

Projet d'apprentissage/enseignement en ligne

Max Giardina, Laïla Oubenaïssa [Université de Montréal]

■ **RÉSUMÉ** : L'article présente deux dimensions d'un projet de télé-apprentissage où se conjuguent apprentissage et enseignement. Nous proposons, pour l'amélioration de la qualité des cours en ligne, qu'une attention particulière soit accordée aux compétences socio-cognitives visant la négociation, l'argumentation et la restructuration des connaissances. Pour cela, nous proposons l'intégration d'une structure de médiation pédagogique aux environnements d'apprentissage médiatisés et distribués. Parallèlement, nous proposons aux enseignants un outil en ligne pour la conception des cours. Cet outil propose des modèles d'approches pédagogiques, exprimées en termes de produits d'apprentissage et de compétences pour concevoir des scénarios pédagogiques. Il offre aux enseignants un ensemble d'aides à la tâche pour l'élaboration des activités d'apprentissage, des modalités d'évaluation, etc.

■ **MOTS CLÉS** : structure de médiation pédagogique, outils cognitifs, modèles pédagogiques en ligne, scénario, apprentissage distribué.

■ **ABSTRACT** : Two dimensions of tele-learning project are concerned by this article where we take in consideration learning, teaching and specific learning context. We believe that we have to accord particular attention to improve some cognitive and socio-cognitive skills such negotiation, argumentation and knowledge restructuring. We propose a pedagogical structure of mediation within mediated and distributed learning environments. At the same time, we suggest an on-line tool for pedagogical scenario to teacher. The tool allows teacher to adopt different approaches where learning products are related to the best teaching and learning strategy to be used. The tool also offers a set of job-aids that help teacher to manage, specify and develop learning activity, assessment modality, etc.

■ **KEYWORDS** : pedagogical mediation structure, cognitive tools, on-line pedagogical models, scenario, distributed learning.

- 1. Introduction
- 2. Première partie : conception et développement de la structure de médiation pédagogique (SMP)
- 3. Deuxième partie : Un outil en-ligne pour concevoir des scénarios pédagogiques
- 4. Conclusions
- Références

1. Introduction

Les nouvelles technologies de la communication et de l'information (TIC) modifient les modes d'accès et d'interaction et entraînent des changements au niveau des rapports interpersonnels au sein de toute communauté d'apprentissage. Exploiter les nouveaux Environnements d'Apprentissage Médiatisés et Distribués (EAMD) suppose alors la maîtrise de la part de l'apprenant d'un ensemble de compétences complexes d'ordres cognitif, métacognitif et socio-cognitif telles que : la restructuration des connaissances, la négociation de la compréhension et l'argumentation [OubenaïssaA102]. L'intégration des TIC en éducation s'est accompagnée également par la promotion d'un ensemble d'approches pédagogiques telles que : la résolution de problème, l'étude de cas, le compagnonnage cognitif, connues pour leur rôle dans le développement des compétences à la pensée argumentative, à la pensée critique et

au traitement de l'information. Ces approches deviennent par le fait même les approches à privilégier. Cependant, comme le souligne si bien [Huberman93] en utilisant le terme de "bricolage", dans sa critique sur le changement des pratiques, les enseignants font des simulations et une imitation des nouvelles pratiques, sans qu'il y ait au préalable une compréhension complète et intégrée de l'approche. Il en résulte, comme [Windschitl02] l'expose dans sa critique sur le constructivisme, une distorsion de l'approche et de ses implications.

C'est en somme ce questionnement, tantôt axé sur l'apprenant, tantôt sur l'enseignant, qui nous accompagne depuis plusieurs années.

Le projet apprentissage/enseignement en ligne que nous présentons ici, couvre cinq années de recherche qui ont abouti jusqu'à présent :

- à la conception, au développement et à la validation d'un premier prototype d'une structure de médiation pédagogique ;
- à la conception d'un outil (en cours de développement) pour le design de scénario pédagogique en ligne ;
- à l'ébauche d'un projet de recherche collaboratif (en élaboration).

Dans la première partie de l'article, nous présentons les résultats d'une recherche de doctorat qui porte sur les outils cognitifs [Oubenaïssa00]. Cette recherche a permis la conception d'un modèle théorique et un modèle opérationnel d'une structure de médiation pédagogique (SMP). La SMP sert à la conception d'outils cognitifs qui permettent d'actualiser des processus favorisant le développement des compétences de restructuration des connaissances, de la négociation et de l'argumentation. Le terme "outil cognitif" désigne dans le cadre de cette recherche, tout outil conçu avec l'intention d'organiser l'activité de compréhension et permettre à l'apprenant de structurer l'activité cognitive dans laquelle il est engagé¹. Nous nous sommes penchés plus particulièrement sur les dimensions de feedback et de rétroaction et sur comment l'apprenant pourrait accéder et contrôler le type de feedback lors de son interaction avec les pairs et le tuteur. Dans la deuxième partie de l'article, nous présentons un outil en-ligne qui s'adresse aux enseignants (en service ou en processus de formation). Les approches pédagogiques permettant le développement des compétences cognitives, métacognitives et socio-cognitives de haut niveau y sont modélisées. L'outil présente des aides à la tâche pour diriger et accompagner l'enseignant dans l'élaboration de scénarios pédagogiques. Cette dernière se fait en établissant les activités d'apprentissage les plus appropriées, en précisant le rôle assumé par l'enseignant en rapport avec les produits d'apprentissage visés, en présentant les ressources technologiques disponibles sur le marché pour soutenir l'activité d'apprentissage, et finalement précise les modes et les modalités d'évaluation à privilégier en accord avec les buts visés, le rôle assumé par l'enseignant et les activités d'apprentissage élaborées. L'outil permet aux enseignants de bâtir une banque de ressources, d'accéder à des démonstrations, et de s'inspirer de projets modèles.

2. Première partie : conception et développement de la structure de médiation pédagogique (SMP)

2.1. Origine de la problématique

C'est une réflexion sur le contexte et la dynamique d'interaction générée par les TIC qui est à l'origine de l'idée d'une Structure de Médiation Pédagogique. En effet, les nouveaux modes d'accès, d'échange et de production de l'information confèrent une nouvelle nature à la connaissance puisqu'elle se construit dans un contexte de plus en plus social. Il semble, que sa validité réside dans sa viabilité comme consensus social [ScardamaliaBereiter96a], [Nyiri97] et [Chan96]. Des processus comme la négociation, l'argumentation et la résolution de conflit réintègrent par conséquent toute activité réelle d'appropriation des connaissances par un sujet.

Cependant, un nombre croissant de recherches alimente un débat, pas du tout nouveau en éducation, celui de l'impact réel (positif ou négatif) des environnements d'apprentissage médiatisés et distribués (EAMD) sur le processus d'apprentissage. Les chercheurs invoquent le problème engendré par la diversité des systèmes symboliques intégrés dans ces environnements et auxquels est confronté l'apprenant [Tergan97], la difficulté d'apprendre dans des structures incohérentes telle celle du forum de discussion en-ligne [Thomas02], l'absence de modèle de design et d'un cadre de référence établi pour la conception des EAMD [Dillinbourg99], [Twining02], [ClarkEstes99], [ClarkEstes98], [PhippsMerisotis99] et [PhippsMerisotis00].

Pour combler cette lacune, nous avons conçu la SMP. Elle intervient à deux niveaux. Le premier rappelle l'idée d'interface par sa préoccupation pour le processus de communication, avec un souci pour la réalisation d'une tâche d'apprentissage. Le second rappelle l'idée de "*Thinking Tools*" [Laurel91] du fait que les outils qui constituent la SMP sont conçus pour le développement de compétences bien définies. Le cadre théorique de l'étude en question est bâti autour de concepts issus de la théorie de la distribution de la cognition [Salomon93] et de l'intelligence [Pea93], de la flexibilité cognitive [SpiroA191] et celle de la théorie des jeux épistémiques [MorrisonCollins95]. Les trois théories se penchent, de manière spécifique, sur la problématique de construction et d'acquisition des connaissances et sur les compétences et habiletés cognitives à développer dans les environnements d'apprentissage médiatisés.

2.2. La Structure de Médiation Pédagogique (SMP)

2.2.1. Le concept de SMP

Les outils cognitifs qui forment la SMP ont pour but d'exploiter le contexte et les conditions d'interaction des environnements médiatisés pour stimuler et développer des compétences de haut niveau comme la négociation, l'argumentation, la restructuration et la compréhension flexible² [Oubenaïssa00]. Dans le but de faciliter le développement des compétences et des habiletés en question, nous avons analysé les préalables et les conditions jugées nécessaires et favorables à leur développement et à leur activation. Nous avons fait une synthèse des écrits pour identifier les lignes directrices pour le développement de ces compétences et habiletés. Les écrits portent sur les caractéristiques du groupe qui favorisent le processus d'argumentation et de négociation (nombre idéal, valeurs, et nature du discours des interlocuteurs), les caractéristiques des modalités d'échange (options offertes, règles de l'échange, types d'interactions et nature du *feedback*, etc.), types d'activités qui favorisent le développement des compétences en question (construction collective du modèle mental, exercice de justification et de questionnement, traitement des informations covariantes, etc.).

Ces lignes directrices constituent les axes de notre modèle théorique et articulent les relations théoriques prises en considération dans le modèle, avec la dynamique et les finalités que nous voulions donner à la SMP.

Dans notre modèle théorique (figure 1), nous considérons que pour développer les compétences d'argumentation, de négociation et de restructuration, il faut distinguer deux niveaux : un premier niveau axé sur l'individu pour les compétences cognitives et métacognitives et un second niveau qui se penche sur l'interaction sociale.

En ce qui concerne l'individu, nous parlons de :

- habiletés de communication pédagogique. Elles sont développées en mettant l'accent sur la planification et la construction des messages.
- objectivation des connaissances. Elle est développée en mettant l'accent sur l'articulation des stratégies personnelles et les connaissances socioculturelles.
- connaissances structurelles. Elles sont développées par le biais de l'articulation des modalités d'accès et de manipulation de l'information.

2.2.2. Développement des outils cognitifs constituant la SMP

Nous avons exploité la recherche de [JonassenTessmer96], [JonassenTessmer97] sur la taxonomie axée sur les produits d'apprentissage pour intégrer les stratégies et les tactiques proposées pour le développement des produits d'apprentissage en question. Une fois le modèle opérationnel de la SMP établi, nous nous sommes impliqués dans le processus de conception et de développement des outils en ayant présent à l'esprit les critiques et les questions soulevés dans la recherche, à savoir : Pourquoi la qualité et la cohérence du discours en-ligne sont-elles si critiquées ? Serait-ce à cause de l'absence ou du peu de temps alloué à la planification et à la construction du discours, éléments déterminants dans la cohérence et la cohésion du discours écrit ? Serait - ce le fait que la dynamique de l'échange ne permette pas de préciser les intentions des interlocuteurs lors de leur interaction ?

Contraints par la forme et les fonctionnalités existantes de la plate-forme utilisée, *TRAININGOFFICE*, nous avons développé une palette d'outils qui vient s'intégrer à la plate-forme lorsqu'elle est utilisée en mode d'apprentissage. La palette d'outils offre neuf outils dont chacun présente une structure et un format différent. Le format et la structure des outils jouent le rôle de planificateur et d'organisateur du message.

La recherche étant qualitative et exploratoire, nous avons tenté de voir si le format et la structure des outils affectent le processus d'interaction et dans quelle mesure ils l'affectent. Nous avons également voulu vérifier si la SMP permettait d'observer la manifestation de processus et d'activité d'argumentation, de négociation de haut niveau.

La recherche s'est concrétisée par le développement de neufs outils ; outil "*Questions/Réponses*" ; outil "*Demander Explication*" ; outil "*Démarche Résolution Problème*" ; outil "*Demander Démonstration*" ; outil "*Remettre Analyse*" ; outil "*Lancer Discussion*" ; outil "*Forum*" ; outil "*Se Présenter*" ; outil "*Visite Guidée*" (voir annexe).

2.2.3. Résultats de la mise à l'essai du prototype de la SMP

Le prototype a fait l'objet d'une mise à l'essai qui a nécessité la participation de 22 étudiants universitaires. Les méthodes et les instruments utilisés pour la cueillette des données sont : trace informatique, protocole verbal, fiche d'observation et l'entrevue semi-structurée. Un questionnaire pour les données factuelles a été également soumis aux étudiants.

Pour l'analyse des données, nous avons utilisé des échelles descriptives. Celle de l'activité de construction des connaissances [ScardamaliaBereiter91], et celle des niveaux de conscience de [Pontecorvo87] ont permis l'analyse et la description des actions épistémiques et de l'engagement cognitif des étudiants durant leur interaction avec la SMP. Ceci nous a permis de nous prononcer sur le mécanisme et les prédispositions des étudiants face à la restructuration et au raffinement des connaissances. Nous avons utilisé le système de codage de la négociation intime [Ting-Toomey82] et les stratégies de communication de [WallaceSkill87] pour l'analyse et la description du processus de négociation des étudiants. Pour l'argumentation, nous avons analysé, comme le prescrivent [ToulminA179] et [Kuhn92], les éléments de l'argument qui permettent de décrire et d'identifier la nature du processus de l'argumentation.

La recherche a permis de recueillir des données relatives à la fréquence d'utilisation des outils cognitifs, du cycle d'échange des messages et à la démarche de raisonnement des apprenants. Elle nous a permis de noter la présence d'indices nous permettant de nous prononcer sur l'engagement des étudiants dans des processus cognitifs de haut niveau en rapport avec l'argumentation, la négociation et la restructuration des connaissances.

L'analyse des messages des étudiants a permis de voir que l'activité de construction des connaissances dans laquelle les étudiants étaient impliqués s'articule autour de processus d'inférence, d'interprétation et de recherche de nouvelles informations avec un pourcentage de 56 % pour la catégorie "*Construction*

Explicite des Connaissances".

L'analyse des indices relatifs à la réflexion métacognitive des étudiants montre une prédominance du niveau 3 de conscience qui porte sur la valeur épistémique des connaissances (consistance, implications, conséquences, limites des informations) avec un pourcentage de 65 % de la totalité des indices. Quant aux éléments de l'argument présents dans les messages des étudiants, l'analyse montre une prédominance de l'opposition, de réponses à l'opposition et des principes en utilisant les stratégies de communication suivantes : assertion de l'argument, questions, soutien et règlement.

Quant à l'analyse des indices se rapportant au processus de négociation nous avons noté trois aspects importants. Le premier est la présence d'un comportement intégratif en proportion de 42 % en faveur du processus de négociation (confirmation, compromis et accord). Le deuxième aspect est la prédominance de la sous-catégorie question orientée sur la tâche qui vient soutenir le processus de négociation comme un processus ayant une finalité : atteindre un objectif, réaliser une tâche, établir un accord, etc. Le troisième aspect est la prédominance des stratégies de communication : assertion d'argument, question, soutien et règlement comme stratégie de communication et la manifestation du comportement désintégratif (18 %) (désaccord et confrontation). Ces deux aspects prouvent l'engagement des étudiants dans un processus d'argumentation [Oubenaïssa00].

L'analyse approfondie de tous les indices nous a permis de voir que les comportements intégratifs des étudiants sont axés sur la négociation des alternatives et le soutien des propos des pairs par l'apport de nouvelles informations, des explications et des justifications. Pour le comportement désintégratif, les actions des étudiants ne se limitent pas au rejet des propos de l'interlocuteur mais expriment leur position en critiquant ou en attaquant la consistance de l'information véhiculée. En ce qui concerne le comportement descriptif, les messages des étudiants montrent une prédominance de questions qui portent sur des explications, des clarifications et des informations relatives au processus de résolution de problèmes et aux procédures à suivre pour traiter l'étude de cas. Les questions plus sociales, étonnamment, ont peu marqué l'interaction des étudiants.

2.2.4. Conclusions sur la SMP

L'analyse des messages permet d'avancer que les étudiants étaient impliqués dans un processus d'argumentation de haut niveau. Aussi bien la nature de l'activité de construction des connaissances que le niveau de conscience montrent que les dimensions qui définissent le processus de l'argumentation [Marttunen94] étaient présentes, à savoir ; la Dimension analytique et Évaluative exprimées dans les messages des étudiants par une réflexion portant sur les limites, les implications, les conséquences et les aspects méthodologiques de construction des connaissances, et la dimension critique (de consistance) exprimée dans les messages par les réflexions des étudiants sur la "généralisabilité" et la Consistance des informations présentées par les pairs.

Finalement, les données de l'analyse de l'activité de construction des connaissances, du niveau de conscience, du comportement et de la stratégie de négociation des étudiants ainsi que les critères de l'argument, montrent que les étudiants étaient engagés dans une activité cognitive où se juxtaposent les processus de négociation et d'argumentation. Ces mêmes éléments sont considérés comme des indices d'une activité de restructuration des connaissances chez l'apprenant [MasonSanti94] et [HafnerStuard95].

L'ensemble des étudiants a également souligné lors des entrevues semi-structurées que la diversité du format des outils a permis une interaction diversifiée avec les pairs ; plus informelle avec l'outil "Question/Réponse", explicative avec les outils "Demander Explication", "Démarche Résolution Problème", "Remettre Analyse" et plus justificative avec les outils "Forum", "Lancer Discussion" et "Remettre Analyse".

Il semble également que la juxtaposition d'outils de fonctionnalité et de structure différente, permette de coordonner des processus distincts. Un processus est plus formel, analytique et systématique (avec l'outil

"Forum", "Lancer Discussion", "Remettre Analyse" et "Démarche Résolution Problème"), important pour le processus d'argumentation et de restructuration. L'autre processus, plus informel, (avec "Question/Réponse"), permet l'expression des pairs et confronte les étudiants avec des interventions et des formulations de natures différentes. Ceci semble avoir amené les étudiants à être plus critiques et à distinguer entre l'opinion, l'explication et la justification et les a sensibilisés aux diverses perspectives entourant une compréhension donnée.

Cette recherche contribue à démontrer qu'en mettant à la disposition des apprenants des outils cognitifs simples, nous pourrions contrer les effets de l'instantanéité de construction des messages et son impact négatif sur la qualité du discours. Nous pourrions ainsi exploiter mieux la richesse des contextes d'interaction qu'offrent les EAMD, un contexte ayant une dynamique propice pour les compétences visant l'argumentation et la négociation, et par conséquent propice pour la restructuration des connaissances.

3. Deuxième partie : Un outil en-ligne pour concevoir des scénarios pédagogiques

3.1. Origine de la problématique

L'influence des média sur le processus d'enseignement et les nouveaux rôles à assumer par l'enseignant ainsi que par l'apprenant, sont énormes. Malheureusement, le développement des cours en-ligne se fait trop souvent sans grand égard aux impacts sur les caractéristiques des apprenants, et encore moins en considérant les implications des approches pédagogiques adoptées. La compétence en design éducatif, graduellement, mais discrètement, s'impose de plus en plus lors de la critique des nouvelles réformes portant sur la formation des enseignants. [JagerLokman99], précisent le danger de concevoir une éducation future sans impliquer les enseignants concrètement dans la création et le développement de nouveaux environnements d'apprentissage significatifs. Pour relever le défi, les enseignants doivent posséder les compétences non seulement pour utiliser les TIC, mais également pour anticiper des environnements et des contextes d'enseignement plus pertinents. En éducation, les enseignants se contentent d'utiliser les TIC principalement pour ses possibilités techniques. Des contextes d'apprentissage axés sur la technologie sont fréquemment présentés comme centrés sur l'élève !

Par ailleurs, on observe un phénomène nouveau, qui inquiète beaucoup les personnes concernées par la professionnalisation de l'enseignement. Il s'agit du "*démantèlement de la profession*" de l'enseignement dénoncé par l'Association canadienne des professeures et professeurs d'université [Kriger01]. Selon l'association, Internet est en train de créer et de diviser le rôle des professeurs entre créateurs de cours, transmetteurs de contenu, tuteurs, etc., ce qui suppose qu'il sera de plus en plus difficile pour un enseignant d'établir avec ses étudiants une boucle de rétroaction authentique.

Le présent vise à munir les enseignants d'un outil qui modélise les approches pédagogiques les plus recommandées pour le développement de compétences socio-cognitives et métacognitives d'ordre supérieur. Par le biais d'aides à la tâche, l'outil permet d'impliquer l'enseignant dans une réflexion sur sa pratique et ses choix d'instruction. Le scénario pédagogique élaboré par l'enseignant doit présenter une cohérence, une compatibilité et une pertinence des choix d'activités d'apprentissage avec les modalités d'évaluation, le rôle assumé par l'enseignant, et les produits d'apprentissage recherchés. Ainsi, l'élaboration d'une unité d'enseignement / d'apprentissage devient une activité de design axée sur des choix et des décisions pédagogiques articulées.

3.2. Présentation du projet

Ce projet a été amorcé en collaboration avec l'Université de Sydney, dans le cadre du projet *SMILL* (<http://www.edfac.usyd.edu.au/Projects/SMILL>). Nous nous sommes intéressés au développement d'un outil pouvant aider et guider les enseignants et les étudiants dans le design et la conception d'un scénario

pédagogique dans le contexte d'un enseignement en ligne. L'outil projette d'offrir aux enseignants un modèle opérationnel et un ensemble d'aides à la tâche leur permettant l'adoption et l'intégration de plusieurs approches pédagogiques bien établies sur le plan théorique et stratégique. L'outil, accessible en ligne, permet aux concepteurs de cours et aux enseignants d'appliquer un processus structuré et systématique de design d'une unité d'enseignement en adoptant un ou plusieurs modèles pédagogiques (Apprentissage par Résolution de problèmes, Études de cas, Compagnonnage cognitif, Découverte, etc.). Le projet vise à participer à l'amélioration de la qualité des scénarios pédagogiques, une étape qui nous semble importante pour le développement et la production d'un enseignement en ligne de qualité [GiardinaAl01].

Nous nous sommes fixés comme objectif, de promouvoir une pédagogie de qualité pour l'enseignement en ligne. Pour ce faire, nous avons commencé par l'analyse des cours en ligne disponibles un peu partout sur le Web. Un des faits notés est que plusieurs sites offrent des conseils, des recommandations et des exemples de projets adoptant diverses approches pédagogiques telles que : apprentissage par résolution de problème, études de cas, découverte, etc. L'abus dans l'utilisation de termes comme constructiviste, collaboration, résolution de problème, nous a convaincus de la nécessité de mettre à disposition des enseignants un outil systématique, rigoureux, référant chaque étape aux fondements théoriques des approches en questions. Plus encore, nous avons décidé que l'outil en question devrait également engager les enseignants dans une réflexion continue en ce qui concerne les produits d'apprentissage recherchés, leur rôle en tant qu'enseignant, les modalités d'évaluation adéquates à utiliser ainsi que les ressources technologiques pertinentes pour chaque activité d'apprentissage.

Nous proposons, par le biais du design et l'implantation de cet outil, d'offrir aux auxiliaires à l'enseignement (chargés de cours, assistants, etc.) un outil en ligne qui leur permette d'appliquer de manière systémique et structurée un processus de design reposant sur des approches d'instruction bien spécifiques. Le tout vise à la conception d'un scénario pédagogique effectif qui spécifie, analyse, décrit et propose les moyens technologiques les plus pertinents à utiliser tout en intégrant une réflexion sur l'impact de l'utilisation de ces technologies sur le rôle de l'enseignant, les modalités d'évaluation et l'activité d'apprentissage.

3.3. Le scénario pédagogique

Le scénario pédagogique est une description structurée d'un ensemble d'interventions pertinentes d'enseignement/d'apprentissage qui intègre les TIC en adoptant des approches pédagogiques spécifiques (résolution de problème, études de cas, compagnonnage cognitif, etc.). Il spécifie le contenu et l'objet de l'enseignement, formule les produits d'apprentissage généraux en terme de compétences, d'habiletés et de connaissances. Il spécifie pour chaque étape de l'intervention (enseignement ou apprentissage), une structuration du contenu et précise la stratégie pédagogique la plus pertinente telle que suggérée par le modèle pédagogique choisi par l'enseignant. Le scénario pédagogique détermine et décrit également les types d'activités d'apprentissage ainsi que les modalités d'évaluation tout en précisant les médias et les ressources technologiques disponibles (sur le marché et/ou accessibles sur le serveur de l'université) qui sont pertinentes pour chaque activité.

Cet outil d'aide à l'enseignement intervient à deux niveaux bien spécifiques :

- le premier comme un outil de référence qui présente de manière systématique, rigoureuse et claire un résumé des approches pédagogiques les plus recommandées, tout en interrogeant l'enseignant sur sa pratique : les produits d'apprentissages, les modalités d'évaluation, son rôle, etc. Cet aspect permet d'impliquer l'enseignant dans un processus d'analyse, avec une perspective de design, en rapport avec les aspects les plus importants de la conception d'un cours.
- le second comme un outil d'aide pour accomplir sa tâche de concepteur de cours en ligne. L'outil permet en effet l'utilisation d'un ensemble d'aides à la tâche qui décrit une unité d'enseignement visant l'atteinte d'un produit d'apprentissage formulé en terme de compétences. Cet aspect permet également d'accéder à

une banque de scénarios pédagogiques, des illustrations, des démonstrations, etc. Tout en concevant son cours, l'enseignant peut vérifier la congruence de son intervention, en mettant face à face, les compétences visées, les stratégies d'enseignement utilisées, les modalités d'évaluation prévues et son rôle d'enseignant.

Nous avons tenu également à intégrer dans cet outil les approches pédagogiques les plus recommandées pour le développement des compétences cognitives et socio - cognitives. L'outil permet aussi d'intégrer et de choisir l'approche pédagogique la plus pertinente pour la compétence recherchée.

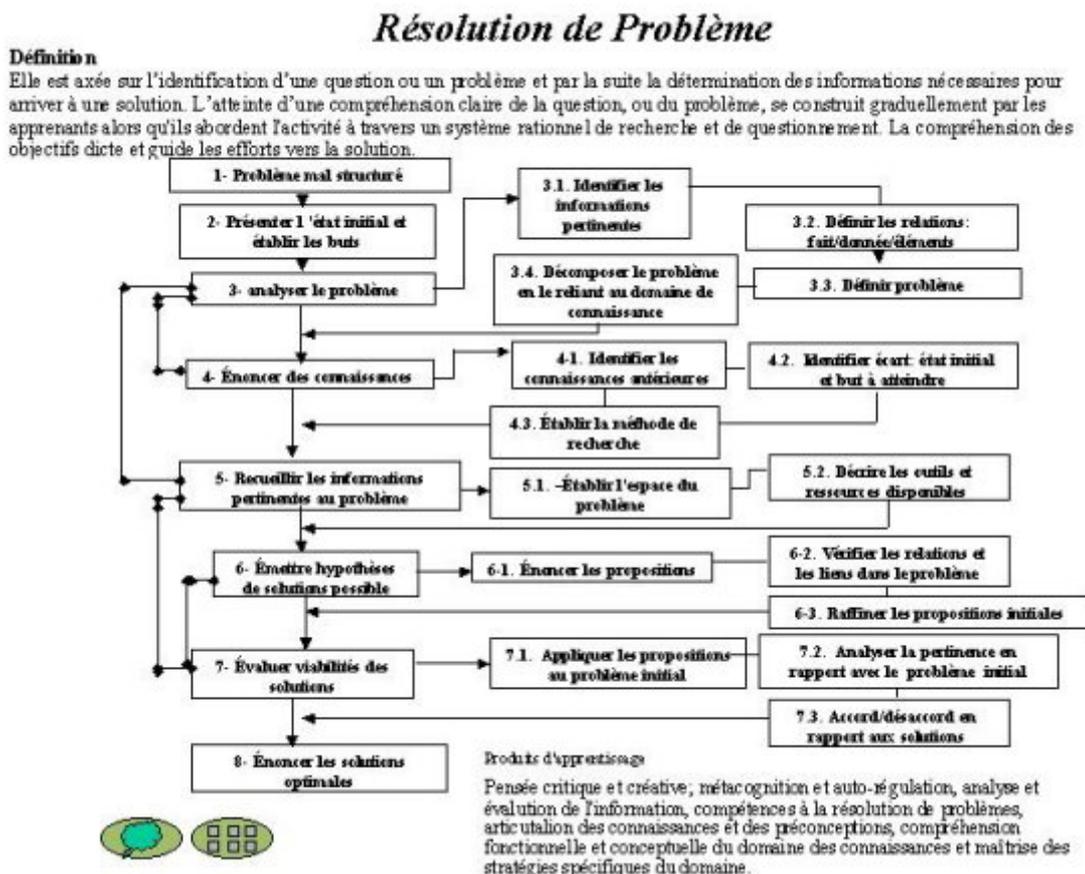


Figure 2 : Schéma illustrant un modèle pour l'approche pédagogique Apprentissage par résolution de problèmes.

3.4. Exemples d'aides à la tâche

Chaque approche, et chaque aide à la tâche se présente comme une entité modulaire à part entière. Par exemple, l'approche de résolution de problème (figure 2) illustre les étapes principales de l'approche par résolution de problèmes ainsi que les stratégies d'enseignements à intégrer tel que le recommandent plusieurs chercheurs comme [GagnéA193], [ChiA182], [Romizowski88], [Voss92] et [VossMeans91].

Le modèle présente à l'enseignant les étapes principales à suivre s'il décide d'adopter l'approche apprentissage par résolution de problèmes. Le modèle précise également les stratégies d'enseignement correspondant en précisant les objectifs d'apprentissage à atteindre par apprenant. En cliquant sur un produit d'apprentissage, on accède directement aux aides à la tâche qui permettent d'opérationnaliser la stratégie d'enseignement.

La figure 3 illustre l'exemple d'une aide à la tâche qui utilise la stratégie du modèle de solution de l'expert pour atteindre la modélisation mentale comme produit d'apprentissage. Le CC fait référence à l'approche pédagogique choisie qui est l'approche de compagnonnage cognitif.

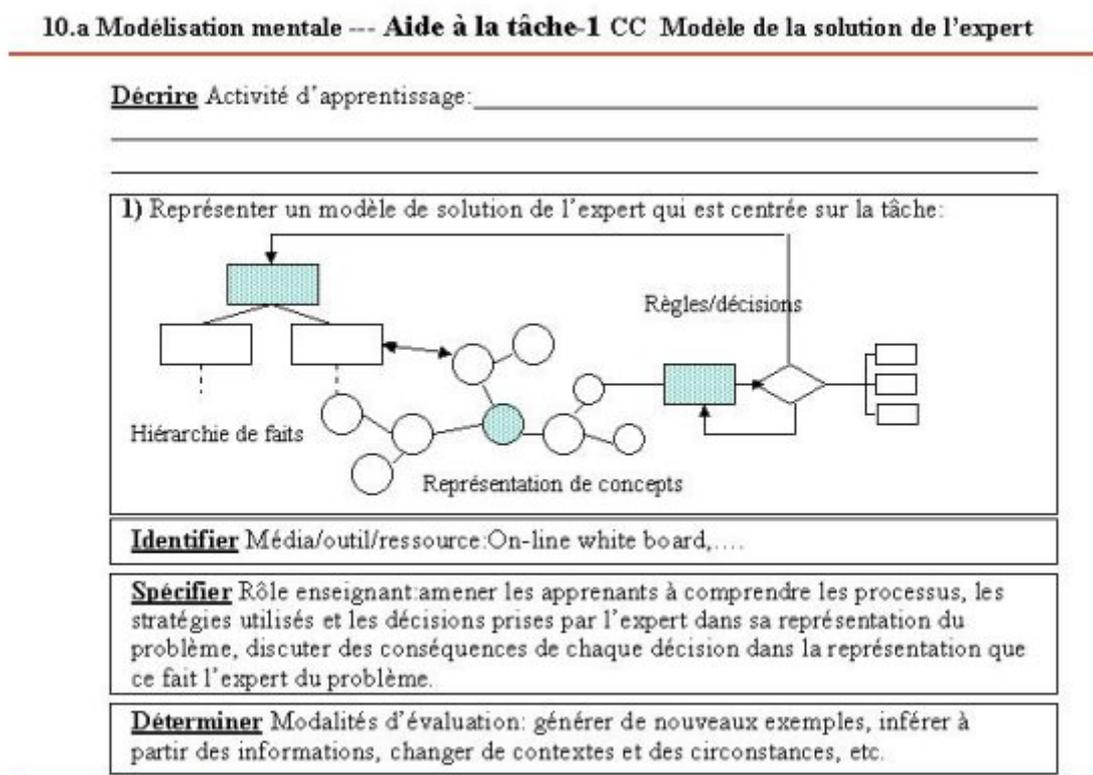


Figure 3 : Exemple d'aide à la tâche relative à l'approche pédagogique Compagnonnage Cognitif (CC).

Comme l'illustre la figure 3, l'aide à la tâche guide et accompagne l'enseignant dans la conception de son enseignement. Elle le ramène toujours à préciser toutes les dimensions qui entourent son enseignement.

L'aide à la tâche réfère également aux ressources technologiques disponibles sur le web qui sont les plus pertinentes pour son enseignement. À chaque moment, l'enseignant peut changer ou intégrer une dimension spécifique d'une autre approche pédagogique, réviser ses choix, accéder à des exemples ou à des illustrations qui lui permettent de raffiner sa compréhension de l'aide à la tâche.

4. Conclusions

Les résultats de la mise à l'essai du prototype SMP montrent que l'application de principes pédagogiques dans la conception d'outils cognitifs simples amènent une valeur ajoutée aux EAMD. L'analyse des différents modes d'interaction permis grâce aux formats et à la structure des outils cognitifs se reflète en des actions et des activités d'apprentissage, bien distinctes. Les apprenants, travaillant en collaboration, disposent ainsi d'opportunités différentes pour exprimer leur progression et l'état de leur compréhension. D'après l'analyse des données recueillies, il semble que les apprenants apprécient la possibilité de générer constamment et de manière itérative, des contextes d'échange et d'interaction, tantôt très informels et peu structurés (exemple avec l'outil Question/Réponse), tantôt très formels et structurés (exemple avec l'outil Lancer Discussion). Ainsi, le format et la structure des outils n'affectent pas seulement la qualité du

produit de l'interaction, en permettant une planification et une organisation du discours, mais ils offrent aux apprenants l'option de choisir les modalités d'interaction en accord avec l'état de leur compréhension.

Les résultats d'autres recherches [ChoJonassen02] et [MarraJonassen01] soulignent également l'importance d'une médiation pédagogique des EAMD. Ces auteurs se penchent de plus en plus sur la nécessité et l'urgence d'échafauder certains processus et activité d'apprentissage en ligne, pour exploiter réellement la richesse des contextes et modes de communication et d'interaction permis dans ces environnements, d'autant plus que les systèmes de gestion et de publication des cours en ligne ainsi que les plates - formes qui soutiennent l'enseignement en ligne, ne disposent pas encore de supports (cognitifs) pour un encadrement pédagogique, nécessaire pour optimiser l'apprentissage au sein des EAMD.

Par ailleurs, les critiques sur les différents modes d'intégration des TIC en éducation et l'état actuel de l'enseignement en-ligne relancent de nouveau le débat sur les méthodes d'enseignements et les moyens utilisés. L'enseignement n'étant plus essentiellement une "livraison d'informations", l'acte d'encadrer, d'accompagner et de gérer les interactions, devient progressivement l'activité centrale de l'acte d'enseigner. Une compréhension plus approfondie des fondements théoriques sous-jacents les différentes approches pédagogiques permettent d'inscrire l'acte d'enseigner dans un processus continu de design et de décisions pédagogiques.

Autour des multiples fonctions des processus d'apprentissage et d'enseignement, émerge celui du pouvoir de la technologie comme moteur de médiatisation des messages, des transactions et de l'interaction. Peu de place est allouée cependant à la technologie comme élément, et pourquoi pas, comme acteur de médiation des processus entre des acteurs de plus en plus actifs et engagés. Les projets présentés dans cet article, recherche cette médiation qui permettra, à notre avis, de pallier les effets néfastes des nouvelles technologies et de maximiser leurs potentiels pédagogiques.

Références

[BrewerVosniadou87]

Brewer, W.F., Vosniadou, S., *Theories of Knowledge Restructuring in Development*. Review of Educational Research, 59 (1), 1987, pp. 51 - 67.

[CallaosCallaos94]

Callaos N., Callaos B., *"Designing with Systemic Total Quality"*. Educational Technology, vol. 34, 1994, pp. 29 - 36.

[Chan96]

Chan T.W., *"Learning companion systems, social learning systems, and the global learning club"*. Journal of Artificial Intelligence in Education, vol. 7 (2), 1996, pp. 125 - 159.

[ChiAl82]

Chi M.T.H., Glaser R., Reves, E., *"Expertise in problem solving"*, In Sternberg R.J., eds *Advances in the psychology of human intelligence*, Hillsdale, Laurence Erlbaum & Associates, vol. 1, 1982, pp. 29 - 68.

[ChoJonassen02]

Cho K.L., Jonassen D.H., *"The effects of argumentation scaffolds on argumentation and problem solving"*, Educational Technology Research and Development, 50(3), 2002, pp. 5 - 22.

[ClarkEstes98]

Clark R.E., Estes F., *"Technology or craft : what are we doing ?"*, Educational Technology, 38(5), 1998, pp. 5 - 11.

[ClarkEstes99]

Clark R.E., Estes F., *"The development of authentic educational technologies"*, Educational Technology, vol. 39(2), 1999, pp. 5 - 16.

[Engestrom95]

Engestrom Y., *"Polycontextuality and boundary crossing in expert cognition : learning and problem solving in complex work activities"*, Learning and Instruction, vol. 5 (4), 1995, pp. 319 - 336.

[GagnéA193]

Gagné E., Yekovich C.W., Yekovich I.R., *"The cognitive psychology of school learning"*, Harper Collins College Publishers, 1993.

[GiardinaOubenaissa01]

Giardina M., Oubenaissa L., *"Élaboration d'une structure de médiation pédagogique distribuée : des outils cognitifs pour l'exploration de compétences cognitives de haut niveau telles que l'argumentation, la négociation et la restructuration de connaissances. Présenté au Colloque Hypermédias et Apprentissage"*, Université Joseph Fournier, Grenoble, France. 9,10 et 11 avril, 2001.

[GiardinaA101]

Giardina M., Oubenaissa L., Goodwin N., *"On-line Pedagogical Scenario Tools (OPST) to improve University On-line Teaching/Designing"*, Presented at University of Sydney Vice Chancellor's Showcase of Teaching, Sydney, Australia, 15 juin, 2001.

[HafnerStewart95]

Hafner R., Stewart, J., *"Revising explanatory models to accommodate anomalous genetic phenomena : problem solving in the context of discovery"*, Science Education, vol. 79 (2), 1995, pp. 111 - 146.

[JagerLokman99]

Jager, A.K., Lokman A.H., *"Impacts of ICT in education. The role of the teacher and teacher training"*, Paper presented at the European Conference on Educational Research, Lahti, Finland, 22 - 25 September, 1999.

[JonassenTessmer97]

Jonassen D. H., Tessmer M., *"An outcomes-based taxonomy for instructional systems design, evaluation, and research"*, Training Research Journal, vol. 2, 1996 - 1997, pp. 11 - 46.

[Jonassen90]

Jonassen D.H., *"Educational technology columnists"*, Educational Technology, vol. 30 (9), 1990, pp. 32 - 34.

[Jonassen00]

Jonassen D.H., *"Toward a design theory"*, Educational Technology, vol. 48(4), 2000, pp. 63 - 85.

[Kitchener86]

Kitchener, K.S., *The reflective judgment model : Characteristics, evidence, and measurement*. In *Adult cognitive development :Methods and models*, by R.A.Mines & K.S. Kitchener (76-91). New York : Praeger, 1986.

[KlahrDunbar88]

Klahr, D., Dunbar, K., *Dual space search during scientific reasoning*. *Cognitive Science*, 12, 1988, pp. 1-48.

[Kriger01]

Kriger T.J.A., *"A virtual revolution : trends in the expansion of distance education"*, Washington (D.C.), American Federation of Teachers, mai 2001. URL : http://www.aft.org/higher_ed/technology

[Kuhn92]

Kuhn D., *"Thinking as argument"*, *Harvard Educational Review*, vol. 62 (2), 1992, pp. 155 - 178.

[Laurel90]

Laurel, B., *"Interface agents : metaphors with character"*, In Laurel B eds *The art of Human Computer Interface Design*, Addison-Wesley Publishing Company, Inc., 1990, pp. 355 - 365.

[Magarry88]

Magarry J., *"Hypertext and compact disc : the challenge of multimedia learning"*, *British Journal of Educational Technology*, vol. 19(3), 1988, pp. 172 - 178.

[MarraJonassen01]

Marra R., Jonassen D.H., *"Limitations of online courses for supporting constructiviste learning"*, *Quarterly Review of Distance Education*, vol. 2(4), 2001, pp. 303 - 317.

[Marttunen94]

Marttunen M., *"Argumentation through computer conferencing in an academic context"*, Paper presented at The International Conference on Distance Education in Russia. ICDED 1st, Moscow, Russia, July 5 - 8, 1994.

[MasonSanti94]

Mason L., Santi M., *"Argumentation structure and metacognition in constructing shared knowledge at school"*, Paper Presented at The Annual Meeting of the American Education Research Association, New Orleans, L.A, April 4 - 8, 1994.

[MorrisonCollins95]

Morrison D., Collins A., *"Epistemic fluency and constructivist learning environments"*, *Educational Technology*, vol. 35 (5), 1995, pp. 39 - 45.

[NewellSimon83]

Newell, A., Simon, H., *Human Problem Solving*. New Jersey, Prentice-Hall, Engelwood Cliffs, 1983.

[Nickerson88]

Nickerson, R.S., *On improving thinking through instrution in Review of research in education*, by Ernest Z.Rothkopf, Washington, DC:American Educational Research Association, 1988, pp. 3-57.

[Nyiri97]

Nyiri J.C., "*The concept of knowledge in the context of electronic Networking*", *The Monist*, vol. 80 (3), 1997, pp. 405 - 422.

[Oubenaïssa00]

Oubenaïssa L., "*Développement d'une structure de médiation pédagogique et analyse de ses effets sur les processus cognitifs des apprenants*", Thèse de doctorat, Université de Montréal, Montréal, Canada, 2000.

[OubenaïssaAI02]

Oubenaïssa L., Giardina M., Bhattchara M., "*Design and development of a framework for the implementation of situated on-line collaborative problem-based activity for pre-service teachers, operating within a local and multi-cultural learning context*", *International Journal of E-Learning*, vol. 1 (3), 2002, pp. 41 - 46.

[Pea93]

Pea R.D., "*Practices of distributed intelligence and design for education*", in *Distributed cognition*, by Salomon G. eds, NY : Cambridge University Press, 1993, pp. 46 - 87.

[PhippsMerisotis99]

Phipps R., Merisotis J., "*A review of contemporary research on the effectiveness of distance learning in higher education*", Institute for Higher Education Policy, Washington, NY, 1999.

[PhippsMerisotis00]

Phipps R., Merisotis J., "*Quality on the line : benchmarcks for success in Instruction-Based Distance Education*", Institute for Higher Education Policy, Washington, D.C., April, 2000.

[PintrichAI93]

Pintrich, P.R., Marx, R.W., et Boyle, R.A., "*Beyond Cold Conceptual Change: The Role of Motivational Beliefs and Classroom Contextual Factors in the Process of Conceptual Change*". *Review of Educational Research*, 3(2), 1993, pp. 167-199.

[Pontecorvo87]

Pontecorvo C., "*Discussion for reasoning : the role of argument in knowledge construction*" in Corte E. De., Lodewijks H., Parmentier R., Span P. eds *Learning and instruction european research in an international context*, Oxford : Pergamon Press and Leuven University Press, vol. 1, 1987, pp. 239 - 250.

[RogoffLave84]

Rogoff, B., Lave, J., *Everyday cognition: Its development in social context*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1984.

[Romizowski88]

Romizowski A. J., "*The selection and use of instructional media : for improved classroom teaching and for interactive, individualized instruction*", London : Kogan Page, 1988.

[Salomon93]

Salomon G., "*No distribution without individuals' cognition : a dynamic interactional view*" in *Distributed Cognition*, by Salomon G., Cambridge : Cambridge University Press, 1993, pp. 111 - 138.

[SaverDuff95]

Saver, J.R., Duff, T.M., "*Problem-based learning : an instructional model and its constructivist framework*", Educational Technology, vol. 35 (5),1995, pp. 31 - 38.

[ScardamaliaBereiter91]

Scardamalia M., Bereiter C., "*Computer support for knowledge-building communities*", Journal of The Learning Sciences, vol. 1 (1), 1991, pp. 37 - 68.

[ScardamaliaBereiter96a]

Scardamalia M., Bereiter C., "*Engoing students in knowledge society*", Educational Leadership, vol. 54 (3), 1996a, pp. 6 - 10.

[Spiro91]

Spiro R.J., Feltovich P.J., Jacobson M.J., Coulson R.L., "*Knowledge Representation, Content Specification, and the Development of Skill in Situation-Specific Knowledge Assembly : Some constructivist issues as they relate to cognitive flexibility theory and hypertext*", Educational Technology, vol. 31(9), 1991, pp. 22 - 25.

[StevahnReal96]

Stevahn, L., Real, D., *The Impact of a Cooperative or Individualistic Context on the Effectiveness of Conflict Resolution Training*. American Educational Research Journal, 33(3), 1996, pp. 801 - 823.

[StrikePosner85]

Strike, K.A., Posner, G.J., *A conceptual change view of learning and understanding*. in Cognitive structure and conceptual change, by L.H.T. West et A.L. Pines , Orlando, FL:Academic Press, 1985, pp. 211 - 231.

[Tergan97]

Tergan S.O., "*Multiple Views, Contexts, and Symbol Systems in Learning with Hypertext/Hypermedia : A Critical Review of Research*", Educational Technology, vol. 37(4), 1997, pp. 5 - 19.

[Thagard92]

Thagard, P., *Conceptual Revolutions*. Princeton, NJ : Princeton University Press, 1992.

[Thomas02]

Thomas M.J.W., "*Learning within incoherent structures : the space of online discussion forums*", Journal of Computer Assisted Learning, vol. 18, 2002, pp. 351 - 366.

[Ting-Toomey82]

Ting-Toomey, S., "*Coding conversation between intimates : a validation study of the intimate negotiation coding system (INCS)*", Paper presented at The Annual Convention of the Eastern Communication Association. Hantford, Connecticut, May, 1982.

[Toulmin79]

Toulmin T., Rieke R., Janik A., "*An introduction to reasoning*", NY : Macmillan Publisching, 1979.

[Twining02]

Twining, P., "*Conceptualising computer use in education : introducing the Computer Practice Framework (CPF)*", British Educational Research Journal, vol. 28(1), 2002, pp. 95 - 110.

[Voss92]

Voss, J.F., "*Learning and transfer in subject-matter learning : a problem-solving model*", Educational Technology Research And Development, vol. 40 (3), 1992, pp. 39 - 53.

[VossMeans91]

Voss, J.F., Means M.L., "*Learning to Reason Via Instruction*", Learning and Instruction, vol. 1, 1991, pp. 337 - 350.

[Vygotsky78]

Vygotsky, L.S., "*Mind in society*", Cambridge, MA : Harvard University Press, 1978.

[WallaceSkill87]

Wallace S., Skill T., "*A behavioral analysis of communication competence in negotiation*", The Joint Meeting of the Central States Speech communication and the Southern Speech Communication Association, St.Louis, MO, April 9 - 12, 1987.

[Willard89]

Willard, A., *A theory of argumentation*. Tuscalosa :The University of Alabama Press, 1989.

[Windschitl02]

Windschitl, M., "*Framing constructivism in practice as the negotiation of dilemmas : an analysis of the conceptual, pedagogical, cultural, and political challenges facing teachers*", Review of Educational Research, vol. 72(2), 2002, pp. 131 - 175.

[Yongming97]

Yongming, T., Fostering transformation throught differences: The synergic inquiry (SI) Framework (Transformative Learning). *Revision*, 20(1), 1997, pp. 15 - 19.

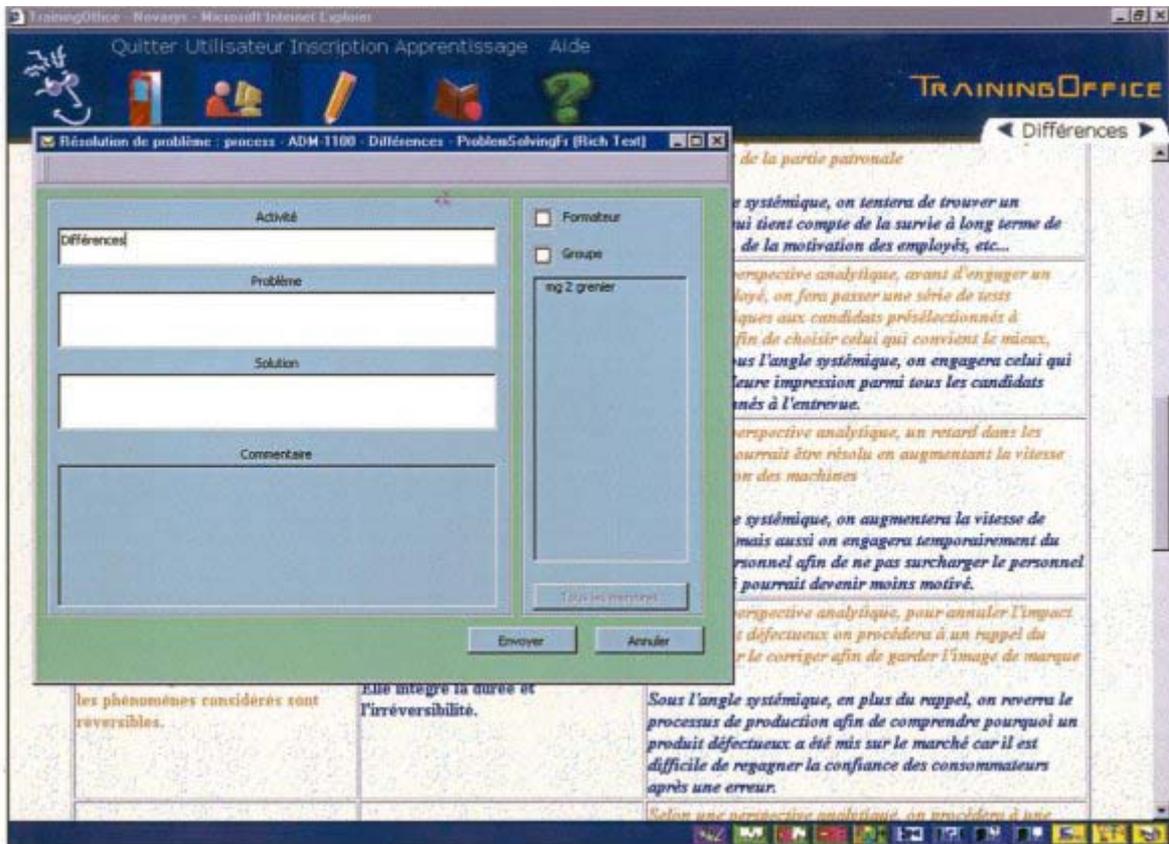
[Zartman78]

Zartman, I., *The negociation process. Theories and Application*. Beverlly Hills, 1978.

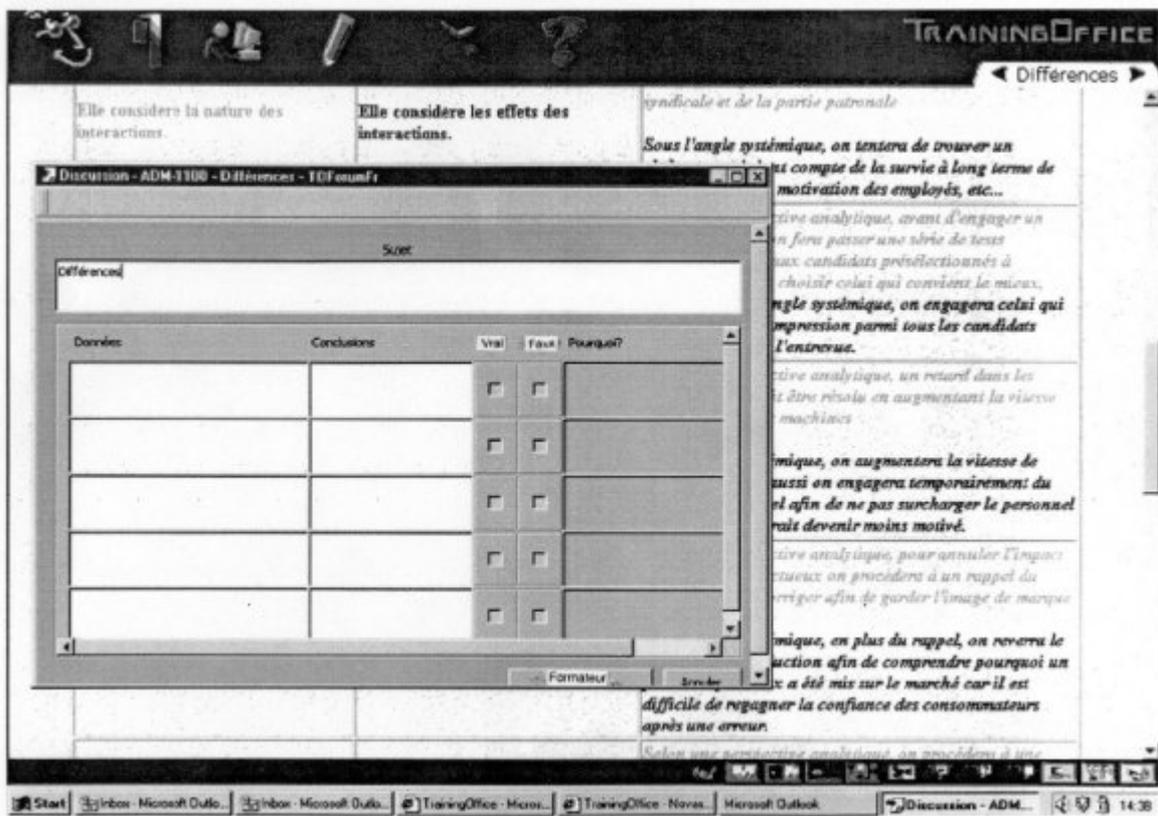
[ZhangNorman94]

Zhang J., Norman D.A., "*Representations of distributed cognitive tasks*", Cognitive Science, vol. 18, 1994, pp. 87 - 122.

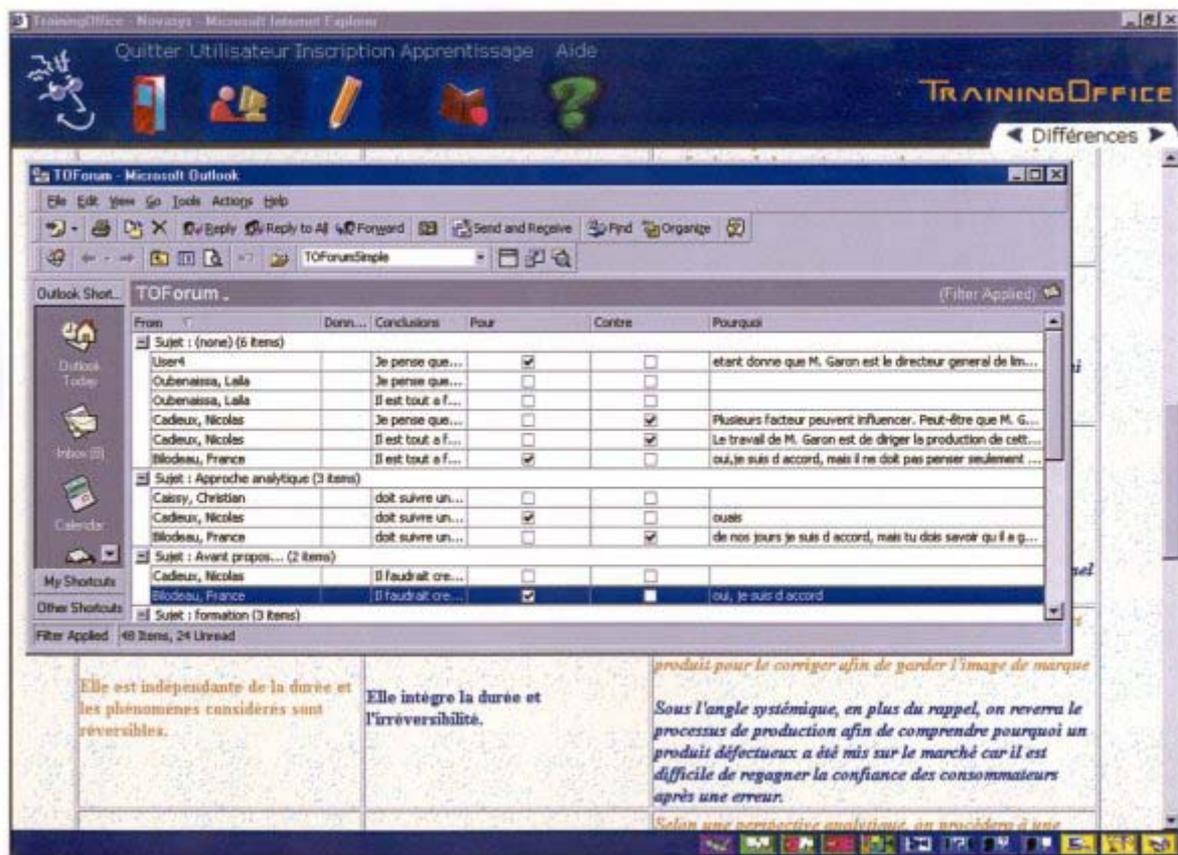
Annexes



Annexe 1 : Page écran de TrainingOffice, mode apprentissage avec l'outil "Démarche de Résolution de Problème" activé.



Annexe 2 : Page écran de TrainingOffice, mode apprentissage avec l'outil "Lancer Discussion" activé.



Annexe 3 : Page écran de TrainingOffice, mode apprentissage avec l'outil "Forum" activé.

■ A propos des auteurs

■ Max GIARDINA est professeur à l'université de Montréal et ancien directeur du Groupe de Recherche sur l'Apprentissage et l'Évaluation de Multimédias Interactifs. Ses travaux actuels portent plus particulièrement sur les systèmes multimédias exploitant les techniques de l'intelligence artificielle, la métaphore comme élément structurant des environnements d'apprentissage médiatisés et l'apprentissage à distance.

Adresse : Adresse : Université de Montréal

90, Vincent d'Indy, faculté des sciences de l'éducation, département d'administration et fondements de l'éducation

Montréal (QC), H2V 2S9

Courriel : Courriel : giardina@umontreal.ca

■ Laïla OUBENAÏSSA est chargée de cours et agente de recherche à l'université de Montréal. Elle partage ses activités entre l'enseignement et la recherche dans des projets de collaboration (Sydney University en Australie, College of Education, Massey University, en Nouvelle Zélande). Ses champs d'intérêt sont particulièrement l'intégration des principes pédagogiques dans le design des environnements d'apprentissage médiatisés, la modélisation des approches pédagogiques (études de cas, résolution de problème et le compagnonnage cognitif). Elle s'intéresse également à l'analyse des programmes de formation des enseignants et au processus du développement professionnel en général.

Adresse : Adresse : Université de Montréal

90, Vincent d'Indy , faculté des sciences de l'éducation, département de psychopédagogie et d'andragogie.
Montréal (QC), H2V 2S9

Courriel : Courriel : laila.oubenaissa@umontreal.ca

^[1] Voir [[Jonassen90](#)] et [[Magarry88](#)]

^[2] La compréhension flexible est un produit d'apprentissage qui n'est atteint que lorsque le sujet possède la capacité de sélectionner, d'activer mentalement et de construire, les arguments nécessaires pour défendre ses assertions et de prendre conscience des limites de la validité de ses arguments. L'exercice à l'argumentation et à la négociation pourrait faciliter le développement de ce type de compréhension. Cet exercice tenterait de développer le profil évaluatif d'un sujet (voir [[Kuhn92](#)]).

Référence de l'article :

Max GIARDINA, Laïla OUBENAÏSSA, Projet d'apprentissage/enseignement en ligne, *Revue STICEF*, Volume 10, 2003, ISSN : 1764-7223, mis en ligne le 25/02/2004, <http://sticef.org>

© Revue Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Éducation et la Formation, 2003