

Vers des manuels de cours universitaires ouverts et interactifs promouvant l'apprentissage auto-régulé

Philippe Dessus¹, Gabriel Gutu², Mihai Dascalu², Jean Baptiste Diouf¹, & Stefan Trausan-Matu²

¹Univ. Grenoble Alpes, LSE, F-38000 Grenoble, France

²Univ. "Politehnica" de Bucarest, Roumanie

philippe.dessus@univ-grenoble-alpes.fr, gabriel.gutu@cs.pub.ro,
mihai.dascalu@cs.pub.ro, stefan.trausan@cs.pub.ro

Résumé. Nous décrivons un prototype de Manuel ouvert, online et massif (MOOT) auquel on peut intégrer diverses fonctionnalités utilisant des techniques de Traitement automatique de la langue, afin de promouvoir l'apprentissage auto-régulé. Nous discutons également de l'intérêt de disposer de ressources largement ouvertes, accessibles et flexibles dans l'enseignement supérieur.

Mots-clés. Apprentissage auto-régulé ; Traitement automatique de la langue ; Cours ouverts et flexibles ; Evaluation formative.

1 Introduction

Les systèmes standard d'e-learning (comme *Moodle*, *BlackBoard*...) souffrent de plusieurs problèmes qui gênent leur pleine utilisation. Même lorsqu'ils s'auto-promouvent « ouverts » (e.g., les MOOC), l'accès à leur contenu est relié à une inscription, qui rend d'une part leur accès non immédiat, mais surtout rend l'activité des étudiants sujette à analyse (par des chercheurs et parfois même par des entreprises) sans qu'ils aient nécessairement donné leur accord, ni même en soient toujours conscients. De plus, chaque système a ses propres fonctionnements et structurations, ce qui oblige chaque enseignant et apprenant à se les réapproprier.

D'autre part, la complexité de ces systèmes fait qu'ils sont très souvent sous-utilisés, en se cantonnant à l'affichage, plus ou moins sophistiqué, de contenus de cours [1]. Ces fonctionnalités ne sont de toute manière pas toujours très avancées du point de vue de l'évaluation formative : elles consistent pour la plupart à des visualisations de parcours et de questionnaires à choix multiple (QCM). Mais réaliser des QCM qui comportent des rétroactions efficaces n'est pas une compétence toujours présente chez les enseignants, alors que de nombreux manuels les documentent [2], et que leurs effets positifs sur l'efficacité et la satisfaction des étudiants ont été montrés [3]. Enfin, le fait de recommander à des étudiants participant à un MOOC d'utiliser des stratégies d'auto-régulation ne leur garantit ni une meilleure réussite, ni même une plus grande persistance [4].

Notre proposition est double. D'une part, nous orienter vers des cours ouverts (libres), accessibles (multi-formats) et flexibles, c'est à dire dans lesquels les apprenants sont « capables de suivre leur propre trajectoire d'apprentissage compte tenu de buts d'apprentissage formels » [5, p. 363]. D'autre part, utiliser les récentes avancées du traitement automatique des langues (TAL) pour ajouter une couche amenant des interactions à la fois immédiates et questionnant les apprenants. C'est donc, pour reprendre le terme forgé par Baker, un MOOT (*Massive open online textbook*) interactif (voir <http://www.columbia.edu/~rsb2162/bigdataeducation.html>).

2 L'auto-régulation de l'apprentissage

L'auto-régulation de l'apprentissage passe par les quatre phases suivantes [6] :

1. *Définir la tâche.* L'apprenant se définit une tâche d'apprentissage, avec l'aide de consignes, de l'enseignant ou de pairs. Il peut se demander à tout moment s'il a bien compris la tâche à accomplir et demander de l'aide, ou se référer au cours. Il peut aussi la redéfinir.
2. *Définir les buts et plans.* L'apprenant se donne ensuite des buts et planifie son activité pour essayer de les atteindre, en fonction de son niveau (de connaissances et compétences) et de son engagement.
3. *Engagement dans l'activité.* L'apprenant étant engagé dans l'activité, il progresse vers le but en mettant en œuvre le plan qu'il a décidé. À tout moment il peut estimer son état d'avancement au standard qu'il s'est donné.
4. *Adaptation à plus large échelle.* Une fois la tâche accomplie, l'apprenant peut évaluer son niveau de réussite et décider d'adapter ce qu'il a appris de cette activité à d'autres activités futures.

3 Aides informatisées promouvant l'apprentissage auto-régulé

Bien évidemment, l'apprenant n'est pas tout seul tout le long de ces phases. L'enseignant, mais aussi des systèmes informatisés peuvent l'accompagner. Nous proposons diverses fonctionnalités, utilisant des techniques avancées de traitement automatique de la langue, pouvant aider chacune de ces étapes.

1. *Définir la tâche.* Délimiter la tâche nécessite souvent de réaliser diverses recherches, notamment dans le cours. On peut permettre à l'apprenant de réaliser des recherches plus sophistiquées que celles par mots-clés simples, en analysant l'ensemble des pages du cours avec des techniques de recherche d'information comme *Latent Semantic Analysis* [7] et *Latent Dirichlet Allocation* [8], qui répondent à des requêtes en tenant compte de caractéristiques sémantiques des mots-clés saisis.

2. *Définir les buts et plans.* L'apprenant peut avoir du mal à comprendre l'organisation des concepts apparaissant dans le cours, ce qui l'empêche de se fixer des buts atteignables. On peut permettre à l'apprenant d'afficher la carte de concepts des mots apparaissant dans la section active du cours. Les mots « inférés » (*i.e.*, très proches de termes du cours mais n'y figurant pas) sont également affichés.

3. *Engagement*. L'apprenant peut penser avoir compris un contenu, mais ne pas savoir qu'il lui manque des éléments. Le fait de reformuler, avec ses propres mots, une section du cours peut l'y aider, et il comprend ainsi ce qui peut lui manquer pour avancer vers son but. L'apprenant peut ainsi à tout moment réaliser un résumé de la page en cours et avoir, en rétroaction, une mesure de proximité sémantique avec la page entière et chaque section du cours.

4. *Adaptation à plus large échelle*. Dans des cours à distance, il est fréquent que les apprenants, et parfois des tuteurs ou des enseignants, discutent du contenu d'un cours ou d'une notion, notamment à des fins de compréhension ou de transfert. Toutefois, il est difficile pour ces derniers d'en avoir une vision de plus haut niveau (p. ex., déterminer les principaux thèmes discutés, les participants ayant le mieux contribué à la discussion). Le système pourrait offrir un espace de forum, dont les contributions pourraient être automatiquement analysées (en les comparant notamment à l'ensemble de la discussion).

4 Description du MOOT

Les différentes fonctionnalités décrites dans la section précédente sont déjà implémentées en tant que services web pour *ReaderBench* (<http://readerbench.com>) [9]. Le système de description de cours choisi est *Sphinx* (<http://www.sphinx-doc.org>) [10], qui permet de générer des documents très accessibles, sous de multiples formats, comprenant des index, des références croisées, d'intégrer des vidéos, etc. Il est également aisé d'y insérer diverses extensions, comme des questionnaires à choix multiple, des présentations, un générateur de schémas, etc.

La Figure 1 ci-dessous donne un exemple de page de cours intégrant un service web issu de *ReaderBench*, de manière statique pour éviter une surcharge du serveur. C'est une carte des principaux mots-clés du document, dont le calcul fait intervenir des moyennes de proximités mot-document selon plusieurs techniques (LSA, LDA et WordNet). Il est à noter que les différents nœuds de la carte peuvent se réarranger à la souris et sont liés par des « ressorts » permettant de mieux visualiser les mots les plus proches d'un nœud tiré avec la souris. Enfin, la taille du nœud est proportionnelle à son importance dans le document. Les URL des deux documents de cours de démonstration sont : <http://bit.ly/qcm-rb-1> et <http://bit.ly/qcm-rb-2>.

III. Analyse des items d'un questionnaire

Auteur : [Philippe Dessus](#), LSE & Espé, Univ. Grenoble Alpes.

Date de création : Décembre 2015.

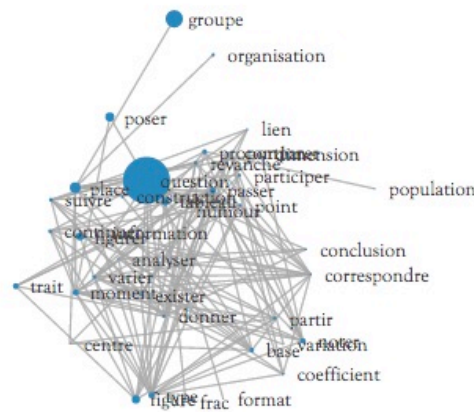
Date de modification : 08 septembre 2016.

Statut du document : En travaux.

Résumé : Cette section décrit la mise en œuvre de techniques d'analyse d'items d'un questionnaire (difficulté, discrimination, etc.).

Licence : Document placé sous licence *Creative Commons* : [BY-NC-SA](#)

Concept map



Introduction

Nous avons vu, à la Section II.6 Rédiger des items de QCM, quelques principes et recommandations pour concevoir des QCM efficaces. Ces principes interviennent *a priori*,

Fig. 1. Copie d'écran d'un *Massive Open Online Textbook* incorporant la fonctionnalité de carte de concepts de *ReaderBench*.

5 Scénarios d'utilisation du MOOT

Le MOOT, en rendant les ressources pédagogiques flexibles et accessibles, peut être utilisé dans plusieurs scénarios pédagogiques. Tout d'abord, il peut être intégré dans *un cours en présence*. Un enseignant peut demander à ses étudiants de prendre connaissance, en direct, d'une section du MOOT pour ensuite tester leur compréhension. Suite à cela, l'enseignant peut soit animer un débat avec ses étudiants, soit leur poser directement des questions en lien avec la ressource pédagogique et recueillir leurs réponses *via* des boîtiers de vote qu'il aura mis à leur disposition. Ensuite, il pourrait aussi être utilisé dans le cadre *d'une classe inversée*, dans laquelle les étudiants prennent connaissance d'une section du MOOT avant un cours en présence (chez eux). Une fois en classe, l'enseignant consacre une partie de son cours à un échange avec les étudiants pour tester leur compréhension, ce qui peut rendre ces derniers plus motivés et auto-régulés. Enfin, le MOOT peut servir de ressource *d'auto-formation*, car l'accès libre à un cours, des QCM, et la possibilité d'avoir des rétroactions suite à la saisie d'un résumé d'une section peut permettre à toute personne intéressée par un contenu d'en faire un premier tour sans guidage humain.

Les *possibilités d'autorégulation* offertes par le MOOT sont disponibles dans les trois scénarios. En plus de l'aide apportée par l'enseignant, le cas échéant, les étudiants peuvent bénéficier de techniques de recherche d'informations tenant compte des caractéristiques sémantiques des mots-clés pour qu'ils fassent des liens avec l'ensemble des cours du MOOT. De plus, à partir d'une section de cours, l'étudiant peut obtenir une carte de concept pour l'aider à se fixer des buts plus précis dans son apprentissage. L'intégration dans le MOOT d'un espace d'échange (forum) et de la possibilité d'analyser automatiquement les contributions, permettent enfin aux étudiants d'avoir une meilleure compréhension des sujets *via* une construction collaborative de connaissances [11].

6 Discussion

L'accessibilité des ressources pédagogiques ainsi que leur flexibilité est un critère d'utilisation de plus en plus important de la part des enseignants et étudiants. Leur accessibilité autorise leur utilisation sur de nombreux supports différents (tablettes, ordinateurs), et leur flexibilité les rend utilisables dans de nombreux scénarios : rétroactions en classe, classe inversée, cours hybrides, évaluation continue, autodidaxie, etc.). De plus, elle permet l'exercice d'une évaluation formative de type « étayage », soutenant les processus d'auto-régulation de l'apprenant *via* ces différents outils [12].

Notre approche autorise une utilisation beaucoup plus courante et immédiate d'outils qui n'étaient jusqu'à présent que des prototypes, et qui peuvent dorénavant être testés en situation écologique [13].

7 Remerciements

Cet article a bénéficié d'un financement du projet ANR IDEFI-N ReFlexPro (ANR-15-IDFN-0005).

8 Références

1. Vovides, Y., Sanchez-Alonso, S., Mitropoulou, V. and Nickmans, G.: The use of e-learning course management systems to support learning strategies and to improve self-regulated learning. *Educational Research Review*, 2(1), 64–74 (2007)
2. Haladyna, T.M. and Rodriguez, M.C.: *Developing and validating test items*. Routledge, New York (2013)
3. Spanjers, I.A.E., Könings, K.D., Leppink, J., Versteegen, D.M.L., de Jong, N., Czabanowska, K. and van Merriënboer, J.J.G.: The promised land of blended learning: Quizzes as a moderator. *Educational Research Review*, 15, 59–74 (2015)
4. Kizilcec, R.F., Pérez-Sanagustín, M. and Maldonado, J.J.: Recommending Self-Regulated Learning strategies does not improve performance in a MOOC. In: *Proc. of the Third (2016) ACM Conference on Learning@ Scale*, pp. 101-104. ACM, Edinburgh (2016)
5. Brand-Gruwel, S., Kester, L., Kicken, W. and Kirschner, P.A.: Learning ability development in flexible learning environments. In: Spector, J.M., Merrill, M.D., Elen, J. and Bishop, M.J. (eds.) *Handbook of research on educational communications and technology*, pp. 363–372. Routledge, New York (2014)
6. Winne, P.H.: A cognitive and meta-cognitive analysis of self-regulated learning. In: Zimmerman, B.J. and Schunk, D.H. (eds.) *Handbook of self-regulation of learning and performance*, pp. 15–32. Routledge, New York (2011)
7. Deerwester, S., Dumais, S.T., Furnas, G.W., Landauer, T.K. and Harshman, R.: Indexing by Latent Semantic Analysis. *Journal of the American Society for Information Science*, 41(6), 391–407 (1990)
8. Blei, D., Ng, A. and Jordan, M.: Latent Dirichlet Allocation. *Journal of Machine Learning Research*, 3(4-5), 993–1022 (2003)
9. Gutu, M.-G., Dascalu, M., Trausan-Matu, S. and Dessus, P.: ReaderBench goes online: A comprehension-centered framework for educational purposes. In: Iftene, A. and Vanderdonckt, J. (eds.) *Proc. 13th Int. Conf. on Human-Computer Interaction (RoCHI 2016)*, pp. 95–102. MATRIX ROM, Iași (2016)
10. Brandl, G.: Sphinx Python documentation generator. (2016)
11. Stahl, G.: *Group cognition. Computer support for building collaborative knowledge*. MIT Press, Cambridge (2006)
12. Allal, L. and Mottier-Lopez, L.: L'évaluation formative de l'apprentissage : revue de publications en langue française. *L'évaluation formative. Pour un meilleur apprentissage dans les classes secondaires*, pp. 265–299. OCDE, Paris (2005)
13. Dascalu, M., Dessus, P., Bianco, M., Loiseau, M. and Trausan-Matu, S.: L'apport du TAL dans des environnements favorisant l'apprentissage auto-régulé. *Journée EIAH&IA, jointe à la 6e Conférence EIAH 2013*. AFIA-ATIEF, Toulouse (2013)