois - USA), sur la base des mêmes principes théoriques et techniques. Il s'agit de développer la flexibilité cognitive chez des élèves-professeurs d'Anglais, en ce qui concerne l'identification, le diagnostic et la remédiation des erreurs dans les productions en langue étrangère. Ce projet est inclus dans une entreprise plus large sur "La construction des connaissances dans l'interaction entre l'élève et le texte didactique", sous la responsabilité du professeur José Tavares (Université d'Aveiro), appliqué à la formation des futurs enseignants d'anglais langue étrangère. Son objectif est de leur permettre, avant même le début de leur formation pratique, de se confronter à des situations dans lesquelles se produisent des erreurs qu'ils devront identifier, diagnostiquer et traiter lorsqu'ils commenceront à enseigner.

Dans le domaine de la formation des maîtres, tout comme dans d'autres domaines de connaissance peu structurés, la question clé est celle de "la variété et la combinatoire des exemples associés à chaque concept" (Spiro et al., 1988, p. 380). En effet, la performance du futur enseignant dépend de sa capacité à intégrer de façon réfléchie et souple des connaissances acquises dans des domaines différents mais complémentaires. La façon dont notre curriculum universitaire de formation des maîtres est organisé exige en réalité de la part des étudiants un effort considérable d'intégration des connaissances issues de plusieurs disciplines différentes, qui peuvent aller des Sciences de l'Education - psychopédagogie, psychologie du développement, sociologie de l'éducation, didactique générale et spécifique (liée à une discipline) - jusqu'aux domaines spécifiques au langage - langue étrangère, culture, littérature, linguistique (y compris linguistique textuelle). Et c'est là un domaine idéal d'application de la théorie de la flexibilité cognitive, surtout si on l'associe à des concepts récents dans le domaine de la formation des maîtres. Ce qui est important, selon cette théorie, c'est d'adapter des connaissances, réunies à partir de différentes sources et/ou points de vue (transversales, dans la terminologie de Spiro) à des situations nouvelles, au lieu d'appliquer, de façon plus ou moins forcée, des prescriptions toutes faites à une situation qui présente quelques points communs avec l'exemple pré-construit le plus récent, qui est alors "contraint" pour conduire à la solution du problème en cours. Ce type d'attitude est connu pour être fréquent chez nos étudiants quand ils se trouvent pour la première fois face à une classe. Il semble que le problème soit lié non pas à la spécificité, mais plutôt au haut niveau des connaissances exigées de l'enseignement lorsqu'il les met en pratique, notamment quand il s'agit d'une langue étrangère : il existe en ce cas une irrégularité évidente dans les événements qui peuvent se produire, ainsi qu'une absence de structuration du domaine de connaissances, structuration qui pourrait faciliter l'acquisition de l'expertise, dans un domaine professionnel où il est impératif de maîtriser la complexité des connaissances et leur transfert à n'importe quelle situation nouvelle et non structurée.

L'hypermédia, en tant que support d'information/ didacticiel, devrait être utilisé par des gens qui s'impliquent dans l'activité d'exploration d'un document (qu'il soit écrit, ou

composé de sons, d'images animées ou inanimées, seules ou dans n'importe quelle combinaison), avec la volonté de mener un apprentissage autonome. Considérer les "systèmes experts" comme pouvant produire, par rapport à un problème, des solutions originales et d'allure heuristique, revient à condamner tout apprentissage. Les hypermédias doivent être envisagés comme des outils de gymnastique intellectuelle, qui permettent à l'utilisateur de parcourir l'information de telle sorte que sa propre intelligence et sa propre créativité produisent un modelage flexible des connaissances, autorisant ainsi la constitution de regroupements originaux et signifiants à partir d'informations éparses. La planification, la conception et la production de didacticiels hypermédia doivent donc être fondées sur des principes pédagogiques et didactiques clairement définis.

Les produits hypermédias à visée didactique renouvellent la problématique de l'apprentissage individualisé/ autonome, en ce sens qu'ils remettent en cause de nombreux aspects tenus pour acquis jusqu'à présent. Par exemple, ils permettent d'éviter la dépendance du rythme d'apprentissage individuel par rapport à celui de la classe, et permettent ainsi à l'apprenant un contrôle toujours croissant de son propre rythme d'étude et d'apprentissage. Un autre aspect de cette évolution, lente mais ferme, est le fait que l'école perde son rôle d'organisateur spatial et temporel du processus d'enseignement/ apprentissage, au fur et à mesure que l'apprenant maîtrise pour lui-même son espace et son rythme d'apprentissage. La vulgarisation des outils informatiques entraîne un renversement progressif de certains processus. Nous pensons que, à l'opposé de ce qui s'est passé à propos des apprentissages (diffusion à partir des enseignements de base vers l'enseignement de haut niveau), les étudiants à l'Université travailleront plus chez eux, et que leurs professeurs disposeront ainsi de plus de temps pour la recherche. Nous pensons aussi que ces professeurs cesseront d'être des enseignants au sens habituel du terme, et joueront plus le rôle d'experts ou de conseillers. Je ne peux voir qu'un seul inconvénient à l'usage des produits didactiques multimédias : leur utilisation efficace exige davantage de temps. Je crois cependant que la qualité des résultats d'apprentissage justifie ce coût en temps d'apprentissage.

#### **4. Remarques finales**

Alarcao (1991) analyse un grand nombre de critères (23, pour être précis) qui pourraient servir à la définition de la Didactique, après avoir présenté de manière très spirituelle des énoncés qui expriment des idées reçues et des conceptions erronées relatives à la Didactique. Elle conclut par une série de prédictions judicieuses concernant ce que la Didactique et les didacticiens seront dans l'avenir. En ce qui concerne le rôle des didacticiens, elle prévoit que :

"Dans un futur proche (ils) essaieront de conduire des recherches sur la nature de l'apprentissage plus que sur la nature de l'enseignement et ils s'intéresseront à des questions en rapport avec les défis que les nouvelles valeurs sociales, culturelles et technologiques imposeront dans différents domaines. L'étude du langage dans le message didactique jouera un rôle majeur. Ils seront impliqués dans les aspects enseignement et recherche de

leur discipline, tout comme leurs étudiants, et développeront chez ceux-ci un esprit d'analyse portant sur leurs propres apprentissages. Ils deviendront bien plus relativistes et flexibles. Ils commenceront à produire, en équipe, des outils d'enseignement, produits de leur expérience, de leur réflexion et de leur recherche." (Alarcao 91, p.13).

Partant de cette analyse optimiste, tout en reconnaissant les imperfections qui affectent toujours les produits hypermédias du point de vue des interfaces, de l'ergonomie, de la pédagogie, ainsi que les imperfections qui existent (et continueront d'exister) au niveau de la planification et du développement didactiques, j'aimerais souligner le fait que des améliorations incontestables se sont produites dans les deux domaines - didactique et hypermédia. Ces deux domaines peuvent bénéficier l'un de l'autre, on l'espère sans aucun impérialisme d'un côté ou de l'autre, au point d'étendre les principes de "shareware / domaine public", mis en oeuvre à propos d'Hypercard, jusqu'à une nouvelle dimension : la coopération entre didactique et hypermédia. Le domaine de la didactique, parce qu'il est à la fois un sujet d'enseignement et d'apprentissage ayant une application immédiate dans l'éducation ; le domaine de la programmation hypermédia, parce qu'il peut devenir un environnement puissant et flexible facilitant l'enseignement et l'apprentissage, notamment en ce qui concerne les stratégies individuelles de résolution de problèmes.

### Références

- (Alarcao 91) I. Alarcao : *A didáctica curricular: fantasmas, sonhos, realidades. Communication*, 2<sup>o</sup> Encontro Nacional de Didácticas e Metodologias de Ensino, Aveiro, Universidade de Aveiro, 1991.
- (Besse 87) H. Besse : *Sur la scientificité des savoirs relatifs à la didactique des langues secondes et étrangères*, Colloque du CREDIF : Didactique des langues ou didactique de langue ? Transversalités et spécificités, Paris, Juin 1987.
- (Galisson 82) R. Galisson et al : *D'autres voies pour la didactique des langues étrangères*. Paris, Hatier/CREDIF, 1982.
- (Galisson 86) R. Galisson : *Éloge de la didactologie/didactique des langues et des cultures (maternelles et étrangères)* - D/DLC, Études de Linguistique Appliquée, 64, pp. 39-54, 1986.
- (Moreira 90) A. Moreira : *Hypermedia and pre-service teacher education: some possibilities in analogy with didactics*. NATO ARW on Structures of Communication and Intelligent Helps for Hypermedia Courseware, Espinho (Portugal), 1990.
- (Nelson 67) T.H. Nelson : *Getting it out of our system*. In G. Schechter (Ed.), *Information retrieval : a critical review*. Washington, D.C., Thompson Books, 1967.



- (Spiro 88) R. J. Spiro et al : *Cognitive flexibility theory : advanced knowledge acquisition in ill-structured domains*. Tenth Annual Conference of the Cognitive Science Society. Hillsdale, NJ: Erlbaum, pp. 375-383, 1988.
- (Spiro 90) R.J. Spiro : *Towards a general theory of Hypertext : nonlinear instruction for the development of cognitive flexibility in ill-structured domains*. NATO ARW on Structures of Communication and Intelligent Helps for Hypermedia Courseware, Espinho (Portugal), 1990.
- (Stones 83) E. Stones : *Psychology of Education*, London, Methuen, 1983.
- (Wallin 88) E. Wallin : Notes on didactics as a field of research. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 32 (1), 1988.