



**HAL**  
open science

## Les Teaching Analytics pour l'auto-évaluation par analyse comportementale de l'enseignant sur un LMS

Ibtissem Bennacer, Rémi Venant, Sébastien Iksal

### ► To cite this version:

Ibtissem Bennacer, Rémi Venant, Sébastien Iksal. Les Teaching Analytics pour l'auto-évaluation par analyse comportementale de l'enseignant sur un LMS. 10e Conférence sur les Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain La conférence pluridisciplinaire francophone sur la conception et l'analyse des environnements numériques pour l'éducation et la formation, Jun 2021, Fribourg, Suisse. hal-03349804

**HAL Id: hal-03349804**

**<https://hal.science/hal-03349804>**

Submitted on 20 Sep 2021

**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.

# Les *Teaching Analytics* pour l'auto-évaluation par analyse comportementale de l'enseignant sur un LMS

Ibtissem Bennacer, Rémi Venant et Sébastien Iksal

Université du Mans, Avenue Olivier Messiaen, 72085 Le Mans  
Ibtissem.Bennacer@univ-lemans.fr Remi.Venant@univ-lemans.fr  
Sebastien.Iksal@univ-lemans.fr

**Résumé** Ces dernières années, l'utilisation des systèmes de gestion de l'apprentissage (LMS) s'est considérablement développée. Cependant, de nombreux enseignants éprouvent de grandes difficultés pour concevoir des apprentissages pertinents pour leurs étudiants. À cet effet, il est nécessaire que l'enseignant puisse s'engager dans une activité d'apprentissage afin d'améliorer son usage du LMS. Dans cette perspective, le présent article propose une étude du comportement des enseignants sur un LMS, pour leur permettre à terme de s'évaluer et se positionner par rapport à leurs pairs. Nous proposons un modèle avec quatre axes pour décrire le comportement de l'enseignant sur un LMS, issues de modèles empiriques et théoriques. À l'aide de ce modèle, nous étudions par la suite les structures comportementales enseignantes pour identifier des profils exploitables pour l'auto-évaluation.

**Mots-clés :** LMS - *Teaching analytics* - *Learning analytics* - auto-évaluation - clustering.

**Abstract.** In recent years, the use of learning management systems (LMS) has grown considerably. However, many teachers find it very difficult to design relevant learning for their students. To this end, It is necessary for the teacher to be able to engage in a learning activity in order to improve his use of the LMS. In this context, this article proposes a study of teachers' behavior on an LMS, to allow them to assess and position themselves in relation to their peers. We propose a model with four axes to describe the behavior of the teacher on an LMS, derived from empirical and theoretical models. Using this model, we then study the behavioral structures of teachers in order to identify profiles that can be used for self-assessment.

**Keywords:** LMS - *Teaching analytics* - *Learning analytics* - self-assessment - clustering

## 1 Introduction

La tendance à l'utilisation des système de gestion de l'apprentissage (LMS) se répand maintenant rapidement dans tous les domaines de l'éducation. La plupart des universités offrent des LMS comme solution technologique « *one size*

*fits all* » pour tous les enseignants de toutes les disciplines. Cependant, de nombreux enseignants rencontrent plusieurs difficultés pour intégrer ces plateformes dans leurs pratiques. Leurs principaux problèmes semblent être d'ordre technique ou organisationnel, en raison du manque de soutien et de temps consacré à son apprentissage [2]. D'un autre côté, l'utilisation des LMS permet de capturer de grandes quantités de données quantitatives concernant le comportement des utilisateurs, et ouvre ainsi la voie aux *Teaching analytics* (TA) qui se réfèrent aux méthodes et aux outils pour aider les enseignants à analyser et à améliorer leurs conceptions pédagogiques. Dans cet article, nous souhaitons exploiter le domaine des TA afin d'aider les enseignants à évaluer leurs comportements sur leur LMS institutionnel. Notre objectif est de doter les enseignants d'outils d'*awareness* personnelle et sociale [3], pour les engager dans un processus d'apprentissage du LMS. À cette fin, nous visons définir, en nous appuyant sur les seules traces du LMS, les indicateurs qui permettraient de représenter son usage par les enseignants, et déterminer une typologie d'utilisation de la plateforme par ces derniers.

## 2 Travaux connexes

Certains chercheurs ont étudié les TA pour comprendre comment les enseignants dispensent leurs cours. Par exemple, afin de soutenir le processus d'investigation de l'enseignant (*Teacher inquiry*), [6] ont défini les TA comme un composant nécessaire, exploité en synergie avec les *Learning Analytics* (LA). Dans cette optique, [5] ont employé les TA pour extraire automatiquement les actions des enseignants. Pour s'affranchir de la dépendance au contexte technologique, [1] ont proposé un référentiel théorique des bonnes pratiques d'e-learning (DISC), tandis que [4] ont construit empiriquement un modèle pour décrire les systèmes d'apprentissage hybrides. Ces différents travaux montrent l'importance de mobiliser des outils d'analyse sur les actions de l'enseignant lui-même, dans des approches variées et à des fins diverses. Cependant, il apparaît que l'exploitation de ces comportements pour l'auto-évaluation n'a pas encore été explorée.

## 3 Approche méthodologique

Dans l'objectif de définir des indicateurs et un modèle comportemental permettant de représenter l'utilisation du LMS par l'enseignant, nous avons adapté le modèle de [4] à notre contexte de terrain (un LMS utilisé principalement en présentiel par l'ensemble de l'Université). Le modèle construit se fonde sur plusieurs axes liés à l'utilisation de la plateforme, ce qui permet aux enseignants d'évaluer leurs comportements sous plusieurs aspects. Nous avons donc commencé par identifier les indicateurs qui peuvent être calculés à partir de notre LMS et correspondant à chaque axe. À l'issue de cette étape, nous avons effectué une analyse globale de l'activité des utilisateurs avec toutes les variables afin de pouvoir identifier les profils types d'usage de l'ensemble de la plateforme par

les enseignants. Nous avons ensuite conduit une seconde analyse par axe pour déterminer les enseignants qui sont plus ou moins actifs selon chaque axe.

Le modèle comportemental ainsi élaboré se compose de quatre axes. Le premier axe « Participation des étudiants » concerne les activités des étudiants sur l'ensemble des fonctionnalités du LMS et comprend 15 variables (ex : accès aux ressources, forum, chat, etc), cet axe représente la partie LA qui est utilisée en synergie avec les TA exploités dans les trois axes suivants. Le second axe « Accompagnement humain » représente le support à la collaboration et à la communication par l'enseignant et comporte 19 variables (ex. : création de discussion de forum, réponse dans le chat, etc). Le troisième axe « Environnement technopédagogique » se caractérise par l'utilisation de ressources multimédias et d'outils de gestion et comprend 13 variables (ex : utilisation d'images et de vidéos, manipulation du calendrier, etc). Le dernier axe « Degré d'ouverture » est consacré aux outils externes à la plateforme et à la collaboration entre enseignants et comporte 3 variables (ex : utilisation de liens, nombre d'enseignants-éditeurs inscrits au cours).

Pour la méthode d'analyse, nous avons commencé par récupérer les traces d'activités des enseignants et des étudiants à partir de Juin 2016 jusqu'à Juillet 2018 et d'Octobre 2019 jusqu'à Novembre 2020 (une panne informatique sur le LMS de l'université ayant provoquée la perte des données entre les deux périodes). Pour faciliter l'analyse, une première transformation des données a été mise en place pour permettre de stocker celles-ci sous la forme de traces xApi <sup>1</sup> au sein d'un *Learning Record Store* ElasticSearch. Une fois les traces collectées, nous avons retiré les valeurs aberrantes (identifiants nuls, enseignants et cours inconnus), supprimé les cours "fantômes" (i.e. : cours où les activités des étudiants sont inexistantes) et les enseignants fantômes (i.e. : utilisateurs ayant le statut d'enseignant mais n'étant actif sur aucun cours non fantôme). Nous avons aussi gardé que les variables dont la variance était supérieure à 0.9. À la fin, nous avons obtenu un jeu de données totalisant 268 enseignants et 543 cours ayant des valeurs sur chacun de nos axes.

Par la suite, nous avons entamé l'analyse générale en combinant les indicateurs de tous les axes. Dans un premier temps, nous avons effectué une analyse en composantes principales (ACP) pour vérifier et corriger la cohérence du modèle. Dans un second temps, nous avons procédé à une analyse de clustering en testant plusieurs algorithmes (K-Means, DbSCAN, Agglomerative clustering, Gaussian Mixture) pour identifier des groupes d'enseignants en fonction de l'activité globale sur le LMS. En revanche, pour l'analyse par axe, nous avons comparé les mêmes algorithmes de clustering utilisés pour la première analyse afin d'identifier des profils comportementaux par axe.

## 4 Conclusion et perspectives

Dans cet article, nous avons étudié le comportement des enseignants sur un LMS institutionnel dans l'objectif de leur fournir un outil d'aide à l'engagement dans

<sup>1</sup> <https://xapi.com/developer-overview/>

un processus d'apprentissage. Sur la base des travaux de recherche théorique et empirique sur le comportement de l'enseignant, nous avons proposé un modèle d'utilisation à travers quatre axes qui décrivent l'usage de la plateforme par les enseignants. De ce modèle, nous avons effectué une analyse générale qui nous a permis d'identifier sept profils d'enseignants (un groupe d'enseignants peu actifs, 3 groupes d'enseignants peu actifs avec des étudiants actifs, 2 groupes d'enseignants peu actifs avec une utilisation particulière et un groupe d'enseignants très actifs). La deuxième analyse par axe nous a montré que la plupart des enseignants utilisent généralement le LMS de la même manière faible ou moyenne. Toutefois, les résultats des algorithmes de clustering semblent converger vers une détection des valeurs particulières. Ceci permet de distinguer les enseignants novices de ceux plus experts selon les différents axes.

En revanche, notre étude présente plusieurs limites. Nous avons intégré toutes les traces des enseignants sur le LMS pour analyser leur comportement, mais il est important de noter que de nombreux enseignants utilisent d'autres outils pour gérer leur enseignement auxquels nous n'avons pas accès. De plus, notre étude ne prend pas en compte les activités d'enseignement en présentiel. D'autre part, nous considérons l'ensemble des enseignants de la même manière. Si cela a l'avantage de dégager des tendances indépendantes du contexte, la prise en compte de ce dernier pourrait offrir des profils plus fins, notamment en distinguant les domaines enseignés et les niveaux universitaires visés.

Dans nos travaux futurs, nous continuons à explorer le comportement des enseignants en améliorant les axes, les indicateurs et les modèles de clustering utilisés dans cette étude. De plus, nous développons l'outil de support centré sur les enseignants, pour les doter d'*awareness* personnelle et sociale, leur permettre de se situer selon les différents axes de notre modèle, et ainsi les engager dans un processus d'apprentissage autonome ou par les pairs.

## Références

1. Coomey, M., Stephenson, J. : Online learning : it is all about dialogue, involvement, support and control-according to the research. Teaching and learning online : Pedagogies for new technologies pp. 37–52 (2001)
2. Fung, H., Yuen, A. : Factors affecting students' and teachers' use of lms-towards a holistic framework. In : International Conference on Hybrid Learning. pp. 306–316. Springer (2012)
3. Gutwin, C., Stark, G., Greenberg, S. : Support for workspace awareness in educational groupware (1995)
4. Peraya, D., Charlier, B., Deschryver, N. : Apprendre en présence et à distance : une définition des dispositifs hybrides. Distances et savoirs 4, 469–496 (2006)
5. Prieto, L.P., Sharma, K., Dillenbourg, P., Jesús, M. : Teaching analytics : towards automatic extraction of orchestration graphs using wearable sensors. In : Proceedings of the sixth international conference on learning analytics & knowledge. pp. 148–157 (2016)
6. Sampson, D. : Teaching and learning analytics to support teacher inquiry. In : 2017 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON). pp. 1881–1882. IEEE (2017)