



HAL
open science

Tableaux de Bord d'Aide au Suivi pour la Formation Professionnelle en Ligne : Etude d'Indicateurs et Lignes Directrices

Mohamed Mouaici, Laurence Vignollet, Christine Galez, Mael Etienne

► To cite this version:

Mohamed Mouaici, Laurence Vignollet, Christine Galez, Mael Etienne. Tableaux de Bord d'Aide au Suivi pour la Formation Professionnelle en Ligne : Etude d'Indicateurs et Lignes Directrices. 9^{ème} Conférence sur les Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain, Jun 2019, Paris, France. hal-02151791

HAL Id: hal-02151791

<https://hal.science/hal-02151791>

Submitted on 10 Jun 2019

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.

Tableaux de Bord d’Aide au Suivi pour la Formation Professionnelle en Ligne : Étude d’Indicateurs et Lignes Directrices

Mohamed Mouaïci^{1,2}, Laurence Vignollet¹, Christine Galez¹, and Mael Etienne²

¹ Université Savoie Mont Blanc, France

{mohamed.mouaïci, laurence.vignollet, christine.galez}@univ-smb.fr

² Société Logipro, France

{mohamed.mouaïci, mael.etienne}@logipro.com

Résumé. Nous présentons ici une étude expérimentale qui vise à évaluer la pertinence de six indicateurs de l’activité d’apprenants dans un contexte de formation professionnelle en ligne, choisis parmi ceux communément référencés dans la littérature. L’étude a été réalisée sur un échantillon de données incluant 84 activités e-learning suivies par 214 apprenants. Nous démontrons que le choix d’indicateurs de suivi peut être fortement impacté par le contexte d’application et ses contraintes intrinsèques, par le type de formation, par le scénario pédagogique, ainsi que par les objectifs de la formation. Ensuite, nous donnons quelques lignes directrices qui découlent de notre étude, et qui pourraient faciliter la conception d’un tableau de bord d’aide au suivi, en termes d’indicateurs, dans le cadre de la formation professionnelle en ligne.

Keywords: Étude Expérimentale, Indicateurs, Lignes Directrices, Suivi d’apprentissage, Formation Professionnelle en Ligne.

Abstract. In this paper, we present an experimental study that aims to evaluate the relevance of six indicators selected from those commonly referenced in the literature, in a context of online professional training. The study was conducted on a set of data including 84 e-learning activities followed by 214 learners. We show that the choice of indicators can be impacted by their context of application and its intrinsic constraints, by the type of training, by the pedagogical scenario, as well as by the objectives of the training. Then, we give some guidelines that come out of our study, and that could facilitate the design of a learning analytics dashboard, in terms of indicators, as part of online professional training.

Keywords: Experimental Study, Indicators, Guidelines, Learning Monitoring, Online Professional Training.

1 Introduction

Nos travaux de recherche s’inscrivent dans le domaine des ”Learning Analytics Dashboards (LAD)” dédiés à la formation professionnelle en ligne. Nous tra-

villons en collaboration avec un organisme de formation (OF) qui dispense divers types de formations professionnelles dans différents secteurs d'activités. L'OF dispose aussi de sa propre plateforme d'apprentissage (LMS) où les apprenants peuvent consulter les différentes activités e-learning auxquelles ils sont inscrits. Une activité e-learning peut être composée de plusieurs types de contenu multimédia : vidéos, textes, quiz, etc. Actuellement, l'objectif de l'OF est de se doter d'un LAD efficace i.e. qui lui permettrait de mieux suivre les apprenants avec la volonté d'accroître leur réussite et leur satisfaction, mais aussi d'améliorer la qualité des formations proposées.

Afin de répondre à ce besoin, nous avons adopté une approche centrée utilisateur en incluant les parties prenantes tout au long du processus de conception [1]. Les parties prenantes impliquées dans nos travaux sont les ingénieurs pédagogiques de l'OF dont le rôle est de concevoir les formations professionnelles. De plus, certains d'entre eux ont la responsabilité de suivre les apprenants et d'aider ceux qui sont en difficulté et qui peuvent donc échouer. Pour cela, ils ont besoin d'un LAD incluant un ensemble d'indicateurs leur permettant de comprendre le comportement des apprenants vis-à-vis de la réussite/l'échec dans les formations professionnelles en ligne. Avoir ce type de suivi leur permettrait non seulement d'aider les apprenants à mieux réussir mais aussi d'améliorer les formations s'ils constatent qu'une activité représente un point de blocage pour la majorité des apprenants (par exemple un concept mal expliqué).

Suite à plusieurs séances de Focus Group[1], nous avons constaté que les besoins en termes de LAD sont différents pour les ingénieurs pédagogiques en fonction de leurs objectifs de suivi. Ce même constat d'absence de consensus dans la définition des LAD a été observé lors de notre étude de l'état de l'art[2,3,4]. De plus, nous avons constaté que les solutions de type LAD dédiées à la formation professionnelle sont très peu explorées dans la littérature[5,6,7]. En effet, le peu de travaux qui existent s'intéresse plutôt à l'aspect informel de la formation professionnelle : apprentissage par la pratique sur le lieu de travail, interaction avec les collègues ou avec son réseau professionnel[6,7].

Ainsi, la contribution principale de cet article réside dans l'étude de la pertinence de six indicateurs régulièrement mentionnés dans la littérature, vis-à-vis de la réussite/l'échec des apprenants. Les résultats de cette étude nous conduisent à la proposition de plusieurs lignes directrices qui pourront faciliter la conception d'un LAD dédié à la formation professionnelle en ligne.

2 Étude Expérimentale

Notre étude expérimentale consiste donc à tester la pertinence de six indicateurs communément référencés dans la littérature[2,3,4,6], dans notre contexte de la formation professionnelle. L'étude de la pertinence signifie que l'on cherche s'il existe un lien entre la réussite/l'échec de l'apprenant et les indicateurs choisis qui permettrait d'expliquer la réussite/l'échec. Autrement dit, si nous disposons d'un tableau de bord avec les six indicateurs, serait-on capable de comprendre objectivement la raison de la réussite/de l'échec de l'apprenant. Pour ce faire,

un ensemble de données assez conséquent (84 activités et 214 apprenants) a été utilisé dans notre étude afin de garantir la validité de nos résultats.

La rareté d'études pour la formation professionnelle en ligne nous a amenés à choisir ces indicateurs en nous basant sur des travaux ayant des similarités avec notre contexte : l'apprentissage en ligne[2,3,4,6]. Ces six indicateurs sont :

Temps total passé par activité (I1) : durée totale que l'apprenant a passée sur l'ensemble des contenus d'une activité e-learning.

Nombre de visualisations de contenus (I2) : nombre total de fois où l'apprenant a visualisé le contenu d'une activité.

Nombre de jours actifs sur une activité (I3) : nombre total de jours où l'apprenant a été actif (il a fait une action sur l'activité : visualisation d'un contenu par exemple) sur une activité e-learning.

Nombre de jours actifs sur la plateforme (I4) : nombre total de jours où l'apprenant a été actif (il fait une action sur la plateforme : connexion à l'espace apprenant, ou sur l'activité) sur la plateforme d'apprentissage.

Temps moyen passé par visualisation d'un contenu (I5) : temps moyen passé par un apprenant à chaque visualisation de contenu.

Temps moyen par jours actifs (I6) : moyenne de temps passé par jour par l'apprenant sur une activité e-learning.

Par la suite, notre démarche expérimentale pour les six indicateurs a été appliquée sur un échantillon de données construit à partir des traces d'apprentissage issues du LMS de l'OF (pour les 84 activités suivies par 214 apprenants). Notre processus d'analyse de ces indicateurs est établi en deux étapes :

1. **Étude de corrélation entre les indicateurs et la réussite des apprenants** : dans un premier temps, nous avons privilégié la réussite/l'échec comme objectif de suivi, en partant des résultats obtenus par les apprenants aux quiz d'évaluation. Nous avons cherché à observer le comportement des apprenants en analysant l'intensité de la liaison qui existe entre les indicateurs et la réussite des apprenants. Pour cela, nous avons calculé le facteur de corrélation entre les indicateurs et la réussite des apprenants (Tableau 1).
2. **Examen des résultats avec les ingénieurs pédagogiques** : nous avons procédé à un examen critique de nos résultats avec les ingénieurs pédagogiques qui ont plus de connaissances sur la nature des formations et les paramètres qui pourraient influencer la pertinence de ces indicateurs et notamment sur les différents scénarios pédagogiques utilisés.

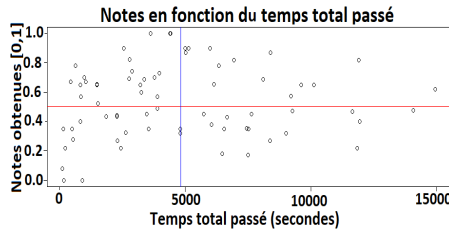
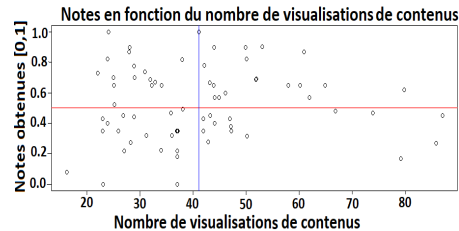
Le tableau 1 illustre les facteurs de corrélation que nous avons obtenus entre les indicateurs et la réussite des apprenants. Ainsi, sur les 84 activités, nous rapportons la valeur minimum, maximum et la valeur moyenne pour le facteur de corrélation obtenu avec chaque indicateur.

Les valeurs moyennes des facteurs de corrélation que l'on observe dans le tableau 1 démontrent que la liaison entre les indicateurs étudiés et la réussite des apprenants est très faible. En effet, le facteur de corrélation moyen est très proche de zéro pour les six indicateurs. Cela indique que la réussite des apprenants n'est

Table 1. Facteurs de corrélation entre les indicateurs étudiés et la réussite des apprenants. FC(Ii,R) : Facteur de Corrélation entre l'indicateur i et la **R**éussite.

Corrélations	Minimum	Maximum	Moyenne
FC(I1,R)	-.639	.73	.010
FC(I2,R)	-.592	.693	.084
FC(I3,R)	-.063	.735	.050
FC(I4,R)	-.624	.789	.068
FC(I5,R)	-.558	.711	-.008
FC(I6,R)	-.66	.724	.008

pas directement liée à ces indicateurs. De plus, le facteur de corrélation varie de -63.9% à 78.9% sur l'ensemble des activités. Nous avons alors observé en détail la distribution de notre échantillon par rapport à la réussite sur ces activités pour l'ensemble des indicateurs. Les Fig. 1 et Fig.2 illustrent un exemple de la distribution des notes obtenues par les apprenants (donc la réussite ou l'échec) en fonction des indicateurs I1 et I2 pour une même activité représentative (le facteur de corrélation est de 71% pour I1 et de 25 % pour I2, et avec un nombre d'apprenants important : 71 apprenants). Sur ces deux figures, la ligne horizontale désigne la note minimale requise pour réussir, la ligne verticale correspond à la moyenne de l'échantillon par rapport à l'indicateur concerné sur cette activité, et les points désignent la note obtenue par les apprenants sur l'activité. Les résultats détaillés et les données de notre étude sont accessibles via ce lien ¹.

**Figure 1.** Distribution des notes en fonction du temps total passé par activité (I1).**Figure 2.** Distribution des notes en fonction du nombre de visualisations (I2).

Les résultats observés sur cette activité démontrent la difficulté de trouver une tendance claire entre la réussite et ces deux indicateurs I1 et I2. Nous observons par exemple que certains apprenants passent beaucoup de temps contrairement à d'autres pour réussir alors que d'autres passent moins de temps que la moyenne (la ligne verticale) en ayant de meilleurs résultats. Ce constat est valable aussi pour les autres indicateurs sur l'ensemble des 84 activités. Ceci doit amener, dans le contexte de la formation professionnelle en ligne, à être prudent quant à l'utilisation d'indicateurs pourtant proposés et validés dans la littérature et à étudier de manière approfondie les facteurs d'influence de ces

1. <https://owncloud.logipro.com/owncloud/s/Nx7dQAXsywKpE4>

indicateurs même pour des formations paraissant assez similaires en première approche (formations en ligne). L'importance de ces indicateurs dans la littérature nous a poussés à approfondir avec nos parties prenantes notre analyse afin de mieux comprendre et expliquer les résultats que nous avons obtenus et de proposer ainsi des lignes directrices qui permettront de faciliter la conception d'une solution d'aide au suivi efficace dans le cadre de la formation professionnelle.

3 Analyses des Résultats et Lignes Directrices

Les analyses que nous avons réalisées avec les ingénieurs pédagogiques, via des séances de travail [1], nous ont permis de confirmer notre constat précédent concernant la pertinence des indicateurs étudiés pour le suivi de la réussite. De plus, nous avons pu mettre en évidence certaines particularités liées au contexte de la formation professionnelle et qui permettraient d'expliquer la corrélation très faible entre les indicateurs étudiés et la réussite des apprenants. Nous avons identifié deux grands types de formations : **les formations validées par le résultat des évaluations** et **les formations validées par le temps passé** où la durée minimum exigée est en général fixée par le financeur de la formation. Dans ce deuxième cas de figure, la présence d'évaluations dans les activités e-learning n'a pas forcément d'enjeux aux yeux de l'apprenant car elles ne sont pas pénalisantes pour sa réussite. Par conséquent, tous les apprenants passent à peu de choses près une même durée totale à se former. Ceci pourrait bien justifier l'absence de corrélation entre le temps passé (I1) et la réussite des apprenants. Cette même contrainte peut aussi expliquer la liaison faible entre les cinq autres indicateurs et la réussite des apprenants, car, par exemple, un nombre de visualisations ou un nombre de jours actifs important, peut ne pas être significatif si l'apprenant se limite seulement à la durée qu'on lui impose, ce qui est très fréquent dans la formation professionnelle.

Grâce à cette analyse, ainsi qu'aux échanges réguliers avec les ingénieurs pédagogiques, nous avons pu définir des lignes directrices pour la conception d'un LAD dans un contexte de formation professionnelle. Il s'agirait donc :

- de prendre en compte **les particularités et les contraintes administratives liées à la formation professionnelle**. En effet, nous avons relevé via notre étude que des contraintes administratives propres à la formation professionnelle font que la réussite de l'apprenant est sujette à des critères différents en fonction du type de formation. La réussite aux formations avec évaluations obligatoires est déterminée en fonction des notes obtenues à ces évaluations, tandis que la réussite aux formations validées par le temps passé est avérée si la durée totale passée par l'apprenant est au moins égale à la durée minimale exigée par le financeur de formation. De ce fait, le besoin en termes d'indicateurs, pour le suivi de la réussite, peut changer en fonction du type de formation et des contraintes propres au contexte.
- de **permettre aux utilisateurs de personnaliser leur tableau de bord** : les contraintes précédentes mettent en évidence l'importance d'avoir une solution personnalisable que les utilisateurs finaux pourraient adapter à leurs

différents besoins de suivi pour chaque type de formation. Cette nécessité est aussi apparue au fil des réunions de concertation, chaque utilisateur exprimant finalement des attentes différentes quant aux indicateurs de suivi.

- de pouvoir **utiliser des indicateurs spécifiques pour prévenir les risques liés à la formation professionnelle** et notamment les risques psychosociaux. Ce type de risque est lié à la surcharge qu'un apprenant peut subir en travaillant tout en suivant sa formation[8]. En plus des effets sur la santé des individus, les risques psychosociaux ont un impact sur les performances et sur la réussite de l'apprenant[8]. Avoir des indicateurs dédiés à ces risques peut être utile pour comprendre les difficultés des apprenants dans la formation professionnelle[8].

4 Conclusion et Perspectives

Nous avons présenté dans cet article une étude expérimentale de six indicateurs issus de la littérature afin d'évaluer leur pertinence dans notre contexte de la formation professionnelle en ligne. Ces indicateurs ont été testés sur un échantillon de données représentatif en étudiant la corrélation entre chaque indicateur et la réussite des apprenants aux évaluations. Les résultats démontrent qu'il est très difficile de trouver un lien clair entre la réussite aux évaluations et les indicateurs étudiés. Par la suite, nous avons expliqué les raisons qui ont conduit à ces résultats et qui se résument à des particularités et à des contraintes propres à la formation professionnelle. Ceci nous a amenés à proposer des lignes directrices qui pourront être utiles pour la conception d'un LAD dans le contexte de la formation professionnelle en ligne. Dans nos travaux futurs, nous nous investirons dans la conception d'un LAD à partir d'indicateurs pertinents pour chaque type de formation et sur un mécanisme permettant de personnaliser son tableau de bord d'aide au suivi.

Références

1. Abras, C., Maloney-Krichmar, D., Preece, J. : User-centered design. Citeseer (2004)
2. Verbert, K., Govaerts, S., Duval, E., Santos, J., Assche, F., Parra, G., K. : Learning dashboards : an overview and future research opportunities. Springer-Verlag (2014)
3. Schwendimann, B., Rodriguez-Triana, M., Vozniuk, A., Prieto, L., Boroujeni, M., Holzer, A., Gillet, D., Dillenbourg, P. : Perceiving learning at a glance : A systematic literature review of learning dashboard research. In : IEEE(2017)
4. Charleer, S., Klerkx, J., Duval, E., De Laet, T., Verbert, K. : Creating effective learning analytics dashboards : Lessons learnt. In : ECTEL, Springer (2016)
5. Littlejohn, A. : Learning and Work : Professional Learning Analytics. SoLAR (2017)
6. Ruiz-Calleja, A., Prieto, L., Ley, T., Rodríguez-Triana, M. : Learning analytics for professional and workplace learning : A Literature Review. In : ECTEL (2017)
7. Littlejohn, A., Margaryan, A. : Technology-enhanced professional learning. In : Handbook of research in professional and practice-based learning, Springer (2014)
8. Marc, J. : Le recours aux formations à distance (e. learning) dans la formation professionnelle des salariés. Présentation, influence sur les acteurs et éléments de vigilance. In : Institut National de Recherche et de Sécurité (INRS) (2014)