



HAL
open science

Vers un système d'apprentissage adaptatif basé sur la théorie de la charge cognitive

Hafidi Mohamed, Mahnane Lamia

► To cite this version:

Hafidi Mohamed, Mahnane Lamia. Vers un système d'apprentissage adaptatif basé sur la théorie de la charge cognitive. 7ème Conférence sur les Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain (EIAH 2015), Jun 2015, Agadir, Maroc. pp.396-398. hal-01405970

HAL Id: hal-01405970

<https://hal.science/hal-01405970>

Submitted on 30 Nov 2016

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.

Vers un système d'apprentissage adaptatif basé sur la théorie de la charge cognitive

Mohamed Hafidi¹, Lamia Mahnane²

^{1,2} Laboratoire LRS, Université Badji Mokhtar, 12 BP sidi Amar, Annaba, Algérie

¹ mhhafidi@yahoo.fr

² mahnane_lamia@yahoo.fr

Résumé. Ce papier s'inscrit dans les recherches sur l'apprentissage humain qui ont l'objectif de mieux comprendre les composantes du processus d'apprentissage et les contraintes, internes et externes, qui influencent cet apprentissage, et de réfléchir sur les modalités d'enseignement. Elle intègre aussi la théorie de la charge cognitive qui envisage les relations entre les objectifs d'apprentissage et l'architecture du système cognitif humain.

Dans ce contexte, l'efficacité de l'apprentissage avec un système d'enseignement dépendrait fortement de la charge cognitive globale imposée par la situation d'apprentissage. Il convient dès lors, dans les situations d'enseignement, de rechercher les techniques qui minimisent la dépense de ressources cognitives, afin d'éviter de placer l'apprenant dans une situation de surcharge néfaste à la réussite de ses acquisitions.

Mots-clés : Système d'apprentissage, Activité pédagogique, Théorie de la charge cognitive, Intelligence multiple.

Abstract. This paper is part of research on human learning that the aim of understanding the components of the learning process and constraints, internal and external, that influence this learning, and reflect on the teaching methods. It also incorporates the theory of cognitive load that considers the relationship between learning objectives and architecture of the human cognitive system.

In this context, the effectiveness of learning with an educational system strongly depends on the overall cognitive load imposed by the learning situation. It is therefore, in educational situations, searching for techniques that minimize the expenditure of cognitive resources in order to avoid placing the learner in a situation of harmful overcharging for successful acquisitions.

Keywords: Learning system, educational activity, cognitive load theory, multiple intelligences.

1 Introduction

Les auteurs [1] [2] ont dressé plus récemment un bilan des lacunes théoriques dans la recherche sur les systèmes d'apprentissage et ont souligné l'absence d'un cadre théorique cohérent.

Au regard des différents travaux traitant de l'apprentissage, trois principales théories émergent : la Théorie de la Flexibilité Cognitive (TFC) [3] [4], la Théorie des Schémas (TS) (ou modèle conceptuel de l'expert) [5] et le Modèle de Construction-Intégration (MCI) issu des recherches en psycholinguistique sur la compréhension de textes [6][7]. Bien sûr d'autres modèles existent et certains mêmes, ont été développés spécifiquement pour les systèmes d'apprentissage, mais ils n'offrent pas un cadre idéal pour l'étude des activités d'apprentissage et des processus liés à la base de connaissances de l'apprenant.

L'objectif de cet article est de proposer un cadre pour l'étude des systèmes d'apprentissage basé sur la théorie de la charge cognitive. Cette théorie a pour avantage de fournir une explication des effets de guidage dans les dispositifs d'apprentissage en fonction du niveau d'expertise des apprenants sur la charge cognitive.

2 Proposition d'un modèle d'apprentissage

Selon la théorie de la charge cognitive, l'apprentissage peut être favorisé en limitant la charge cognitive imposée par l'activité pédagogique afin de libérer des ressources pour la construction de schémas. Mais quelles sont les stratégies qui permettent de réduire la charge cognitive ?

2.1 Stratégie du problème résolu : Il est généralement plus efficace d'étudier un problème résolu que de résoudre un problème.

2.2 Stratégie du problème à compléter :

Il est généralement plus efficace d'alterner les problèmes résolus et les problèmes que de ne présenter que des problèmes résolus.

2.3 Stratégie de variété des exemples : Il est plus efficace de faire varier les exemples, plutôt que de présenter des exemples analogues.

2.4 Stratégie de disparition progressive du guidage : Une séquence d'enseignement efficace peut consister en des problèmes initialement résolus, suivis par des problèmes à compléter, et enfin par des problèmes proposés sans aucune aide.

2.5 Stratégie d'isolement des éléments interactifs : Si l'apprentissage implique de comprendre de nombreux éléments en interaction, il est plus efficace de présenter, dans un premier temps, les éléments de manière isolée et dans un second temps, leurs interactions [9].

2.6 Recommandation personnalisée des activités : La théorie des intelligences multiples permet d'envisager l'enseignement de diverses manières. En adaptant l'enseignement aux différents types d'intelligence, on s'assure que tous les apprenants ont la chance de réussir lorsque leur intelligence dominante est mise à contribution [10][8].

3. Conclusion

Dans ce papier, nous avons présenté un modèle d'apprentissage basé sur la théorie de la charge cognitive. Dans la pratique, trois critères ont été évalués : la compréhension, la charge cognitive et la désorientation. L'analyse des résultats des tests d'évaluation de la compréhension du contenu du système par l'ensemble des participants a montré que ces derniers avaient une meilleure réussite dans le post-test que dans le pré-test. Il est important de remarquer que l'écart entre les deux tests est très élevé et significatif. Ceci suggère que les participants ont pu acquérir des nouvelles connaissances suite à la consultation du système. Ce résultat est en cohérence avec les résultats trouvés sur la charge cognitive et la désorientation. En effet, l'investissement d'un effort mental faible accompagné d'une faible désorientation au cours de l'utilisation du système favorise la compréhension de son contenu.

References

1. Shapiro, A., Niederhauser, D. : Learning from hypertext: research issues and findings. In D. H. Jonassen (Ed.), Handbook of research on educational communications and technology, Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, (2004), 605-620.
2. Amadiou, F., Tricot, A. : Utilisation d'un hypermédia et apprentissage : deux activités concurrentes ou complémentaires ? Psychologie Française, (2006), 51(1), 5-23.
3. Mishra, P., Yadav, A.: Using Hypermedia for Learning Complex Concepts in Chemistry: A Qualitative Study on the Relationship Between Prior Knowledge, Beliefs, and Motivation. Education and Information Technologies, (2006), 11(1), 33-69.
4. Niederhauser, D. S., Reynolds, R. E., Salmen, D. J., Skolmoski, P.: The influence of cognitive load on learning from hypertext. Journal of Educational Computing Research, (2000), 23(3), 237-255.
5. McDonalds, S., R.J. Stevenson : Effects of text structure and prior knowledge for the learner on navigation in hypertext" Human Factors, (1998), 40(1): 18-27.
6. Potelle, H., Rouet, J.F.: Effects of content representation and readers' prior knowledge on the comprehension of hypertext. Journal of human computer studies, (2003), 58(3), 327-345
7. Salmeron, L., Cañas, J. J., Kintsch, W., Fajardo, I.: Reading strategies and hypertext comprehension. Discourse Processes, (2005), 40(3), 171-191.
8. Paas, F., Van Gog, T., Sweller, J.: Cognitive load theory: New conceptualizations, specifications and integrated research perspectives. Educational Psychology Review, (2010), 22, 115-121.
9. Hafidi M., Bensebaa, T.: Development of adaptive and intelligent tutoring system based on learner's multiple intelligences and learner's skill level, conférence H2PTM'13, Hypertextes et hypermédias. Produits, Outils et Méthodes, 12ème édition, Hypermédias et pratiques numériques, (2013), CNAM-Paris, France, Octobre
10. Hafidi M., Bensebaa, T.: Combining Expert Systems and Multiple Intelligences in an Adaptive and Intelligent Tutoring System, International Journal of Information Technology and Web Engineering (IJITWE), IGI Global publisher, Publisher IOS Press. ISSN: 1554-1045, EISSN: 1554-1053, (2014), 8(3).