Conception de produits hypermédias d'aide à l'apprentissage

Panita Bussapapach

▶ **To cite this version:**

Panita Bussapapach. Conception de produits hypermédias d'aide à l'apprentissage : Analyse d'une situation didactique en tant que problème complexe à résoudre par l'apprenant. Cinquième colloque Hypermédias et apprentissages, Apr 2001, Grenoble, France. pp.299-306. edutice-00000483

HAL Id: edutice-00000483
https://edutice.hal.science/edutice-00000483

Submitted on 30 Jun 2004

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.

CONCEPTION DE PRODUITS HYPERMÉDIAS D'AIDE À L'APPRENTISSAGE

Analyse d'une situation didactique en tant que problème complexe à résoudre par l'apprenant

Panita BUSSAPAPACH

Laboratoire de Recherche sur le Langage – LRL,
Université Blaise Pascal – Clermont II
4, Rue Ledru – 63057 Clermont-Ferrand Cedex 01 – France

bussapapach@lrl.univ-bpclermont.fr

Résumé : *Une activité didactique est un objet complexe multifacette. Une de ces facettes correspond à un problème d'enseignement à résoudre par l'apprenant. Lorsqu'un tel problème se déroule dans un environnement Homme-Machine, les difficultés proviennent non seulement du domaine d'apprentissage et des stratégies de résolution de problèmes, mais aussi de la manipulation interne à cet environnement. L'apprenant doit ainsi faire appel à des connaissances diverses afin de résoudre ces problèmes. Cette recherche a pour but d'analyser ces connaissances dans un contexte particulier ; celui d'un environnement informatique d'aide à l'apprentissage de la lecture. L'objectif de cette analyse est de permettre à l'enseignant ou au système de concevoir des activités didactiques qui favoriseront l'acquisition de connaissances, faciliteront la manipulation sur l'interface et activeront la métacognition. Cette analyse permet également de choisir les activités didactiques existantes correspondant aux connaissances de l'apprenant ainsi que d'interpréter ses comportements.*

Mots-clés : *résolution de problèmes, connaissance, lecture, stratégie, interface, métacognition.*

Abstact : *A didactic activity is a complex multifacetted object. Among these facets is a problem related to a learning domain that the student has to solve. When such a problem occurs in a human-computer environment, the difficulties come not only from the subject domain and the problem-solving strategies but also from the manipulation within this environment. Therefore, the student calls on various kinds of knowledge in order to solve these problems. This research aims at analyzing these kinds of knowledge in a particular context of computer-assisted learning-to-read environment. The main purpose of this knowledge analysis is to allow the teacher or the system to design the didactic activities which will enhance the student's knowledge acquisition, facilitate his interface use, and activate his metacognition.*

This analysis also allows to choose the existing didactic activities corresponding to the student's knowledge and to interpret his behaviors.

Keywords : *problem solving, knowledge, reading, strategy, interface, metacognition.*

INTRODUCTION

La conception de produits hypermédias d'aide à l'apprentissage exige non seulement l'organisation des connaissances du domaine d'apprentissage mais aussi les connaissances sur l'apprenant utilisant ce produit. Elle exige également une compréhension approfondie des activités didactiques proposées à l'apprenant. En effet, toute activité didactique est une entité complexe. Elle est d'une part un objet de décisions multiples d'enseignement et d'autre part un espace de contact fondamental entre l'apprenant et les connaissances à acquérir.

De la complexité d'une activité didactique, nous retiendrons essentiellement six facettes concernant respectivement une activité didactique en tant que : 1) action d'enseignement, 2) problème complexe à résoudre par l'apprenant, 3) espace d'interaction entre l'apprenant et le système, 4) facteur de motivation de l'apprenant, 5) espace d'observation des comportements d'apprentissage de l'apprenant 6) structure de connaissances pour le système informatique.

Les informations explicitées provenant de l'analyse de cette complexité nous permettront d'envisager une conception de produits hypermédias d'aide à l'apprentissage qui correspondront aux connaissances et aux comportements de l'apprenant. Dans le cadre de cette communication, nous présentons uniquement l'analyse d'une activité didactique en tant que problème complexe à résoudre par l'apprenant. Cette analyse sera centrée en particulier sur les connaissances mises en œuvre par l'apprenant dans sa résolution de problèmes.

En première partie, nous exposerons le contexte de travail dans une situation d'apprentissage particulière, celle d'un environnement informatique d'aide à l'apprentissage initial de la lecture. Nous traiterons en deuxième partie de l'analyse d'une activité didactique en tant que problème complexe à résoudre par l'apprenant selon les connaissances mises en œuvre par ce dernier dans sa résolution de problèmes. La troisième partie portera sur la métacognition qui doit être prise en considération dans le processus de résolution de problèmes de l'apprenant.

AMICAL : ARCHITECTURE MULTI-AGENTS INTERACTIVE COMPAGNON POUR L'APPRENTISSAGE DE LA LECTURE

AMICAL est un projet d'étude théorique et de développement d'environnements informatiques à base de connaissances d'aide à l'apprentissage et à l'enseignement de la lecture. Les activités didactiques dans le module tutoriel d'AMICAL se déroulent de façon dynamique et individualisée pour un apprenant donné.

Les activités didactiques dans le projet AMICAL sont appelées des situations didactiques. Une situation didactique est définie comme une activité susceptible

d'être proposée pour l'apprentissage d'un domaine (Chambreuil, Bussapapach & Fynn, 2000). Elle apparaît comme une entité *centrale* et *complexe* de l'apprentissage. Une situation didactique est *centrale* car quel que soient le domaine d'apprentissage, le mode de conduite de l'apprentissage et le type de connaissances à acquérir, elle reste toujours pour l'apprenant un lieu d'accès aux connaissances à acquérir. Une situation didactique est *complexe* car elle est d'une part, un résultat de décisions d'enseignement multiples et d'autre part, un espace support d'informations et d'actions, c'est-à-dire, un espace de contact entre l'apprenant et les connaissances à acquérir. Elle est encore un espace d'observation des comportements d'apprentissage de l'apprenant. En conséquence, une situation didactique est considérée, selon les différents points de vue de l'enseignement et de l'apprentissage, comme une entité multifacette d'une grande complexité.

On distingue deux catégories de situations didactiques : les situations didactiques type et les situations didactiques individualisées. Les premières correspondent aux types de situations didactiques avec des paramètres, les secondes correspondent, quant à elles, aux situations didactiques obtenues par l'instanciation de ces paramètres.

Par exemple dans l'apprentissage de la lecture, une situation didactique de « reconnaissance de mots en contexte » est une situation didactique type dans laquelle il est demandé à un apprenant d'identifier différents mots dans un texte donné, c'est-à-dire de reconnaître des mots demandés dans un contexte textuel. Les éléments paramétrables de « Reconnaissance de mots en contexte » peuvent être le choix du texte, son mode de présentation, le nombre de mots à reconnaître, la nature des mots à reconnaître, le commentaire, l'aide, le nombre d'essais accordés à l'apprenant pour chaque mot, etc. Lorsque ces éléments paramétrables ont été instanciés par le système en fonction des connaissances et des comportements d'un apprenant donné, cette situation didactique type est devenue une situation didactique individualisée.

La conception d'une situation didactique type fait appel à plusieurs types de connaissances tels que les connaissances sur l'apprenant en général, les connaissances sur le domaine d'apprentissage, les connaissances à faire acquérir à l'apprenant, les connaissances sur la méthodologie d'enseignement, etc. L'instanciation d'une situation didactique type, quant à elle, s'appuie sur les connaissances sur un apprenant particulier et sur ses comportements. Ces différents types de connaissances proviennent de recherches théoriques sur le domaine d'apprentissage et sur son apprentissage. Leur intégration dans la réalisation de situations didactiques s'appuie, quant à elle, sur l'analyse des différents composants d'une telle situation.

De part la limite de cette communication, nous traiterons exclusivement ci-dessous de l'analyse de situations didactiques en tant que problème complexe à résoudre par l'apprenant. Les objectifs principaux de cette analyse sont d'abord de concevoir une bibliothèque des situations didactiques types qui correspondront à la fois aux connaissances de l'apprenant et à ses comportements d'apprentissage, ensuite de mieux choisir et d'individualiser ces situations didactiques types et enfin d'interpréter les comportements d'apprentissage de l'apprenant et de diagnostiquer son état de savoir.

PROBLÈME COMPLEXE À RÉSOUDRE

Une situation didactique en tant que problème complexe à résoudre renvoie à plusieurs orientations d'analyse. Nous mentionnerons uniquement celle qui concerne les types de connaissances mises en œuvre par l'apprenant dans la résolution de problèmes. Ce sont premièrement des connaissances sur la lecture en tant que domaine d'apprentissage, deuxièmement des connaissances sur les stratégies de résolutions de problèmes par rapport à la situation dans laquelle se trouve l'apprenant et enfin des connaissances sur l'interface par rapport à l'environnement informatique d'apprentissage.

Connaissances sur la lecture

L'apprenant doit disposer d'un certain nombre de connaissances sur la lecture pour trouver la solution du problème posé. La lecture est un processus complexe qui fait appel à différents types de connaissances dont les connaissances linguistiques. Celles-ci sont constituées des quatre unités fondamentales du système écrit : lettre, mot, phrase et texte (Cousteix, Cléder & Chambreuil, 2000).

- Les connaissances sur la lettre consistent, par exemple, à reconnaître les différentes formes d'une lettre, de distinguer une lettre majuscule d'une lettre minuscule ou de savoir que les lettres sont les composants d'un mot.
- Les connaissances sur le mot concernent, par exemple, la reconnaissance de mots ainsi que leur nature et leur signification.
- Les connaissances sur la phrase correspondent, par exemple, à la limite d'une phrase et aux ponctuations.
- Les connaissances sur le texte consistent, par exemple, à comprendre qu'un texte est un ensemble d'informations organisées d'une manière significative, d'appréhender la linéarité d'un texte, etc.

La lecture est aussi un processus de construction de sens. L'apprenant doit être capable de décoder des lettres et des combinaisons de lettres, de les transcrire en sons et de construire un sens (Meyer & Rose, 1999). Ces trois démarches correspondent aux trois facettes des quatre unités fondamentales du système écrit.

- La première facette se réfère à un objet écrit, c'est-à-dire que chacune des quatre unités a une forme écrite.
- La deuxième facette concerne une correspondance entre les systèmes oral et écrit.
- La dernière facette correspond à un sens. Chaque unité du système écrit, sauf les lettres, est liée à un sens.

Un autre type de connaissances sur la lecture concerne les stratégies de la lecture, par exemple, la stratégie logographique, la stratégie alphabétique, la stratégie contextuelle, etc.

Par rapport à ces connaissances sur la lecture, la conception d'une situation didactique devra s'appuyer sur la théorisation de l'organisation conceptuelle de la

lecture, de l'apprentissage de la lecture par un apprenant particulier et des méthodologies d'enseignement.

Connaissances sur les stratégies de résolution de problèmes

Le deuxième type de connaissances est indépendant du domaine d'apprentissage. Il s'agit des stratégies de résolution de problèmes susceptibles d'être mises en œuvre par l'apprenant. Une situation didactique peut être construite, par sa nature et son scénario de déroulement, afin de privilégier la mise en œuvre d'une stratégie particulière, par exemple, la stratégie par induction et déduction, par essais et erreurs ou encore par analogie et transfert (Richard, 1990). Elle peut aussi être construite pour permettre la mise en œuvre de stratégies multiples, donc pour permettre une observation des tendances propres à un apprenant. Par ailleurs, la prise en compte d'hypothèses sur la stratégie utilisée aura une influence sur les hypothèses introduites dans les représentations de l'élève.

Connaissances sur l'interface

Lorsque la résolution de problèmes se déroule dans un environnement informatique, l'apprenant doit avoir également des connaissances sur cet environnement, autrement dit l'espace d'interactions entre l'apprenant et le système. Les interactions se font par l'intermédiaire des constituants de cet espace. Ceux-ci jouent un rôle important sur les activités cognitives de l'apprenant car ils guident, contraignent voire déterminent ses comportements pendant le déroulement de l'activité (Zhang, 1997).

Figure 1. ***Interface d'une situation didactique AMICAL.***

L'apprenant a besoin de connaissances sur les constituants tels qu'un texte, un bouton, un dialogue et de connaissances sur leurs différentes fonctionnalités. À titre d'exemple, l'apprenant doit être capable d'identifier un bouton de validation, de

savoir que ce bouton a pour but de valider la réponse proposée et de comprendre que sa fonction est de déclencher le processus d'évaluation. L'apprenant doit savoir également manipuler ces constituants. Par exemple, pour faire fonctionner un bouton de validation, l'apprenant doit cliquer sur celui-ci. Cet exemple semble évident mais parfois, il n'est pas facile de manipuler certains types de constituants tels qu'une étiquette à déplacer ou un mot à copier (figure 1). La manipulation dans cet espace d'interactions peut devenir ainsi un problème en lui-même.

La prise en compte de ce type de connaissances est importante, à la fois pour la conception des situations didactiques ainsi que pour l'interprétation des solutions proposées par l'apprenant. Il est à noter également que ces connaissances sont directement liées à une situation didactique en tant qu'espace d'interactions.

Il est important de souligner que ces trois types de connaissances mentionnés ci-dessus correspondent à des connaissances purement cognitives. Il existe encore un autre type de connaissances qui doit être mentionné ici, celui de *la métacognition*.

MÉTACOGNITION

Le terme de « métacognition » est en référence aux connaissances d'une personne sur ses propres connaissances cognitives. C'est la métacognition qui contrôle toutes les activités cognitives telles que le raisonnement, la planification, la prise de décision, ainsi que la résolution de problèmes (Flavell, 1979).

Métacognition et lecture

La lecture est une tâche cognitive complexe dans laquelle la métacognition est nécessairement présente. Il s'agit, avant la lecture, des connaissances que l'apprenant a sur lui-même, c'est-à-dire qu'il se juge capable ou non d'accomplir la tâche. La métacognition pendant la lecture concerne la prise en compte de la difficulté de la tâche et les stratégies nécessaires. Après la lecture, l'apprenant vérifie si cette tâche cognitive a été accomplie.

Métacognition et résolution de problèmes

Une activité de résolution de problèmes peut être divisée en trois étapes : étape préactive, étape interactive et étape postactive. Ces trois étapes correspondent aux trois processus métacognitifs intervenant dans la résolution de problèmes. Le premier est la planification de séquences d'opérations. Le deuxième est le contrôle et le réglage de ces séquences d'opérations. Le dernier est l'évaluation et la correction si nécessaire des séquences d'opérations (Schoenfeld, 1987).

Métacognition et interface

Les composants d'une situation didactique pourraient être utilisés comme moyens de susciter la métacognition. *La consigne*, par exemple, doit fournir à l'apprenant des informations sur la tâche ainsi que les objectifs à atteindre. Elle provoque indirectement la motivation d'apprendre. *Les données constitutives du*

problème à résoudre, quant à elles, doivent être explicitement présentées pour que l'apprenant puisse comprendre le problème. Elles sont également un des facteurs qui détermineront les séquences d'opérations. La métacognition peut être favorisée par *le dialogue*. Le commentaire est un moyen d'encourager la stratégie d'auto-évaluation de l'apprenant et d'assurer ainsi son succès. L'aide pourrait stimuler, si nécessaire, certaines stratégies passives de l'apprenant (Paris & Winograd, 1990).

La métacognition est une variable très importante de la réussite dans la résolution de problèmes. Le produit hypermédia devrait d'une part, fournir à l'apprenant une possibilité d'employer et d'améliorer sa métacognition pendant la résolution de problèmes et d'autre part, proposer une évolution de la métacognition en fonction de la variété d'activités didactiques et de la possibilité de matérialiser certaines démarches métacognitives.

CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Pour concevoir un produit hypermédia d'aide à l'apprentissage, le concepteur a donc besoin de comprendre non seulement l'organisation des connaissances du domaine d'apprentissage, les méthodologies d'enseignement et l'apprenant qui utilise ce produit mais aussi les caractéristiques des activités didactiques proposées à celui-ci.

L'analyse d'une activité didactique en tant que problème complexe à résoudre par l'apprenant doit donc nous permettre de mieux comprendre les différents types de connaissances auxquels l'apprenant fait appel pendant le déroulement d'une activité didactique.

Les quatre grands types de connaissances évoqués dans cet article sont, en retour, nécessairement sous-jacents à la conception du scénario de déroulement d'une activité didactique. Ce scénario met en œuvre l'ensemble des informations portées par les composants des interfaces multimédia (de la formulation du problème à résoudre à la validation de la réponse proposée). Il met aussi en œuvre la dynamique d'évolution de ces interfaces dans un dialogue pédagogique en fonction des interactions entre le système et l'apprenant. Ces types de connaissances, les formes de scénario, la dynamique de déroulement sont également des éléments fondamentaux à prendre en compte dans les recherches sur des outils de conception et de développement d'interfaces apprenant-machine.

Dans les perspectives actuelles du projet AMICAL, nos recherches visent ainsi à une explicitation et une théorisation de ces quatre grands types de connaissances. Cette explicitation et cette théorisation ont pour objectif immédiat la conception d'une bibliothèque de situations didactiques adaptées à l'apprentissage visé, un approfondissement de critères de choix d'une situation didactique pour une session de travail, un approfondissement de critères d'instanciations individualisées des paramètres d'une situation type et enfin un approfondissement de l'interprétation qualitative des comportements de l'apprenant. Ces différents éléments doivent contribuer à une individualisation forte de l'apprentissage. Leur théorisation ouvre aussi sur des possibilités de transfert vers d'autres domaines d'apprentissage.

BIBLIOGRAPHIE

Chambreuil M., Bussapapach P. & Fynn J. (2000). « Didactic situations as multifacetted theoretical objects », *in* G. Gauthier, C. Frasson & K. VanLehn (éds), *Intelligent Tutoring Systems*, Springer-Verlag, p. 649.

Cousteix N., Cléder C. & Chambreuil A. (2000). *Designing a tutoring environment as an instructional problem solver: How to construct the objective of a working session ; the knowledge involved and the reasoning process*, AMICAL internal report, Laboratoire de Recherche sur le Langage, Université Blaise Pascal – Clermont II.

Flavell J. H. (1979). « Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive-developmental inquiry », *American Psychologist*, vol. 34, p. 906-911.

Meyer A. & Rose D. (1999). *Learning to read in the computer age*, MA : Brookline Books.

Paris S. G. & Winograd P. (1990). « How metacognition can promote academic learning and instruction », *in* B. F. Jones & L. Idol (éds), *Dimensions of thinking and cognitive instruction*, Lawrence Erlbaum Associates, p. 15-51.

Richard J.-F. (1990). *Les activités mentales : comprendre, raisonner, trouver des solutions*, Paris : Armand Colin.

Schoenfeld A. (1987). « What's all the fuss about metacognition? », *in* A. Schoenfeld (éd.), *Cognitive science and mathematics education*, Lawrence Erlbaum Associates, p. 189-215.

Zhang J. (1997). « The nature of external representations in problem solving », *Cognitive Science*, vol. 21, n° 2, p. 179-217.