



HAL
open science

Visualisation des dynamiques collaboratives des apprenants dans les MOOC

Malik Koné

► **To cite this version:**

Malik Koné. Visualisation des dynamiques collaboratives des apprenants dans les MOOC. Septièmes Rencontres Jeunes Chercheurs en EIAH (RJC EIAH 2018) , Apr 2018, Besançon, France. hal-01769513

HAL Id: hal-01769513

<https://hal.science/hal-01769513v1>

Submitted on 18 Apr 2018

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.

Visualisation des dynamiques collaboratives des apprenants dans les MOOC

Malik Koné^{1,2}

¹ Le Mans Université, LIUM, EA 4023, 72085 LE MANS CEDEX 9, France

² LARTT, INP-HB, Yamoussoukro, Côte d'Ivoire
malik.kone.etu@univ-lemans.fr

Résumé. Les théories socio-constructivistes et connectivistes montrent l'importance de la collaboration pour l'apprentissage. Dans les MOOC, elle a lieu dans les forums mais le volume colossal des interactions rend son suivi difficile par les apprenants autant que par les instructeurs [13]. La recherche que nous présentons s'applique à rendre compte des dynamiques collaboratives des apprenants pour les aider à collaborer plus efficacement dans les MOOC. Notre but est de faciliter la création et le maintien des groupes collaboratifs grâce à des visualisations interactives à partir desquelles les apprenants pourront développer leur réflexivité concernant leur dynamique collaborative.

Mots-clés: visualisation, dynamiques collectives, analyse de traces, réseaux sociaux, forum

1 Introduction

Les Cours Libres Ouverts et Massifs (CLOM ou MOOC en anglais) atteignent aujourd'hui plusieurs millions d'apprenants. Leur portée en font des outils potentiellement révolutionnaires pouvant atteindre des publics traditionnellement marginalisés. Cependant, il est nécessaire d'y soutenir les apprenants n'ayant pas l'expérience de l'enseignement supérieur car, on constate que dans leur conception actuelle, les MOOC favorisent davantage les publics éduqués que ceux souhaitant le devenir.

Les apprentissages se développent grâce à la collaboration [14] et cette dernière pourrait se réaliser davantage dans les forums des MOOC, si les volumes colossaux des échanges n'y requéraient pas un mécanisme aidant les apprenants à trouver de potentiels collaborateurs [13] et à y suivre les interactions avec les pairs. Nous faisons l'hypothèse que grâce aux propriétés réflexives des visualisations, ces dernières sauront rendre compte des dynamiques collaboratives d'une façon souple et déployable à l'échelle des MOOC. Par « dynamique collaborative » nous entendons, l'évolution qualitative et quantitative des collaborations. Et par « collaboration » l'articulation des concepts exprimés dans les échanges, sur les forums, d'un groupe d'apprenants partageant un objectif d'apprentissage.

Ainsi, dans cet article nous chercherons : *comment soutenir effectivement la collaboration, dans les MOOC, grâce à la visualisation des dynamiques collaboratives des apprenants*. Cela nécessitera d'analyser les traces des apprenants

dans les forums d'un MOOC, d'en extraire des indicateurs de la dynamique collaborative, de les faire visualiser aux apprenants et de les évaluer. Si des méthodes existent pour aider les apprenants à travailler en groupe, elles ne sont, aujourd'hui, que destinées aux instructeurs ou réservées aux cours de faibles effectifs. L'automatisation massive du regroupement se heurte à la complexité socio-psychologique de l'apprentissage humain. Elle dépend de l'existence d'un modèle algorithmique de la façon dont nous apprenons et notamment de la façon dont nous apprenons ensemble, or ce modèle n'existe pas [8].

Dans la section suivante, nous présentons le cadre théorique et quelques études portant sur la collaboration et la visualisation dans les MOOC. Puis, nous exposons les verrous scientifiques et techniques ainsi que notre méthodologie, avant de conclure sur les résultats escomptés.

2 Cadre Théorique

Notre recherche se situe dans un cadre socio-constructiviste où l'apprentissage se développe en confrontant ses idées avec celles de ses pairs [14]. Exprimer sa position, la défendre, ou la revoir, est au moins aussi important qu'écouter, comprendre et apprécier les arguments d'un expert. Dans ce contexte, le groupe est un catalyseur essentiel pour l'apprentissage. De plus, en adoptant le regard que Festinger développe dans la théorie de la comparaison (cité dans [4]), on peut justifier l'intérêt de la comparaison raisonnée des apprenants entre eux [6]. Davis et al. [4] ont d'ailleurs montré l'utilité d'une visualisation permettant aux apprenants d'un MOOC de se comparer à ceux ayant suivi le même cours, mais lors d'une précédente session.

Dans un MOOC non connexionniste, donc pas spécifiquement conçu pour encourager le dialogue entre pairs, le forum reste un lieu privilégié de rencontre. Il peut y en avoir plusieurs, découpés par thème ou hebdomadairement. Chaque forum regroupe des discussions initiées par des apprenants ou des membres de l'équipe pédagogique, et dans chaque discussion se tisse un ou plusieurs dialogues. Ces derniers sont des suites de messages (fil de discussion), où chaque message, écrit par un unique auteur, est horodaté et, mis à part le premier, succède logiquement à un seul autre message. La relation entre un message et le précédent est implicite et dépend de nombreux facteurs dont, le contenu, l'identité des auteurs, le moment de publication. Il peut, par exemple, s'agir d'une réponse et d'une question, d'une affirmation et d'un commentaire, d'une question suivie d'une question-réponse, ou encore d'un message hors contexte et hors sujet par rapport au précédent. Concernant l'acception des messages nous envisagerons le cadre de la conversation de Laurillard et al. [9] lié aux techniques de Traitement Automatique de la Langue (TAL) et déjà employé pour l'analyser des Forums de FutureLearn [3].

La collaboration, elle, devrait avoir lieu dans certaines discussions, où, plusieurs acteurs s'écrivent en s'appuyant réciproquement sur les propos des uns et des autres. Elle est considérée au sein d'un groupe d'apprenants d'où sont exclus les membres de l'équipe pédagogique. Nous considérons qu'il n'y a pas de collabo-

ration si des novices captent ce que des experts dictent ou, si les uns enseignent et les autres apprennent, sans inversement des rôles.

Chua, dans son étude [3], remarque que les participations récurrentes d'un même acteur dans un fil de discussion, indique souvent son engagement, or l'engagement est une condition nécessaire (sans être suffisante) pour qu'il y puisse y avoir collaboration. Bien entendu, la collaboration ne se limite pas à une discussion. Elle a lieu entre des personnes. C'est donc l'analyse de la qualité des interactions entre les personnes qui nous permettra de la déceler. Cette analyse pourra reposer à la fois : sur l'histoire commune, ou non, des interlocuteurs ; sur le contenu des échanges ; et sur leur dynamique, à quelle fréquence se produisent-ils et comment cette fréquence évolue-t-elle dans le temps ?

Cependant, à ce stade de la recherche, nous ne prétendons pas détecter automatiquement, la qualité du lien social entre participants, ou la fréquence des échanges qui les satisfassent. Ces paramètres sont dépendant d'un contexte hors de notre portée. Par contre, nous pouvons proposer aux apprenants (et aux instructeurs) des modèles ouverts et négociables, tels que décrit par Bull et al. [2], et que les apprenants peuvent adapter à leur exigences en définissant les valeurs des paramètres de détection de la collaboration.

L'originalité de notre recherche est de proposer des indicateurs « en temps réel » pour mieux rendre compte d'un processus qui, jusque là, n'était présenté à grande échelle que de façon résumé. En utilisant des modèles ouverts et négociables, Bull et al. suggèrent de favoriser la confiance que les apprenants porteront aux indicateurs et que nous stimulons leurs aptitudes méta-cognitives, telles que la révision de leurs stratégies collaboratives ou la régulation de leur collaboration. Si la collaboration ne se fait pas seule et nécessite des efforts de coordination de la part des participants, Erickson note qu'il est important de leur proposer des outils permettant le recyclage de « l'intelligence sociale » [5], des aptitudes humaines et naturelles.

Notre approche sera celle de faire « visualiser » les dynamiques collaboratives. C'est à dire de provoquer des représentations sensibles et pérennes à partir de stimulus visuels, ou d'indicateurs sur un écran reflétant la collaboration. Nous pensons par exemple à des visualisations faisant appel à des activités familières [5], par exemple, des métaphores botaniques [7], géographiques. Finalement, l'effectivité de la collaboration sera examinée en rapport avec la performance des apprenants. Une performance que reflète traditionnellement les notes et des mesures d'autosatisfaction.

3 État de l'art

La collaboration en ligne et les visualisations font l'objet de nombreuses études. Nous en listons quelques unes ici qui informent sur des chemins à suivre.

D'une façon générale, il a été montré que les apprenants des MOOC, communiquant beaucoup, avaient tendance à être plus performants que les autres [16]. Ces études sur les interactions sont pourtant souvent réduites à l'analyse du nombre d'échanges entre les participants. Elles pourraient être complétées par des

études plus attentive à la nature des interactions et la collaboration potentielle pouvant en découler.

Xing et al. [15] vont dans cette direction. Ils ont proposé une mesure de la collaboration élaborée sur le modèle de la Théorie de l'ACTivité (ACT), qui associée à leurs précédents travaux sur les performances individuelles, permet aux instructeurs de comparer de petits groupes (3 à 6 élèves) travaillant sur des problèmes de géométrie. Bien que pertinente, leur mesure de collaboration repose une modélisation complexe du domaine d'apprentissage. Elle ne se transpose pas aisément à d'autres domaines disciplinaires et reste limitée à des contextes de faibles effectifs. Il serait intéressant de développer une mesure de la collaboration indépendante de la plateforme et du domaine d'apprentissage.

La dimension sémantique de la collaboration dans les MOOC n'a été prise en compte que récemment. Rabbany et al. [13], par exemple, ont proposé Meerkat-ED, un outil qui donne à la fois des informations sur la structure du réseau d'interactions, et sur les contenus échangés (fréquence des mots clés). Oleksandra [11] a classé près d'un millier de messages de discussions pour identifier les caractéristiques, de ceux à forte charge cognitive ou émotive. La limite de ces deux études est qu'elles s'adressent uniquement aux instructeurs, mais elles pourraient servir pour élaborer les bases d'un indicateur de collaboration à destination des apprenants.

Notamment parce que Boroujeni et al. [1] montrent qu'il est possible d'ajouter à la dimension sémantique, la dimension temporelle, dimension nécessaire à l'analyse de la collaboration. Ces auteurs mettent en relation structure sociale, évolution des contenus des discussions et dynamiques des cours imposées par les publications de vidéos et les dates limites des épreuves.

Toutefois l'aspect le moins exploré est celui de l'usage des visualisations pour et par les apprenants dans les MOOC. Pourtant leurs besoins en visualisations sont différents de ceux des instructeurs [10] ou des utilisateurs du domaine du travail collaboratif (CSCW). Dans le contexte de MOOC, à notre connaissance, seul Davis et al. [4] l'ont abordé. Ils ont testé l'impact, sur les apprenants, d'une visualisation réflexive de type radar montrant le nombre de messages, de réponses, le temps moyen passé sur les forum par les étudiants des sessions précédentes et ils ont relevé une corrélation positive entre la consultation de la visualisation et la performance. Mais ils ont aussi remarqué que seuls les apprenants les plus expérimentés tiraient profit de cet indicateur

Comment allons nous concevoir un indicateur accessible et utile aux plus grand nombre d'utilisateurs des MOOC ? Voyons maintenant quels sont nos verrous scientifiques et techniques.

4 Visualisation des dynamiques collaboratives

4.1 Verrous scientifiques

Les verrous scientifiques que nous essayerons de lever sont :

1. Comment identifier, mesurer, évaluer la dynamique collaborative à partir des interactions dans les forums ? Il s'agit d'identifier l'objet et les participants d'une discussion collaborative ainsi que l'évolution de leurs contributions respectives.
2. Comment représenter les indicateurs de la dynamique collaborative à des apprenants inexpérimentés de façon à soutenir leur réflexivité et leur collaboration ?
La visualisation devra représenter correctement les indicateurs à différentes granularités temporelles (jours, semaines, mois), quantitatives (individus, groupes) et qualitatives (une discussion, un chapitre, un cours). Il est nécessaire, aussi, qu'elle soit affichée en temps réel (ou quasiment) pour permettre la réflexivité et cela indépendamment du nombre d'apprenants ou de groupes de collaboration.
3. Finalement, comment informer efficacement les instructeurs et les administrateurs du développement des pratiques collaboratives au sein de leurs MOOC ?

4.2 Méthodologie

Pour répondre à ces problèmes scientifiques nous utiliserons une méthode participative et itérative. L'objectif est d'aboutir à des indicateurs co-construits avec les utilisateurs finaux. Nous veillerons ainsi à les impliquer dans le processus d'élaboration et d'évaluation, ce qui devrait favoriser leur intérêt pour les indicateurs et renforcer leur usage pendant l'expérimentation.

Recueil des besoins Tout d'abord il s'agira de circonscrire les besoins des apprenants, des instructeurs et des administrateurs du MOOC. Nous utiliserons pour cela des enquêtes de terrain pour relever les usages et les besoins afférant à une meilleure collaboration. Nous aurons pris le soin de leur expliquer ce que nous entendons par collaboration et visualisation des dynamiques collaboratives dans le contexte des forums des MOOC. Cette étape sera l'occasion d'entretiens semi-directifs avec des personnes ressources que nous aurons identifiées lors des premières enquêtes.

Analyse des traces La deuxième étape sera l'analyse des traces issues des interactions des apprenants dans les forums. Après avoir identifié les indicateurs utiles pour mesurer la dynamique collaborative, ils nous permettront de la modéliser. Il s'agira ici, de mettre en place des méthodes et des algorithmes pour récolter des traces pertinentes, puis de les transférer, stocker, transformer pour en faire des indicateurs efficaces des dynamiques collaboratives.

Conception du prototype Le premier passage dans cette étape sera le moment de mettre en place des prototypes, légers, aisément déployables et modifiables. À terme l'objectif sera d'aboutir à une visualisation ergonomique des

dynamiques collaboratives et qui, d'un point de vue technique, pourra s'intégrer à diverses plateformes MOOC (FUN, Moodle, OpenEDx, Coursera). Nous pensons par exemple à une application indépendante, récupérant les données du forum via une interface web, les traitant sur son serveur et les renvoyant aux utilisateurs via un plugin s'intégrant à la plateforme MOOC.

Expérimentation Finalement viendra la dernière étape, celle de l'évaluation et de l'analyse de l'utilisation par les différents intervenants.

Pour comprendre l'instrumentation, au sens de Rabardel [12], nous utiliserons les traces informatiques et les enquêtes de terrains, notamment les retours des intervenants sous forme de sondages.

4.3 Résultats attendus

Au final, nous espérons obtenir et montrer les résultats suivants : 1) une nouvelle façon de mesurer la collaboration et de la visualiser; 2) l'existence d'un impact positif des visualisations sur la collaboration des apprenants et leur performance; 3) des retours positifs quand à l'utilité, pour les instructeurs et les administrateurs, de pouvoir visualiser les dynamiques collaboratives dans leur MOOC.

5 Conclusion

Nous avons présenté un projet de recherche sur la visualisation des dynamiques collaboratives qui ont lieu dans les forums des MOOC. En montrant ces dynamiques aux apprenants, ce projet s'écarte des précédentes recherches où les visualisations sont principalement destinées aux instructeurs. Ce projet se construit autour du soutien et du renforcement de la collaboration de manière réflexive. Notre approche dans la lignée de celle des Modèles Ouverts et Personnalisables de [2], permet de palier aux deux difficultés que sont à la fois la subjectivité de la notion de collaboration et le déploiement à grande échelle d'un indicateurs impactant les apprenants. Nous espérons ainsi contribuer à l'autonomisation des apprenants.

Notre recherche pourrait être prolongée en développant les aspects de *gamification* de la visualisation ou en envisageant d'accompagner les apprenants à prendre encore plus de recul, par exemple en commentant, analysant et partageant leur personnalisation des visualisations des dynamiques collaboratives.

Références

1. Borotjeni, M.S., Hecking, T., Hoppe, H.U., Dillenbourg, P.: Dynamics of MOOC discussion forums. In: LAK. (2017) 128–137
2. Bull, S., Kay, J.: Open learner models as drivers for metacognitive processes. In: International handbook of metacognition and learning technologies. Springer (2013) 349–365

3. Chua, S.M., Tagg, C., Sharples, M., Rienties, B.: Discussion Analytics: Identifying Conversations and Social Learners in FutureLearn MOOCs. (2017)
4. Davis, D., Jivet, I., Kizilcec, R.F., Chen, G., Hauff, C., Houben, G.J.: Follow the successful crowd: raising MOOC completion rates through social comparison at scale. In: LAK. (2017) 454–463
5. Erickson, T.: ‘Social’ systems: designing digital systems that support social intelligence. *Ai & Society* **23**(2) (2009) 147–166
6. Huguet, P., Dumas, F., Monteil, J.M., Genestoux, N.: Social comparison choices in the classroom: Further evidence for students’ upward comparison tendency and its beneficial impact on performance. *European journal of social psychology* **31**(5) (2001) 557–578
7. Kay, J., Maisonneuve, N., Yacef, K., Reimann, P.: The big five and visualisations of team work activity. In: *Intelligent tutoring systems*, Springer (2006) 197–206
8. Lake, B.M., Ullman, T.D., Tenenbaum, J.B., Gershman, S.J.: Building Machines That Learn and Think Like People. *Behavioral and Brain Sciences* (November 2016) 1–101
9. Laurillard, D.: The pedagogical challenges to collaborative technologies. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning* **4**(1) (2009) 5–20
10. May, M., George, S., Prévôt, P.: TrAVis to enhance online tutoring and learning activities: Real-time visualization of students tracking data. *Interactive Technology and Smart Education* **8**(1) (April 2011) 52–69
11. Oleksandra, P., Shane, D.: Untangling MOOC learner networks. In: *Proceedings of the Sixth International Conference on Learning Analytics & Knowledge*, ACM (2016) 208–212
12. Rabardel, P.: *Les hommes et les technologies; approche cognitive des instruments contemporains*. (1995)
13. Rabbany, R., Elatia, S., Takaffoli, M., Zaïane, O.R.: Collaborative learning of students in online discussion forums: A social network analysis perspective. In: *Educational Data Mining*, Springer (2014) 441–466
14. Vygotskij, L.S., Sève, F., Clot, Y.: *Pensée et langage*. Messidor (1985)
15. Xing, W., Wadholm, B., Goggins, S.: Learning analytics in CSCL with a focus on assessment: an exploratory study of activity theory-informed cluster analysis. In: *Proceedings of the fourth international conference on learning analytics and knowledge*, ACM (2014) 59–67
16. Zhu, M., Bergner, Y., Zhang, Y., Baker, R., Wang, Y., Paquette, L.: Longitudinal engagement, performance, and social connectivity: a MOOC case study using exponential random graph models. In: *Proceedings of the Sixth International Conference on Learning Analytics & Knowledge*, ACM (2016) 223–230