



HAL
open science

Rôle et usage des modèles en Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain

Michael Baker

► **To cite this version:**

Michael Baker. Rôle et usage des modèles en Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain. IC - 17èmes Journées francophones d'Ingénierie des Connaissances, Jun 2006, Nantes, France. pp.2. hal-00103625

HAL Id: hal-00103625

<https://hal.science/hal-00103625v1>

Submitted on 21 Jul 2014

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.

Rôle et usage des modèles en Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain

Michael Baker

UMR 7112 MODYCO, CNRS & Université Paris 10, Centre André-Georges Haudricourt, 7 rue Guy Môquet, 94801 Villejuif Cedex, <http://www.vjf.cnrs.fr/umr8606/FichExt/mbaker/>, michael.baker@vjf.cnrs.fr

Résumé

Sur les décombres du conflit des années 90, entre les paradigmes « symbolique » et « situé » en sciences cognitives, le champ des recherches sur les EIAH (Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain) demeure toujours en quête d'identité. Sera développée ici la proposition selon laquelle ce champ se caractérise par l'élaboration conjointe de trois types de modèles distincts, et non-réductibles les uns aux autres : le modèle comme composant logiciel de l'EIAH, le modèle pour l'évaluation des apprentissages humains, et le modèle en tant que fondement pour la conception des systèmes. Des exemples de tels modèles seront présentés, à partir des recherches sur l'analyse des formes de l'activité coopérative [1] et sur la re-conception des EIAH [7]. En guise de conclusion seront discutés la possibilité et l'intérêt d'élaborer un modèle intégré, avec sa théorie sous-jacente.

Mots clés : EIAH, modélisation, apprentissage, artefact, évaluation, conception.

1 Introduction

Le champ de recherches dénommé « EIAH » (Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain — voir par ex. [6] pour une œuvre de synthèse récente) s'est créé à partir des travaux princeps de Carbonell [5], sur le développement d'un système informatique capable de mener un dialogue pédagogique dit « socratique » avec un apprenant humain. Dès lors, il s'est identifié en tant que champ « d'application » particulièrement complexe de l'IA et, du côté des sciences humaines, comme un champ des sciences de l'éducation caractérisé par un souci d'élaboration de modèles. Or, au fil des ans, la nature et la fonction de ces modèles se sont considérablement diversifiées, pour trois raisons principales : (1) à cause de l'impulsion des grands bouleversements théoriques des sciences cognitives des années 80 (remise en question du modèle de traitement symbolique cognitif par le connexionnisme, la cognition située, distribuée, ...), (2) en vue des difficultés inhérentes à l'élaboration et à la valida-

tion des modèles dynamiques des connaissances des apprenants, et (3) sous la pression des interrogations sur la pertinence éducative de micro-modèles de micro-domaines d'enseignement.

L'objectif de cette conférence est de mener une réflexion sur les rôles et usages de trois types distincts de modèles dans le champ des EIAH : le modèle comme composant logiciel de l'EIAH (désormais, « *modèle-composant* »), le modèle pour l'évaluation des apprentissages humains (« *modèle-évaluation* »), et le modèle comme fondement pour la conception des systèmes (« *modèle-conception* »). À partir de cette réflexion sera abordée la question des limites des différents modèles, compte tenu de la complexité (au sens fort du terme) des situations d'utilisation et de conception des EIAH impliquant la coopération — et donc l'interaction — entre des acteurs humains. En guise de conclusion seront dégagées de la discussion précédente des perspectives de recherches sur les EIAH.

2 Trois types de modèles

Dès le début des recherches en EIAH, il semblait aller de soi que les trois types de modèles évoqués ci-dessus étaient essentiellement les mêmes, dans le cadre du paradigme de recherche dominant, fondé sur la symbiose entre la psychologie cognitive et l'intelligence artificielle symbolique. Ainsi, un modèle cognitif des processus de traitement des informations symboliques pourrait donner lieu à une composante d'un EIAH (par ex., un modèle de l'apprenant), définir les changements d'états de connaissances humaines à évaluer, et fournir les objectifs pédagogiques principaux à atteindre dans le cadre de la conception des systèmes EIAH (*instructional design*).

Il en est autrement aujourd'hui. Les EIAH fondés sur l'IA (pour élaborer le modèle de l'apprenant, du domaine enseigné, de la démarche pédagogique, et du dialogue ; cf. [2]) doivent faire face à la critique de leur utilité éducative. En effet, jusqu'aujourd'hui, ils ne peuvent qu'enseigner des micro-domaines spécifiques, comme la programmation en LISP et une partie de la soustraction en arithmétique. Compte tenu de l'investissement majeur en ressources nécessaire pour les élaborer, ces systèmes, comme bien

d'autres, doivent en dernier lieu répondre à la demande socio-économique. Une réponse qui a été esquissée est celle qui consiste à étendre les utilisations de tels modèles : par exemple, pour valider, grâce à la simulation, des séquences de problèmes en termes des connaissances qui pourraient être apprises, ou pour constituer des groupes optimaux d'apprenants, sur la base d'une analyse automatique et comparative de leurs compétences individuelles.

Du côté des modèles qui fondent l'évaluation expérimentale des apprentissages humains, c'est l'unité d'analyse même — de la connaissance, la cognition, l'action — qui s'est radicalement transformée, de l'individu vers le groupe, la collectivité. Une telle transformation nécessite d'élaborer une démarche théorique et méthodologique bien différente du paradigme jusqu'ici dominant, adaptée à l'objet d'étude ; elle pourrait se trouver dans la théorie de l'activité, la cognition située, distribuée. Dans ces cadres, l'unité d'analyse cognitive n'est plus l'individu, mais le groupe, agissant avec des moyens auxiliaires. Cependant, dans ce cas, il y a un « prix » à payer, lié à la complexité et donc l'imprévisibilité des situations impliquant des relations bilatérales entre l'action, la communication, la cognition et l'appropriation d'artefacts [3]. Dans ce cas, le modèle change de statut.

Enfin, les modèles pour la conception des EIAH ne sauraient être linéaires et déterministes, tout simplement parce qu'ils doivent se fonder sur un dialogue entre un ensemble de spécialistes différents, produit dans une situation institutionnelle spécifique. De tels modèles doivent nécessairement être ouverts, délibérément et stratégiquement imprécis, des objets qui suscitent la réflexion [7], fonctionnant dans une collaboration entre chercheurs et les acteurs du terrain.

3 Ouverture

Des modèles sont des « outils », des artefacts symboliques : à chaque travail différent à réaliser doit correspondre un outil spécifiquement adapté. Et le fonctionnement, l'évaluation et la conception des EIAH correspondent à trois activités distinctes, qui exigent ainsi leurs propres modèles. Le « modèle-composant » doit surtout être valide sur le plan informatique, et efficace par rapport à sa raison d'être (susciter des apprentissages) ; et il se pourrait qu'il

puisse l'être sans mimétisme par rapport à la pensée humaine. Le « modèle-évaluation » doit permettre — là où il est théoriquement et empiriquement possible — la prédiction ; sinon, il doit permettre de dégager des invariants sur le plan des processus interactifs d'apprentissage. Enfin, le « modèle-conception » doit permettre une réflexion dialogique ouverte, mettant en jeu des compétences diverses chez de multiples acteurs.

La diversification types de modèles et de leurs utilisation des dans le champ des EIAH, correspond-t-elle à un simple éclectisme, ou bien à une séparation nécessaire entre génie logiciel, psychologie socio-cognitive des apprentissages et pratiques d'invention collective d'artefacts ? Une intégration théorique, est-elle possible et-ou souhaitable ? Il s'agit d'autant de questions à approfondir en guise de conclusion.

Références

- [1] Baker, M.J. Forms of cooperation in dyadic problem-solving. *Revue d'Intelligence Artificielle*, 16, N° 4-5, pages 587-620, 2002.
- [2] Baker, M.J. Les dialogues avec, autour et au travers des technologies éducatives. *L'Orientation Scolaire et Professionnelle*, 32, n°3, pages 359-397, 2003.
- [3] Baker, M.J. *Recherches sur l'élaboration des connaissances dans le dialogue*. HDR, psychologie, Université Nancy 2, 2004. [<http://www.vjf.cnrs.fr/umr8606/FichExt/mbaker/>]
- [4] Baker, M.J. The roles of models in Artificial Intelligence and Education research: a prospective view. *International Journal of Artificial Intelligence and Education*, 11, pages 122-143, 2000.
- [5] Carbonell, J.R. AI in CAI: an artificial intelligence approach to computer-assisted instruction. *IEEE Transactions on Man-Machine Systems*, vol. 11, no. 4, pages 190-202, 1970.
- [6] Grandbastien, M. et Labat, J.-M. (Éds.). *Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain*. Paris : Lavoisier/Hermès Science Publications, 2006.
- [7] Puustinen, M., Baker, M. et Lund, K. GESTALT: a framework for redesign of educational software. *Journal of Computer Assisted Learning* 22, pages 1-13, 2006.