

Usages dans le temps d'un tableau de bord d'apprentissage dans un jeu sérieux

Katia Oliver-Queleennec^{1,3}[0000-0002-7318-7449],
François Bouchet¹[0000-0001-9436-1250], Thibault Carron¹[0000-0001-6982-7055]
et Claire Pinçon²[0000-0002-5509-6199]

¹ Sorbonne Université, CNRS, LIP6, F-75005 Paris, France

{francois.bouchet, thibault.carron}@lip6.fr

² Univ. Lille, CHU Lille, ULR 2694 - METRICS : Évaluation des technologies de
santé et des pratiques médicales, F-59000 Lille, France

³ Univ. Lille, GIVRE, DAPI, France

{katia.queleennec, claire.pincon}@univ-lille.fr

Résumé. Les tableaux de bord d'apprentissage (TBA) sont des outils pour l'enseignement aux nombreux atouts. Notre étude s'intéresse à leur adaptation dans le temps, dans le cadre d'un jeu sérieux sur la pratique officinale. L'approche générique suivie consiste à (1) observer l'usage d'un TBA co-conçu et (2) questionner les étudiants sur celui-ci et sur leurs attentes dans le temps. A partir de ce jeu de données ($N = 77$ réponses et $N = 121$ traces), nous analysons les évolutions des attentes et usages selon le planning pédagogique, et confrontons ces sources d'information entre elles. Le TBA proposé a été évalué positivement par la majorité des répondants. De légères variations dans les attentes des étudiants et leurs consultations des différentes pages du TBA selon le moment du semestre apparaissent, plaidant en faveur d'une adaptation dans le temps. Ce travail montre l'importance de croiser traces d'apprentissage et avis des utilisateurs pour identifier leurs besoins, et ouvrent des perspectives de modèles d'adaptation automatiques.

Mots clefs : Tableau de bord d'apprentissage , Adaptation , Jeu sérieux

Abstract. Learning Analytics Dashboards (LADs) are teaching tools with many strengths. Our study focuses on their adaptation over time in a serious game on pharmacy practice. The generic approach taken is to (1) observe the use of a collaboratively designed LAD and (2) survey students about this tool and their expectations over time. Using this dataset (77 responses and 121 traces), we analyze the evolution of expectations and uses according to the pedagogical planning and compare these sources of information. The proposed LAD was positively evaluated by most respondents, and slight differences in students' expectations and their use of the different LAD pages according to the semester time emerge, suggesting adaptation over time is needed. This work shows the importance of intersecting learning traces and user opinions to determine their needs, and opens perspectives for automatic adaptation models.

Mots-clés : Learning dashboard , Adaptation , Serious game

1 Travaux antérieurs et questions de recherche

Dans les Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain (EIAH), le tableau de bord d'apprentissage (TBA) est un outil en plein essor pouvant apporter un soutien à l'apprentissage [2] mais nécessitant d'être adapté au contexte d'apprentissage [2], adaptable par l'utilisateur [6] et adaptatif par le système [1]. Si les travaux de recherche autour de l'adaptation s'intéressent beaucoup à la question de l'adaptation à des profils d'apprenants différents, l'adaptation dans le temps semble peu explorée. Pour Verbert et al. [7], les TBA "devraient également réagir différemment selon les étudiants, à différents moments du cours", et ils soulignent l'importance de la prise en compte du moment dans le semestre et de l'évolution de l'étudiant. Pour Park et al. [4], "la conception du TBA et des instructions devrait prendre en compte les objectifs d'apprentissage des étudiants selon des temps spécifiques [...] afin de fournir un meilleur soutien tout au long du processus d'apprentissage", et ils proposent donc une personnalisation du TBA en couplant le moment dans le semestre et les objectifs d'apprentissage propres à chaque étudiant.

Notre contribution scientifique vise à développer cette approche, en analysant l'intérêt d'une adaptation temporelle pour l'apprenant en termes d'utilisabilité ou d'apprentissage, et en identifiant les adaptations temporelles éventuellement souhaitées par les étudiants. Ainsi, nous essayons de répondre à trois sous-questions (SQ) autour de la perception et l'usage d'un TBA dans le temps :

- SQ1 : quelles sont les différences de besoins de TBA exprimées par des étudiants utilisateurs d'un TBA au cours d'un semestre ?
- SQ2 : est-ce que les usages d'un TBA évoluent le temps d'un semestre ?
- SQ3 : y a-t-il un accord entre attentes et usages pour des TBA différents dans le temps ?

2 Matériel et méthode

Notre étude s'appuie sur le TBA d'un jeu sérieux numérique utilisé en complément de mises en situation en présentiel pour développer les compétences professionnelles des futurs pharmaciens. Une étude sur une première version du TBA a permis d'identifier un impact positif sur l'apprentissage pour ceux qui utilisaient le TBA [3]. Le TBA actuel, co-conçu avec les étudiants (cf. figure 1), est composé plusieurs pages liées à différents objectifs : (1) page **planification** (cadre bleu foncé dans 1) regroupant emploi du temps des enseignements dirigés de l'unité d'enseignement, date de l'examen, nombre de cas cliniques disponibles par pathologie, outil pour planifier le nombre de cas à faire par semaine pour terminer le jeu à une date choisie et suivi du nombre de cas faits par mois, (2) page **communication** composée de liens vers les forums du jeu (pédagogique et technique) et un chat dédié, (3) page **évaluation** (cadre vert dans 1) avec un diagramme en radar avec le pourcentage de réussite obtenu dans chaque pathologie et le pourcentage de réussite attendu par les enseignants (fixé à 60%),

(4) page **évolution en mode challenge** (cadre rose dans 1) pour les étudiants souhaitant partager et comparer leurs résultats par pathologie entre pairs, (5) page **évolution en mode révision** (cadre bleu clair dans 1) listant chaque cas clinique déjà fait avec les résultats obtenus et un lien direct vers les cas.



FIG. 1 – Exemples de pages du TBA du jeu

Matériel. Nous avons conçu un **questionnaire** visant à (1) évaluer ce nouveau TBA et (2) avoir l'avis des étudiants sur l'utilité de chaque page selon le moment du semestre. Il inclut des questions sur le profil des étudiants, leur utilisation du TBA, l'utilité des pages selon le moment du semestre et l'évaluation du TBA selon les critères de Park et al. [5]. Les étudiants pouvaient saisir leurs noms afin de confronter leurs avis à leur usage réel du TBA. Nous analysons aussi les **traces des activités numériques** via les logs de la plateforme de formation donnant accès au jeu (Moodle). Seul l'accès au jeu étant tracé par défaut, nous avons donc tracé séparément les activités de chaque tentative des étudiants (numéro de la tentative, dates de début et de fin).

Méthode. Différents prétraitements ont été effectués pour éviter d'éventuels biais. Nous avons supprimé les traces de la première consultation de chaque page du TBA, considérant qu'elles correspondaient plus à un temps de découverte qu'à un véritable usage. Pour observer si les usages du TBA évoluent selon le moment du semestre, nous avons fait des analyses sur toute la cohorte, en comparant les proportions d'utilisateurs ayant consulté les pages du TBA selon les mois. Suite à une limite technique de Moodle qui ne trace que l'entrée dans le module, nous avons considéré uniquement les tentatives de jeu d'une courte durée (< 29 jours, 70% des tentatives) pour identifier le mois de consultation des pages du TBA.

3 Résultats

Questionnaire. De janvier à mai 2022, nous avons obtenu $N = 121$ réponses complètes (sur 199 étudiants) dont 77 avec identification permettant de croiser

leurs avis avec leurs traces. 40 étudiants (sur 121) ont déclaré avoir utilisé le TBA et en ont fait une évaluation plutôt positive. Parmi les deux tiers de non-utilisateurs déclarés (81 étudiants), 35% d'étudiants qui ne l'ont pas identifié ou ne savaient pas où le consulter n'ont effectivement pratiquement aucune trace sur le TBA, mais les 65% qui l'ont estimé inutile l'ont pratiquement tous visité à plusieurs reprises, jusqu'à plus de 10 fois pour un tiers d'entre eux.

Évolution des attentes au cours du semestre. Pour répondre à **SQ1**, le questionnaire nous a permis de recueillir les avis sur l'utilité de chaque page du TBA, à choisir entre début, milieu, fin, tout au long du semestre ou pas du tout d'utilité. Selon le planning pédagogique, le début de semestre correspond au mois d'octobre, le milieu à novembre et la fin à décembre (mois d'évaluation). Les résultats des 40 utilisateurs déclarés sont présentés en figure 2a. Les trois quarts d'entre eux ont estimé qu'au moins une page était plus utile à un moment différent du semestre. En excluant les pages jugées inutiles ou utiles tout au long du semestre, nous pouvons identifier de légères variations : la planification baisse dans le semestre, la communication, les pages évolutions challenge et révision montent puis baissent en fin de semestre, tandis que les besoins de la page évaluation augmentent avec le temps.

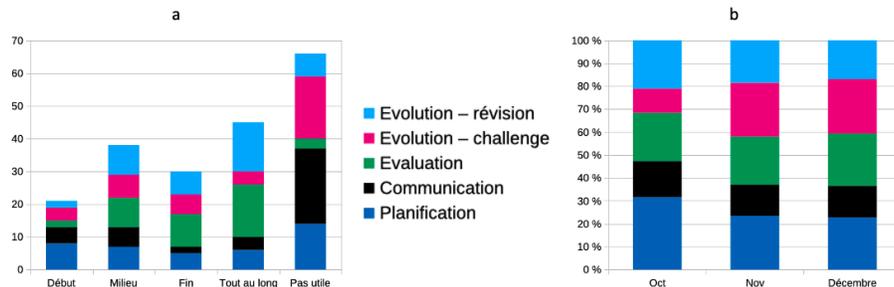


FIG. 2 – Selon le moment du semestre : perception de l'utilité des pages TBA (a) et évolution de la proportion des consultations (b)

Évolution des usages au cours du semestre. Pour répondre à **SQ2**, nous avons comparé les proportions de consultations de chaque page par rapport aux autres parmi les utilisateurs du TBA. Les résultats sont présentés dans la figure 2b. Là aussi, des variations modérées apparaissent : la consultation des pages planification et évolution mode révision baisse, celle des pages communication et évaluation est stable tout au long du semestre, et les consultations de la page évaluation en mode challenge augmentent dans le temps.

Accord entre utilité déclarée et usage réel. Pour répondre à **SQ3**, nous confrontons les tendances d'évolution des perceptions de l'utilité des pages du TBA d'après les étudiants et les traces recueillies (cf. tableau 1 où une flèche illustre l'évolution entre chaque moment du semestre), et observons quelques différences : (1) **Planification** : l'avis et le comportement sont plutôt cohérents en considérant cette page plus utile en début de semestre puis de moins en moins utile. Ce retour semble logique car la planification fait sens en début et milieu de

semestre plutôt qu'en fin de semestre. (2) **Communication** : cette page est jugée plus utile en milieu de semestre avant de rebaisser en fin de semestre. D'après les traces, sa consultation baisse légèrement puis se stabilise en fin du semestre. Les liens vers les forums du jeu sont toujours utiles car c'est le moyen d'avoir des réponses à d'éventuelles questions, pouvant arriver à tout moment dans le semestre. (3) **Évaluation** : cette page est jugée plutôt utile en fin de semestre, mais les traces montrent une consultation stable au long du semestre avec une légère augmentation à la fin. L'impression des étudiants est peut-être qu'il est plus utile de s'évaluer en fin de semestre avant l'examen, mais il peut aussi être intéressant de suivre son niveau tout au long du semestre (ex : pour voir s'il est utile de continuer d'utiliser le module). (4) **Évolution mode challenge** : cette page est jugée plus utile en milieu de semestre et selon les traces, sa consultation augmente en milieu de semestre puis se stabilise. Nous pouvons imaginer qu'il est plus motivant de travailler en groupe. (5) **Évolution mode révision** : cette page est jugée utile principalement en milieu de semestre et les traces montrent un usage qui décroît faiblement entre le début et la fin du semestre. Ce résultat est contre-intuitif car nous pourrions imaginer que cette page serait plus utile pour préparer l'évaluation de l'UE.

TABLE 1 – Évolution de la perception de l'utilité des pages du TBA d'après les étudiants et évolution de la proportion d'utilisation des pages du TBA

| Page TBA | Perception Traces | |
|--------------------------|-------------------|-----|
| Planification | ↓↓ | ↓ → |
| Communication | ↑ ↓ | ↓ → |
| Évaluation | ↑ ↑ | → ↑ |
| Évolution mode challenge | ↑ ↓ | ↑ → |
| Évolution mode révision | ↑ ↓ | ↓ ↓ |

4 Discussion et conclusion

Discussion. Que ce soit de l'avis des étudiants ou d'après les traces d'utilisation, les variations dans le temps restent faibles. Ces premiers résultats sont donc à considérer comme des tendances à confirmer avec des cohortes plus importantes sur d'autres publics et sur d'autres TBA. Cette étude présente plusieurs limites : (1) le caractère optionnel du jeu dans le cursus qui réduit de fait l'impact du TBA, (2) l'impossibilité technique d'identifier précisément les moments de consultation des pages, diminuant le volume de données considérées (sessions de moins de 29 jours), (3) l'estimation de la lecture réelle des pages du TBA : il conviendrait de tester l'impact du temps de consultation des pages vues. Au-delà des analyses temporelles, certaines réponses des étudiants posent question (TBA jugé non utile bien que consulté plusieurs fois). Plusieurs interprétations sont possibles : (1) des étudiants ont une impression globale négative mais exploitent quelques indicateurs particuliers, (2) un effet d'oubli si le questionnaire arrive trop tard après l'usage. Une solution intégrée à chaque page du TBA et traçant le temps passé sur la page et le moment de consultation pourrait apporter de meilleurs résultats. Une autre piste serait de personnaliser le questionnaire

en informant l'utilisateur sur le nombre de consultations d'une page mais serait contraignante d'un point de vue RGPD.

Conclusion. Les TBA ne peuvent plus être pensés de manière statique comme le montrent les recherches actuelles autour des TBA adaptatifs [1]. Pour ouvrir des perspectives vers des modèles de TBA adaptatifs dans le temps, comme proposer une base de règles à coupler avec des adaptations selon les objectifs pédagogiques comme le proposaient Park et al.[4], nous avons essayé d'identifier les éventuels besoins d'adaptations des apprenants dans le temps. D'après les étudiants, certaines adaptations temporelles sont utiles comme la planification en début de semestre et l'évaluation en fin de semestre, et d'après leurs traces, nous pouvons observer des utilisations différentes dans le temps. Mais certains résultats sont contre-intuitifs, comme l'usage de la page d'évolution-révision qui semble être utilisée comme un outil de régulation de l'apprentissage, et demanderaient à être approfondie, par exemple via des focus-groupes. Si cette étude montre l'importance de croiser traces d'apprentissage et ressenti des utilisateurs, il reste possible d'affiner ces résultats en cherchant un éventuel lien entre l'évaluation du TBA, leur perception, les usages réels et les résultats universitaires. Nous pourrions aussi demander à l'apprenant de sélectionner les indicateurs utiles à plusieurs moments dans le semestre. Enfin, l'adaptation dans le temps du TBA pourrait aussi être explorée par rapport aux profils d'étudiants, selon leurs avancées ou leurs stratégies d'apprentissage.

Références

1. Ifenthaler, D. : Learning analytics for school and system management. In : OECD Digital Education Outlook 2021 : Pushing the Frontiers with Artificial Intelligence, Blockchain and Robots. OECD Publishing (2021)
2. Jivet, I., Scheffel, M., Drachsler, H., Specht, M. : Awareness Is Not Enough : Pitfalls of Learning Analytics Dashboards in the Educational Practice. In : Data Driven Approaches in Digital Education. pp. 82–96 (2017)
3. Oliver-Queennec, K., Bouchet, F., Carron, T., Pinçon, C. : Analyzing the Impact of e-Caducée, a Serious Game in Pharmacy on Students' Professional Skills over Multiple Years. In : CSEDU 2021 - 13th International Conference on Computer Supported Education. vol. 1, pp. 331–338. SciTePress - Science and Technology Publications (2021)
4. Park, E., Ifenthaler, D., Clariana, R.B. : Adaptive or adapted to : Sequence and reflexive thematic analysis to understand learners' self-regulated learning in an adaptive learning analytics dashboard. *British Journal of Educational Technology* (2022)
5. Park, Y., Jo, I.H. : Factors that affect the success of learning analytics dashboards. *Educational Technology Research and Development* **67**(6), 1547–1571 (2019)
6. Roberts, L.D., Howell, J.A., Seaman, K. : Give Me a Customizable Dashboard : Personalized Learning Analytics Dashboards in Higher Education. *Technology, Knowledge and Learning* **22**(3), 317–333 (2017)
7. Verbert, K., Ochoa, X., De Croon, R., Dourado, R.A., De Laet, T. : Learning analytics dashboards : The past, the present and the future. *Proceedings of the Tenth International Conference on Learning Analytics & Knowledge* pp. 35–40 (2020)