

Nous joindre

Contact Us

Abonnement

La Revue est accessible gratuitement en ligne à l'adresse suivante :

www.ritpu.org

Pour toute question

Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire
International Journal of Technologies in Higher Education
a/s de Thierry Karsenti, rédacteur en chef
C. P. 6128, succursale Centre-ville
Faculté des sciences de l'éducation
Université de Montréal
Montréal (Québec) H3C 3J7
CANADA

Téléphone : 514 343-2457

Télécopieur : 514 343-7660

Courriel : revue-redac@crepuq.qc.ca

Site Internet : www.ritpu.org

Dépôt légal : Bibliothèque nationale du Québec, Bibliothèque nationale du Canada
ISSN 1708-7570

Subscription

The Journal is accessible at no cost at the following address:

www.ijthe.org

Editorial Correspondence

International Journal of Technologies in Higher Education
Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire
c/o Thierry Karsenti, Editor-in-chief
C. P. 6128, succursale Centre-ville
Faculté des sciences de l'éducation
Université de Montréal
Montréal (Québec) H3C 3J7
CANADA

Telephone: 514 343-2457

Fax: 514 343-7660

Email: revue-redac@crepuq.qc.ca

Web Site: www.ijthe.org

Legal deposit: National Library of Quebec and National Library of Canada
ISSN 1708-7570

Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire

Cette revue scientifique internationale, dont les textes sont soumis à une évaluation par un comité formé de pairs, a pour but la diffusion d'expériences et de pratiques pédagogiques, d'évaluations de formations ouvertes ou à distance, de réflexions critiques et de recherches portant sur l'intégration des technologies de l'information et de la communication (TIC) en enseignement supérieur.

International Journal of Technologies in Higher Education

The purpose of this peer-reviewed international journal is to serve as a forum to facilitate the exchange of information on the current use and applications of technology in higher education. The scope of the journal covers online courseware experiences and evaluation with technology, critical perspectives, research papers and brief reviews of the literature.

Rédacteur en chef / Editor-in-chief

Thierry **Karsenti** : Université de Montréal
revue-redac@crepuq.qc.ca

Rédacteur associé / Associate Editor

Michel **Lepage**
michel.lepage@umontreal.ca

Comité éditorial Editorial Committee

Comité consultatif de direction / Advisory board of directors

Dominique **Chassé** :
École Polytechnique de Montréal
dominique.chasse@polymtl.ca

Marc **Couture** : Télé-université
marc_couture@teluq.quebec.ca

Gabriel **Dumouchel** : Université de Montréal
gabriel.dumouchel@umontreal.ca

Thierry **Karsenti** : Université de Montréal
thierry.karsenti@umontreal.ca

Michel **Lepage** : Université de Montréal
michel.lepage@umontreal.ca

Daniel **Oliva** : École de technologie supérieure
daniel.oliva@etsmtl.ca

Michel **Sénécal** : Télé-université
msenecal@teluq.quebec.ca

Vivek **Venkatesh** : Université Concordia
vivek.venkatesh@education.concordia.ca

Rhoda **Weiss-Lambrou** : Université de Montréal
rhoda.weiss-lambrou@umontreal.ca

Responsable des règles de présentation et de diffusion des textes / Presentation style, format and issuing coordinator

Marc **Couture** : Télé-université
marc_couture@teluq.quebec.ca

La pédagogie universitaire face aux MOOCs : compte-rendu d'expériences, tendances actuelles et futures

Thierry **Karsenti**
Université de Montréal

Christian **Depover**
Université de Mons

Vassilis **Komis**
Université de Patras

Gabriel **Dumouchel**
Université de Montréal

Même si certains chercheurs ont qualifié les MOOCs de plus importante expérience jamais réalisée en pédagogie universitaire (Weissmann, 2012), même si le *New York Times* parlait de l'année du MOOC (Pappano, 2012), il y a trois ans, on se rend compte aujourd'hui que cette nouvelle formule en pédagogie universitaire pose plusieurs défis, tant aux concepteurs, aux formateurs qu'aux apprenants. Une tendance importante se dessine : on ne parle plus nécessairement de réussite dans un MOOC et termes du nombre d'apprenants ayant terminé un cours, mais plutôt en fonction du nombre d'inscrits. C'est ce phénomène que Clow (2013) nomme l'entonnoir de participation à un MOOC.

Ce numéro thématique vise à participer à la littérature scientifique sur la question en présentant divers points de vue sur ce sujet d'actualité. Il sera, par exemple, question de comptes rendus d'expériences en France (Bar-Hen, Javaux et Villa-Vialaneix); d'une analyse des taux de rétention passif et actif en Belgique (Schiffino, Cogels, Baudewyns, Hamonic, Legrand et Reuchamps); d'une analyse

de la participation à un MOOC en France (Khaneboubi et Baron); de stratégies visant à canaliser l'attention des apprenants en Suisse (Sharma, Caballero, Verma, Jermann et Dillenbourg); du design de l'interface des usagers qui participent à un MOOC dans le Nebraska, aux États-Unis (Vu); de différences régionales francophones des étudiants inscrits à un MOOC au Canada (Roy, Poellhuber et Bouchoucha); de perception des acteurs français de l'enseignement en ligne (Trestini et Rossini); de modalités d'actualisation d'un scénario de MOOC en France (Pélissier et Duthoit); de l'analyse critique des discours médiatiques sur les MOOCs (Collin et Saffari); puis de stratégies favorisant l'engagement des apprenants à un MOOC (Karsenti). Ce numéro thématique présente également deux infographies fort utiles pour saisir, en quelques minutes, l'ampleur de ce phénomène : *MOOC : faits et chiffres* et *MOOC, Facts and Figures*.

Ces textes permettent une meilleure compréhension du phénomène MOOC en pédagogie universitaire. Ils visent aussi à apporter des pistes pour, à la



©Auteur(s). Cette œuvre, disponible à <https://doi.org/10.18162/ritpu-2015-v12n12-01>, est mise à disposition selon les termes de la licence Creative Commons Attribution - Pas de Modification 2.5 Canada : <http://creativecommons.org/licenses/by-nd/2.5/ca/deed.fr>

fois, mieux comprendre et possiblement diminuer les problèmes de réussite et d'engagement que l'on retrouve dans cette tendance qui marque les universités de l'ensemble de la planète.

Références

Clow, Doug (2013). MOOCs and the funnel of participation. In: *Third Conference on Learning Analytics and Knowledge (LAK 2013)*, 8-12 April 2013, Leuven, Belgium, pp. 185–189.

Pappano, L. (2012, November 2). The year of the MOOC. *New York Times*, ED26. Récupéré à : <http://nytimes.com>

Weissmann, J. (2012, 18 juillet). *The single most important experiment in higher education*. Récupéré de <http://theatlantic.com>

University teaching versus the MOOC: Reports from the field, current trends, and future directions

Thierry **Karsenti**
Université de Montréal

Christian **Depover**
Université de Mons

Vassilis **Komis**
Université de Patras

Gabriel **Dumouchel**
Université de Montréal

Despite the fact that some researchers consider the MOOC the most important experiment to date in university teaching (Weissmann, 2012), and despite the fact that *The New York Times* named 2012 “The Year of the MOOC” (Pappano, 2012), we now realize that this new form of university teaching poses a number of challenges for designers, educators, and students alike. We also note a growing trend: the success of a MOOC is not necessarily measured in terms of the number of students who complete the course, but instead the number of students who enroll in it. These steep drop-out rates have been called a “funnel of participation” (Clow, 2013).

This special thematic issue aims to add to the literature by presenting diverse perspectives on this contemporary problem. Featured articles will include reports of experiences in France (Bar-Hen, Javaux, & Villa-Vialaneix), an examination of passive and active retention rates in Belgium (Schiffino, Cogels, Baudewyns, Hamonic, Legrand, & Reuchamps), an enquiry into MOOC participation in France (Khaneboubi & Baron), attention channeling strat-

egies in Switzerland (Sharma, Caballero, Verma, Jermann, & Dillenbourg), the design of a user interface for MOOC participants in Nebraska, USA (Vu), regional differences among Francophone students enrolled in a MOOC in Canada (Roy, Poellhuber, & Bouchoucha), French educators perceptions of web-based teaching (Trestini & Rossini), ways to update MOOCs in France (Pélissier & Duthoit), a critical analysis of media discourses on MOOCs (Collin & Saffari), and strategies to foster learner engagement in a MOOC (Karsenti). This special issue also presents two very useful infographics that could help better understand MOOCs: *MOOC, faits et chiffres* and *MOOC : Facts and Figures*.

This collection of articles will cast more light on the MOOC phenomenon in today’s university systems. The hope is to open the way to a deeper understanding of the issues and to help overcome barriers to engagement and success in this growing international teaching mode.



©Auteur(s). Cette œuvre, disponible à <https://doi.org/10.18162/ritpu-2015-v12n12-02>, est mise à disposition selon les termes de la licence Creative Commons Attribution - Pas de Modification 2.5 Canada : <http://creativecommons.org/licenses/by-nd/2.5/ca/deed.fr>

Références

Clow, Doug (2013). MOOCs and the funnel of participation. In: *Third Conference on Learning Analytics and Knowledge (LAK 2013)*, 8-12 April 2013, Leuven, Belgium, pp. 185–189.

Pappano, L. (2012, November 2). The Year of the MOOC. *New York Times*, ED26. Retrieved from: <http://nytimes.com>

Weissmann, J. (2012, 18 July). *The single most important experiment in higher education*. Retrieved from: <http://theatlantic.com>

Analyse statistique des profils et de l'activité des participants d'un MOOC

A statistical analysis of participant profiles
and activity in a MOOC

Avner **Bar-Hen**

Université Paris Descartes, FRANCE
avner.bar-hen@mi.parisdescartes.fr

Hubert **Javaux**

Université Sorbonne Paris Cité, FRANCE
hubert.javaux@parisdescartes.fr

Nathalie **Villa-Vialaneix**

INRA, – INRA Toulouse, FRANCE
nathalie.villa@toulouse.inra.fr

Compte rendu d'expérience intégrant les TIC

Résumé

L'acronyme MOOC (Massive Online Open Course) est utilisé pour désigner les plateformes d'enseignement en ligne qui proposent des cours ouverts et qui peuvent s'adresser à des centaines, des milliers, voire des dizaines de milliers d'étudiants simultanément. Le but du présent article n'est pas de proposer une analyse du phénomène MOOC dans sa généralité, mais d'offrir une vision originale d'un MOOC, au travers de ses étudiants, de leur profil et de leur activité lors du cours. Pour ce faire, nous analysons les données collectées lors d'un des premiers cours lancés sur la plateforme française FUN, le cours « Fondamentaux en statistique ». Nous y décrivons la communauté des étudiants, leur profil socioéconomique, leurs motivations, leur activité sur le forum du cours. Nous étudierons comment les échanges sur le forum se structurent lors du cours.

Mots-clés

MOOC, statistique, analyse de données, typologie d'étudiants, réseaux sociaux

Abstract

The acronym MOOC (Massive Open Online Course) refers to platforms that offer on-line education and open courses to hundreds, thousands or even tens of thousands of students simultaneously. The purpose of this article is not to provide an analysis of the phenomenon MOOC in its generality but to offer an original vision of a given MOOC, through its students, their profile and their activity during the course. To do so, we analyze the data collected during a one the first course of the French platform FUN, "Fundamentals in Statistics". We describe the community of students, their socioeconomic profile, their motivations, their activities on the course forum. We also study how the forum exchanges are structured in the course.

Keywords

MOOC, statistics, data mining, typology of students, social network



©Auteur(s). Cette œuvre, disponible à <https://doi.org/10.18162/ritpu-2015-v12n12-03>, est mise à disposition selon les termes de la licence Creative Commons Attribution - Pas de Modification 2.5 Canada : <http://creativecommons.org/licenses/by-nd/2.5/ca/deed.fr>

Introduction

L'acronyme MOOC (Massive Online Open Course) est utilisé pour désigner les plateformes d'enseignement en ligne qui proposent des cours ouverts et qui peuvent s'adresser à des centaines, des milliers, voire des dizaines de milliers d'étudiants simultanément. Le sens du terme a peu à peu glissé pour désigner à présent également les cours eux-mêmes et c'est dans ce sens que nous l'utiliserons dans la suite de cet article.

L'engouement massif que ces plateformes ont suscité a fait des MOOC un objet d'attention : les institutions publiques nationales et internationales ainsi que de nombreuses écoles, universités et grandes entreprises investissent dans la création de ce type de cours avec des objectifs divers : aider au développement de la formation continue, de la formation des pays en voie de développement, accroître leur visibilité... le nombre croissant d'écrits sur les MOOC témoigne de la grande actualité du sujet, que ces publications soient à destination du grand public ou d'un public plus spécialisé (voir par exemple Rolfe, 2015 pour une revue récente de la littérature).

Le but de cet article n'est pas de proposer une analyse du phénomène MOOC, de ses enjeux, de ses réussites, de ses échecs ou de son avenir, mais d'offrir une vision originale d'un MOOC, au travers de ses étudiants, de leur profil et de leur activité lors du cours. Les deux premiers auteurs du présent article sont à l'origine d'un des premiers cours lancés sur la plateforme FUN, le cours « Fondamentaux en statistique ». Ce cours de statistique élémentaire, annoncé sans prérequis nécessaire, s'adressait à un public large. Le but du présent article est d'analyser la communauté des étudiants, leur profil socioéconomique, leurs motivations, leur activité dans le forum du cours. Nous discuterons celle-ci pour montrer de qui la communauté des étudiants d'un MOOC donné est constituée et comment celle-ci, qui fait souvent preuve d'une grande activité, se structure lors du cours. En particulier, nous nous focaliserons sur l'activité du forum de discussion :

en effet, les forums sont souvent décrits comme un ingrédient essentiel d'un cours en ligne efficace, car cette communication asynchrone représente la principale interaction éducative sur ce type de cours (pour des discussions sur ce point, voir par exemple Anderson et Kanuka, 1997; Berge, 1995; Mak, Williams et Mackness, 2010; Salmon, 2004). Un nombre croissant d'études posent ainsi la question de l'utilisation du forum, de son rôle (forum de discussion ou bien site de questions/réponses) ou du rôle des modérateurs et des divers participants (par exemple, Anderson, Huttenlocher, Kleinberg et Leskovec, 2014; Baxter et Haycock, 2014; Onah, Sinclair et Boyatt, 2014). Les résultats de ces divers travaux sont parfois contradictoires et le but de cet article est donc d'apporter une contribution à ce débat afin de fournir des éléments pour une meilleure utilisation des forums ou pour réfléchir à des solutions de rechange. Notre travail vise à analyser, à partir de l'étude du forum d'un MOOC, les comportements des divers participants pour fournir un diagnostic permettant à terme une utilisation plus efficace de cet outil de communication entre étudiants et entre étudiants et équipe enseignante. Notons que cette analyse est, à notre connaissance, une des premières analyses du comportement des étudiants sur un MOOC français : cette étude a donc aussi valeur de comparaison entre les études précédentes, principalement effectuées sur les participants des grandes plateformes américaines (edX, voir Breslow *et al.*, 2013; Brinton *et al.*, 2013) et les participants de la plateforme française FUN.

La suite du présent article est organisée comme suit : dans la section 2, nous présenterons brièvement le cours « Fondamentaux en statistique » pour situer le contexte de notre étude et donnons un aperçu descriptif du profil des étudiants qui s'y sont inscrits. Dans la section 3, nous nous concentrerons sur l'analyse statistique des données collectées sur le forum de discussion en nous focalisant, en particulier, sur la structure communautaire des échanges.

Enfin, nous signalons en préambule que l'anonymat des étudiants a été scrupuleusement respecté : les données présentées ici ne concernent que les

profils des étudiants et leur activité, sans possibilité de les identifier.

Présentation générale du MOOC « Fondamentaux en statistique »

FUN est la plateforme nationale française visant à promouvoir l'utilisation des cours en ligne ouverts et massifs. Le cours « Fondamentaux en statistique » a fait partie de la première série de huit cours proposés par FUN : il a démarré le 16 janvier 2014 pour une durée de 5 semaines. Ce cours se proposait de fournir une introduction aux concepts de base en statistique. L'angle de présentation du cours était de s'appuyer sur des problématiques d'intérêt général (par exemple, l'accent a été mis sur l'application pratique aux questions de santé publique) plutôt que sur le développement théorique et mathématique.

Le contenu du cours était structuré en 5 séances principales, correspondant aux 5 semaines de cours, et dévoilées progressivement. Les concepts abordés étaient les suivants :

- semaine 1 : statistique descriptive univariée;
- semaine 2 : statistique descriptive bivariée et ACP;
- semaine 3 : classification non supervisée;
- semaine 4 : tests non paramétriques;
- semaine 5 : tests paramétriques.

Chacune de ces semaines était elle-même structurée en sous-séquences courtes comportant chacune une vidéo d'une vingtaine de minutes et un quiz d'auto-évaluation des notions abordées dans la vidéo.

En outre, chaque ensemble de séquences était accompagné d'une introduction qui précisait les objectifs de la semaine, les prérequis nécessaires et le temps nécessaire pour, d'une part, écouter les vidéos, et d'autre part, réaliser le travail personnel. Une partie synthèse concluait chaque semaine et reprenait les notions abordées en les approfondissant sur certains aspects pour les personnes souhaitant aller plus loin. Dans ces synthèses, les données de profil des étudiants ont parfois été utilisées pour illustrer le cours. Enfin, un exercice de synthèse de-

mandait chaque semaine aux étudiants d'utiliser les notions abordées pour analyser un jeu de données réel et de rédiger les conclusions de leurs analyses sous forme d'une courte dissertation. Pour des questions techniques, les exercices ont été gérés à l'extérieur de FUN, sur la plateforme Moodle de l'Université Sorbonne Paris Cité : les étudiants y récupéraient leurs énoncés, y déposaient leurs solutions et, dans une seconde phase, évaluaient le travail de leurs pairs¹. Au total, le cours nécessitait une charge de travail hebdomadaire moyenne estimée à environ 6 à 8 heures par semaine, c'est-à-dire 30 à 40 heures de disponibilité sur les 5 semaines.

Enfin, en parallèle du matériel de cours mis à disposition des étudiants, le cours contenait des fonctionnalités pour permettre l'échange entre étudiants et avec l'enseignant : un wiki, qui permettait à l'enseignant et aux étudiants d'amener des informations supplémentaires sur les notions du cours (liens extérieurs, documents additionnels, outils utiles...) et un forum permettant les discussions.

Du point de vue des choix pédagogiques, l'objectif du cours était de présenter à un public totalement novice des notions de statistiques permettant de mener une analyse de données élémentaires. Le cours a été orienté de manière à présenter les aspects mathématiques des méthodes et à les illustrer sur des cas d'études simplifiés et génériques. La mise en œuvre pratique, qui aurait nécessité la présentation d'un logiciel statistique, n'a pas été abordée. Certains des étudiants qui ont rendu, durant les premières semaines, les réponses aux exercices ont donc traité ceux-ci « à la main », c'est-à-dire avec une calculatrice et des graphiques réalisés sur une feuille de papier au crayon.

Le MOOC « Fondamentaux en statistique » a obtenu 7 997 inscrits dont « seulement » 4 600 étaient déjà inscrits au premier jour du cours. En comparaison, seuls 1 832 étudiants (22,61 %) ont ouvert un compte Moodle pour pouvoir déposer les exercices. Ceci signifie qu'au moins un quart des étudiants a eu une démarche active par rapport au cours. Enfin, 251 étudiants ont achevé l'ensemble des cinq exercices. Un questionnaire autodéclaratif

conçu par FUN et proposé aux étudiants lors de leur inscription a permis d'obtenir des informations sur le profil des étudiants : 85 % des inscrits du cours (6 918 étudiants dont 32 % de femmes) ont terminé celui-ci, ce qui en fait une source de données que l'on peut considérer comme fiable. L'analyse descriptive détaillée de celui-ci peut être consultée à <http://tuxette.nathalievilla.org/?p=1614>. Parmi les faits marquants, on peut noter qu'environ trois quarts des étudiants dont il a été possible de trouver la localisation géographique étaient domiciliés en France, les autres étant majoritairement des étudiants étrangers provenant de l'Afrique francophone. Les MOOC, ouverts et gratuits et qui ne requièrent que d'avoir accès à une connexion Internet, revêtent en effet un intérêt particulier pour la formation dans les pays du tiers monde (voir par exemple Cisel, 2014).

Les étudiants inscrits ont en moyenne environ 36 ans, ce qui indique qu'une proportion assez faible d'étudiants sont des étudiants qui souhaitent approfondir ou compléter un cours qu'ils sont eux-mêmes en train de suivre de manière classique (c'est-à-dire en formation initiale à l'université, voir par exemple Alario-Hoyos *et al.*, 2013). Ce fait est corroboré par une très forte présence d'inscrits ayant déjà un niveau master (près de 50 % des réponses), qui est supérieur au niveau d'études classique auquel se situe habituellement le cours « Fondamentaux en statistique » (premier cycle universitaire en France).

Analyse du forum

Un des outils mis à la disposition des étudiants sur la plupart des MOOC est le forum de discussion : celui-ci est le lieu d'échanges entre étudiants, mais aussi entre les étudiants et l'équipe enseignante et permet donc d'avoir une image de l'interactivité lors du déroulement du MOOC. Sur cet outil, n'importe quelle personne, étudiant ou enseignant, peut ouvrir un fil de discussion qui se caractérise par un nouveau message avec un nouveau titre sur le forum. N'importe quelle autre personne peut répondre à ce premier message dans le même fil de

discussion par un deuxième message et le nombre de messages de réponse pour un fil de discussion donné n'est pas borné. Le fil de discussion a donc, en règle générale, une homogénéité thématique et, comme tous les fils sont accessibles à tous, une thématique donnée est normalement abordée dans un seul fil (cette règle n'étant que théorique, car en pratique, il est courant qu'une thématique soit abordée deux ou plusieurs fois dans des fils différents, lorsque la personne qui ouvre un nouveau fil n'a pas pris la peine de vérifier, en lisant l'intégralité des autres fils, si la réponse à sa question ou à son commentaire était déjà présente dans un autre fil).

Dans cette section, nous nous proposons d'analyser ces fils de discussion, en décrivant tout d'abord le forum d'un point de vue quantitatif, puis en nous intéressant à la structuration des groupes d'étudiants et enfin, en analysant les textes des commentaires eux-mêmes.

Analyse descriptive du forum

Le forum a été actif du 16 janvier 2014 au 20 mars 2014. Il a été utilisé par 502 étudiants identifiés, trois membres de l'équipe enseignante et 23 personnes anonymes, qui ont ouvert 716 fils de discussion correspondant à 3 024 messages distincts. Le nombre de participants du forum représente donc un pourcentage assez faible du nombre d'inscrits (environ 6,6 %), qui est même faible devant le nombre d'étudiants ayant ouvert un compte Moodle pour pouvoir déposer des exercices (pour rappel, 1 832 étudiants). Toutefois, si on le compare au nombre d'étudiants ayant proposé une solution pour les cinq exercices à rendre sur la plateforme Moodle (251 étudiants), on constate que les étudiants actifs, qui cherchent à s'investir dans le cours en participant par l'intermédiaire du forum, sont deux fois plus nombreux que les étudiants qui ont complété intégralement le cours. Ces résultats sont consistants et plutôt même le signe d'une activité assez importante dans le MOOC « Fondamentaux en statistique » si on les compare aux études de Breslow *et al.* (2013) et Manning et Sanders (2013) qui montrent qu'en général moins de 10 % des inscrits (et le plus souvent moins de 5 % de ceux-ci) participent aux forums.

Des études précédentes montrent que le rôle de l'instructeur ou du modérateur est important pour le succès des forums en ligne (Anderson et Kanuka, 1997; Berge, 1995). De même, Salmon (2004) fonde l'apprentissage en ligne et l'interaction des forums de discussion sur le fait que l'instructeur ou le modérateur encourage les activités et discussions (Harasim *et al.*, 1995; Mak *et al.*, 2010). Notons que d'autres auteurs sont moins enthousiastes et font remarquer que peu d'enseignants sont impliqués dans les forums, voire que leur rôle peut être négatif en matière d'engagement étudiant (voir Baxter et Haycock, 2014; Onah *et al.*, 2014). Sur le MOOC « Fondamentaux en statistique », le parti pris de l'équipe enseignante a été de ne pas ou peu ouvrir de fils de discussion (seulement 5) pour laisser la liberté aux étudiants d'aborder les thèmes de leurs choix : l'analyse qui suit est donc celle d'un forum qui n'a pas été structuré a priori. Toutefois, l'équipe pédagogique a été très active avec 1 080 commentaires (environ 36 % des commentaires) et a concentré ses interventions sur les fils un peu plus longs (les fils très courts, de 2 ou 3 messages, correspondent souvent à une question posée par un étudiant à laquelle un autre étudiant répond de manière appropriée). En complément, la figure 1 montre la distribution du nombre de commentaires par étudiant. Si certains étudiants interviennent très fréquemment sur le forum (avec un maximum de 48 commentaires pour un étudiant), la plupart des étudiants n'interviennent que très peu : 224 étudiants (soit plus de 40 % des participants du forum) n'ont posté qu'un commentaire et 111 étudiants n'en ont posté que deux.

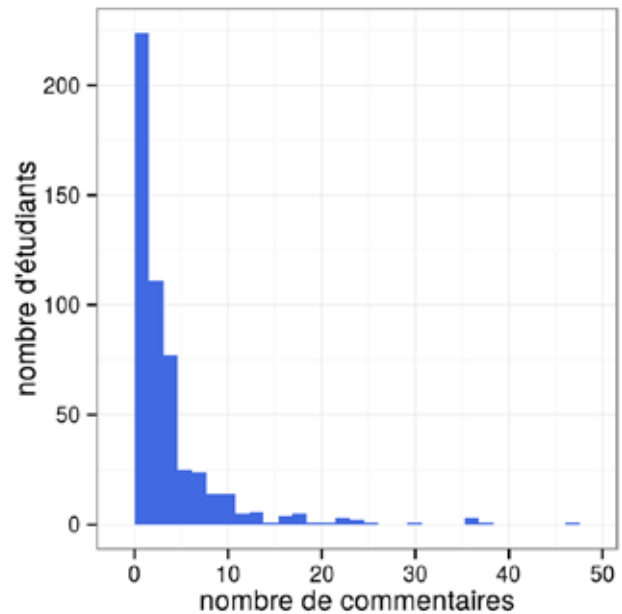


Figure 1. Distribution du nombre de commentaires postés par étudiant (l'équipe enseignante exclue).

On voit donc la communauté se structurer autour de quelques étudiants très actifs qui sont engagés dans les forums et qui, tout en ayant un rôle moindre par rapport à l'équipe enseignante, dynamisent les échanges. Il faut aussi noter que le profil des étudiants participant aux forums diffère légèrement du profil de l'ensemble des étudiants : les participants au forum sont plus vieux (l'âge moyen et l'âge médian sont de l'ordre de 40 ans contre 35 ans pour l'ensemble des étudiants) et les étudiants diplômés d'une licence ou plus sont plus présents sur le forum (en particulier, 19 % des participants du forum sont des docteurs alors que ceux-ci ne représentent que 14 % des inscrits environ). Ces résultats sont en partie similaires à ceux trouvés par Gillani et Eynon (2014) qui montrent que les participants des forums sont plus diplômés. Toutefois, dans cette même étude, ceux-ci apparaissent comme plus jeunes que l'ensemble des étudiants, ce qui est une différence notable par rapport au MOOC « Fondamentaux en statistique ». Une hypothèse permettant d'expliquer ce phénomène pourrait être que, l'équipe éducative ayant laissé l'initiative des discussions, des étudiants plus expérimentés ont pris une place plus importante, jouant le rôle d'animateur au sein du forum.

Le nombre relativement élevé d'étudiants actifs sur les forums en comparaison des étudiants ayant terminé le cours est en partie expliqué par la figure 2 qui montre l'évolution du nombre de commentaires effectués au cours du temps. Y sont clairement identifiés plusieurs phénomènes : le premier visible est une tendance globale à la diminution de l'activité sur le forum, déjà mis en valeur dans Brinton *et al.* (2013) et facilement imputable aux abandons et décrochages des étudiants, au fur et à mesure que le cours devient plus difficile.

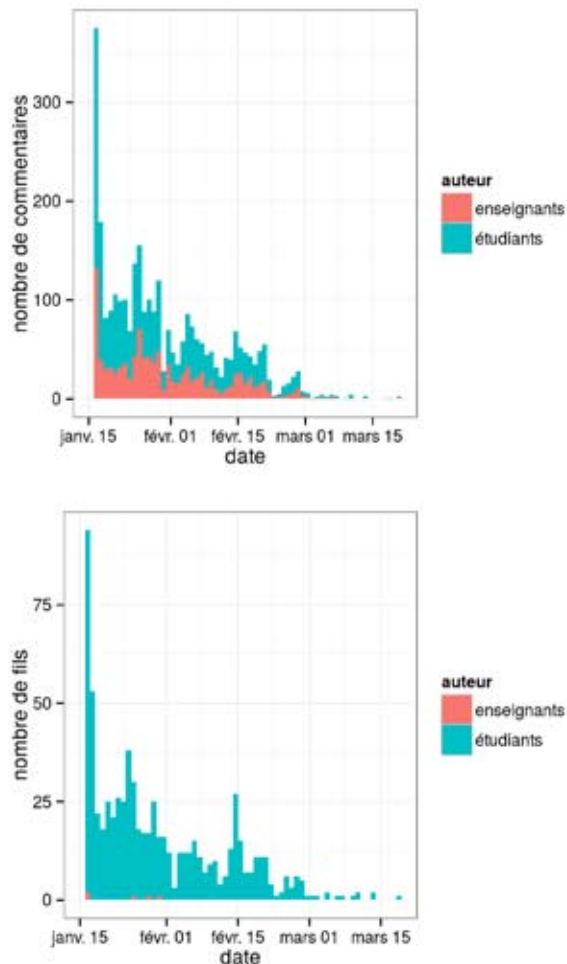


Figure 2. Évolution du nombre de commentaires (en haut) et de fils de discussion (en bas) au fur et à mesure de l'avancement du MOOC.

Également, il est clairement visible que l'apparition de nouvelles vidéos sur la plateforme est systématiquement suivie d'un rebond d'activité sur le forum : les cinq séries de vidéos sont identifiables par une augmentation du nombre de fils et de commentaires sur le forum. On remarque donc que, même si une partie non négligeable des commentaires de la première semaine concerne des aspects purement techniques d'utilisation de la plateforme, le nombre de commentaires est moins de quatre fois moindre après la cinquième semaine de cours (fin février) qu'après la première. En particulier, un décrochage net s'opère après la deuxième série de vidéos (qui aborde la statistique bivariée et l'ACP) et, dans une moindre mesure, après la quatrième. Enfin, l'évolution du nombre de commentaires de l'équipe enseignante suit assez fidèlement celle des commentaires des étudiants. Ces remarques montrent que l'analyse de l'activité du forum, effectuée en temps réel, est un bon indicateur de l'activité des étudiants en général, et ce, même si une faible proportion de ceux-ci y participent. En particulier, ils permettent à l'enseignant d'identifier facilement quelles parties de son cours ont été les moins bien reçues et pourraient donc être utilisées pour proposer des compléments ou clarifications permettant aux étudiants de franchir le cap de cette difficulté.

Analyse du graphe de discussion

La question de savoir si les forums structurent la communauté des étudiants n'est pas claire : Anderson *et al.* (2014) montrent que les discussions sur les forums de cours se déroulent d'une manière plutôt linéaire : chaque fil se développe avec l'arrivée de nouveaux contributeurs plutôt que par le dialogue entre les mêmes contributeurs. Pour McGuire (2013), le forum n'offrant aucun outil de classement du fourmillement des fils, il étouffe plus la formation de communautés d'étudiants qu'il ne la favorise. Gillani et Eynon (2014) utilisent une technique multidimensionnelle (Bayesian non-negative matrix factorization) pour extraire des communautés d'étudiants à partir des messages du forum. Le but est de proposer une typologie de l'engagement

des étudiants dans les MOOC : en particulier, les auteurs notent une structuration géographique dans la communauté des étudiants. Notons enfin que le projet final était discuté dans le forum et donc la notion d'engagement dans le forum plus fortement reliée à la validation du MOOC que dans notre cas, ce qui peut avoir biaisé un peu l'analyse. L'idée de l'étude que nous proposons ici est assez proche en cherchant à interpréter la pertinence des communautés à partir des caractéristiques des étudiants (telles que déclarées sur les questionnaires).

Pour ce faire, nous avons construit le graphe (réseau) suivant :

- les sommets du graphe sont les étudiants ayant participé au forum et qui se sont correctement identifiés (c'est-à-dire qu'à la fois l'équipe enseignante et les étudiants non identifiés ont été exclus de l'analyse);
- les arêtes du graphe correspondent à l'interaction simultanément de deux étudiants sur un même fil de discussion. Les arêtes sont pondérées par le nombre de fils communs entre les deux étudiants de manière à ce que la fréquence de l'interaction entre les deux personnes, et non seulement son existence, soit prise en compte dans l'analyse.

Ce type de graphe est une manière classique de représenter les interactions entre individus et correspond à la projection sur les étudiants du graphe biparti étudiants/fils qui est le graphe dans lequel les sommets représentent les étudiants ou les fils de discussion et les arêtes relient les étudiants aux fils dans lesquels ils ont été actifs (pour des précisions et des exemples sur ce type de graphes, voir Barber, 2007; Rossi, Villa-Vialaneix et Hautefeuille, 2013). Il fournit une vision objective des interactions directes dans la communauté des étudiants au travers du forum. Nous avons choisi d'analyser celui-ci à partir de méthodes statistiques de fouille de réseaux afin de tester autant que possible la significativité des phénomènes que nous mettons en valeur. Nous renvoyons le lecteur à la littérature citée sur le sujet pour de plus amples détails techniques.

Le graphe projeté contient donc 524 sommets et 2 165 arêtes. Il est composé de 104 composantes connexes donc une composante géante qui contient 401 étudiants (plus des 3/4 des étudiants ayant participé aux forums). Les autres étudiants sont majoritairement isolés (ce sont majoritairement ceux qui n'ont posé qu'une seule question sur le forum, question à laquelle un autre étudiant ou un enseignant a répondu). La plus grande composante connexe du graphe des étudiants, c'est-à-dire la composante maximale telle que toutes les paires de sommets soient connectées par un chemin le long des arêtes, est donnée dans la figure 3.

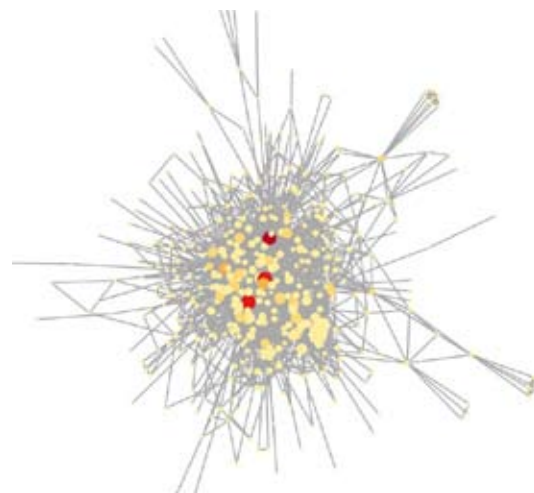


Figure 3. Représentation par un algorithme de forces (Fruchterman et Reingold, 1991) de la plus grande composante connexe du graphe d'interaction entre étudiants. Les couleurs indiquent la centralité des sommets (les sommets les plus centraux sont de couleur foncée) et la taille le degré (les sommets de plus fort degré sont de taille plus grande).

Cette composante a une densité (ratio du nombre d'arêtes sur le nombre de paires de sommets) de 2,7 % environ, ce qui est classique pour un réseau social (le nombre d'arêtes étant généralement faible devant le nombre de paires de sommets : voir Dorogovtsev et Mendes, 2003, pour des exemples réels). La transitivité, qui est la fréquence, parmi les paires de sommets ayant une connexion commune, de ceux qui sont eux-mêmes connectés (plus précisément, c'est le nombre de triangles divisé par le nombre de

triplets de sommets contenant au moins deux arêtes) est égale à environ 38,4 % : cela signifie que deux sommets ont approximativement 10 fois plus de chances d'être connectés s'ils ont un voisin en commun et indique un phénomène d'attachement préférentiel dans le réseau (Barabasi et Albert, 1999).

Le degré d'un sommet est le nombre d'arêtes afférentes à ce sommet. Sur le forum, la distribution des degrés est très asymétrique (voir la figure 4) : un faible nombre d'étudiants a un degré très important comparativement à la moyenne des degrés. Les trois sommets de plus fort degré (les seuls à avoir un degré supérieur à 60) sont trois actifs de sexe masculin, nés en 1950, 1955 et 1979 respectivement. Ces trois étudiants sont aussi ceux qui ont la plus grande centralité², les seuls à avoir un indice de centralité supérieur à 6 000. Notons que ceux-ci font partie des étudiants plutôt âgés, ce qui corrobore les conclusions déjà données sur la participation plus forte des plus expérimentés au forum, mais aussi sur leur rôle central en matière d'animation.

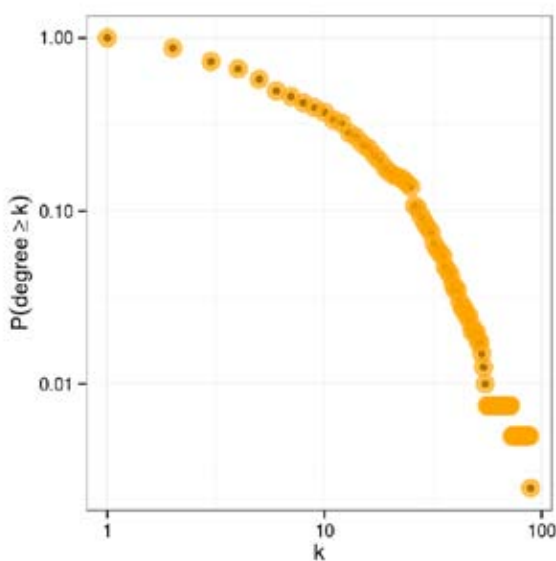


Figure 4. Distribution des degrés du graphe : fréquence de sommets de degrés supérieurs ou égale à k en fonction de k . Les échelles des deux axes sont logarithmiques.

Comme dans Anderson *et al.* (2014), nous remarquons que ces étudiants centraux et très actifs ont moins tendance que les autres à ouvrir des fils de discussion : s'ils fournissent à eux seuls 36,6 % des réponses aux fils de discussion (hors équipe pédagogique), ils n'ouvrent que 23,7 % des discussions (un test du chi-deux montre que cette tendance est significative au seuil de 1 %).

Enfin, des tests de permutations ont été pratiqués pour vérifier si les interactions avaient lieu préférentiellement entre personnes de même âge, de même sexe ou de même niveau d'études (la méthodologie décrivant ce type de tests est expliquée dans Laurent et Villa-Vialaneix, 2011). Seul l'indice de Moran reliant l'âge aux arêtes du graphe a été trouvé significativement élevé, ce qui indique une tendance significative des étudiants à interagir avec d'autres étudiants de la même classe d'âge. Les étudiants n'ayant, a priori, aucune indication de l'âge des autres étudiants, il est intéressant de se demander pourquoi deux étudiants de même âge ont une tendance plus forte à communiquer via le forum que deux étudiants d'âges distincts : les hypothèses pourraient être liées à des différences de vocabulaire ou des différences de maturité de la réflexion. On peut imaginer que le rôle de l'équipe enseignante pourrait être, en particulier, de veiller à l'établissement d'un socle commun de communication pour améliorer la discussion entre classes d'âge ou bien de tirer parti de la structuration naturelle des étudiants en classes d'âge pour avoir un discours personnalisé et adapté pour celles-ci.

Les communautés

La notion de communautés est centrale en analyse de graphes, notamment de réseaux sociaux. En effet, il est généralement admis de manière assez naturelle (Freeman, 2004) que les groupes humains sont structurés en sous-groupes sociaux cohésifs. Du point de vue de l'objet mathématique « graphe », la définition de ces communautés n'est pas complètement uniforme et peut varier selon le domaine d'application. Cependant, de manière assez consensuelle, la notion de communautés fait référence à une partition des sommets du graphe, telle

que les groupes de sommets sont denses (c'est-à-dire avec un grand nombre d'arêtes à l'intérieur du groupe) et connectés entre eux par un nombre faible (comparativement) d'arêtes.

Nous avons recherché des communautés dans le graphe des étudiants en maximisant la modularité. C'est une des approches les plus classiques (Newman et Girvan, 2004) et nous avons utilisé la méthode d'optimisation approchée décrite dans Rossi et Villa-Vialaneix (2011)³. Nous avons, de plus, testé la significativité de cette partition en la comparant à la distribution de la modularité maximale d'un ensemble de graphes aléatoires de même distribution de degrés que notre graphe d'étudiants. La partition optimale que nous avons obtenue contenait 11 classes dont les effectifs (nombre de sommets) sont donnés dans le tableau 1 et qui avaient une modularité égale à 0,507, bien supérieure à la modularité maximale trouvée pour 100 graphes aléatoires (0,364) : la structure en communautés du graphe est donc assez marquée, contrairement à ce que conclut McGuire (2013).

Tableau 1

Nombre de sommets dans chacune des classes (communautés) trouvés par optimisation de la modularité.

Communauté	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de sommets	39	46	35	21	30	52	15	49	44	38	32

Il semble donc y avoir, comme le soulignent également Gillani et Eynon (2014), une organisation des étudiants en groupes de personnes qui prennent l'habitude de discuter plus fréquemment entre eux. Gillani et Eynon (2014) montrent qu'il existe une structuration géographique au sein de ces groupes. De manière similaire, nous avons étudié les classes pour trouver des différences de profils entre étudiants du point de vue de leur âge, leur sexe, leur localisation géographique (France ou étranger) et leur niveau d'études. Seul l'âge est significativement différent selon la communauté, confirmant les résultats des tests effectués sur la corrélation entre structure du graphe et description des individus décrits plus haut. La distribution de l'âge par commu-

nauté est donnée dans la figure 5. On y constate, en particulier, que la plus petite communauté (la 6, contenant 15 étudiants) est celle dont l'âge est le plus faible (l'âge médian y est environ égal à 30 ans) alors que la communauté 2 (35 étudiants) a un âge médian plus élevé, proche de 50 ans, malgré trois valeurs atypiques dont l'âge est inférieur à 20 ans. Il semble à nouveau que la stratégie visant, pour l'équipe pédagogique, à permettre une meilleure communication entre les diverses classes d'âges (en veillant, par exemple, à limiter les effets de différence d'expression ou de référentiel culturel) pourrait être une clé pour alimenter la vie du forum. Une autre solution pourrait être, au contraire, de repérer et comprendre les besoins spécifiques de ces différentes communautés pour produire un discours personnalisé en direction de chacune d'elle.

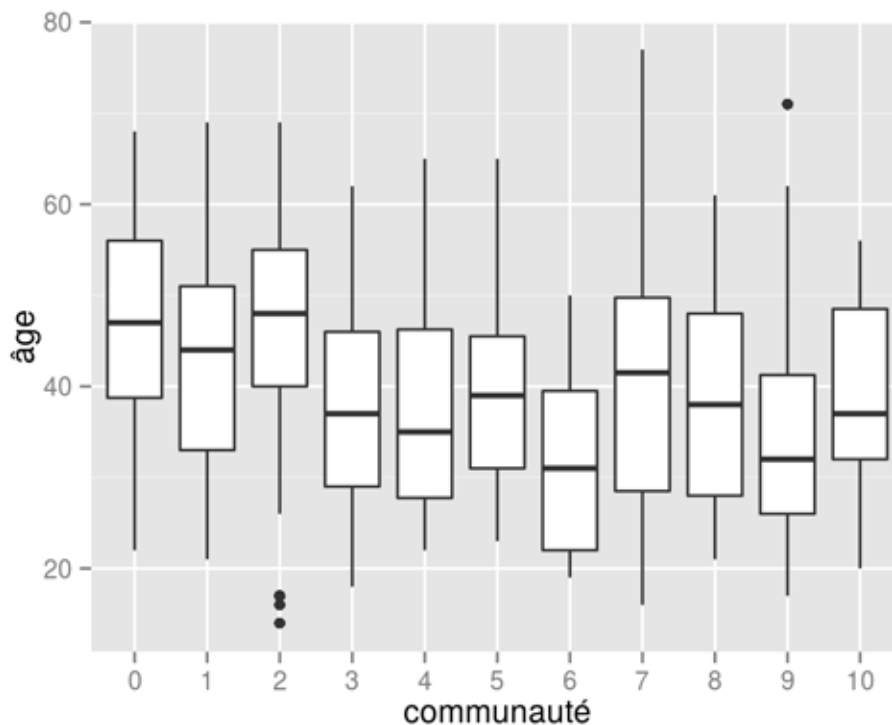


Figure 5. Distribution de l'âge selon la communauté.

Conclusion

Cet article a présenté une étude quantitative des participants du MOOC « Fondamentaux en statistique » et en particulier des participants du forum. L'analyse a montré que les étudiants inscrits au cours ont un profil et des comportements qui ressemblent à ceux relevés dans les études précédentes effectuées sur les cours des grandes plateformes américaines. En particulier, leur profil est assez différent de l'étudiant d'université auquel ce cours pourrait s'adresser : ils sont plus âgés, déjà diplômés et un nombre non négligeable d'entre eux suivaient le cours depuis des pays étrangers francophones. L'activité déployée autour du cours a été essentiellement produite par un « noyau dur » d'étudiants qui eux-mêmes avaient une activité très contrastée (certains extrêmement actifs et d'autres actifs). Les étudiants les plus actifs se sont avérés être aussi les plus âgés, contrairement à ce que

d'autres travaux avaient montré, et semblent jouer un rôle proche de celui de l'équipe pédagogique en fournissant une part importante des réponses plutôt qu'en ouvrant eux-mêmes des fils.

En revanche, nous avons montré que, contrairement à des études antérieures, les participants se structurent en groupes d'échanges indépendants de la plupart des caractéristiques de leurs profils, hormis l'âge. C'est un point qui devrait être pris en compte par l'équipe enseignante pour gérer le forum et favoriser l'engagement des étudiants, soit en jouant un rôle de liant, soit en produisant une réponse personnalisée en direction de chaque groupe.

L'analyse de l'activité fait également ressortir un phénomène de décrochage progressif déjà observé par ailleurs. Celui-ci est un bon vecteur pour évaluer quelles parties du cours ont été jugées trop difficiles. Il aurait été intéressant de corrélérer ces me-

sures d'activité à la participation aux exercices et à la réussite au devoir, mais les données disponibles ne permettaient pas de faire un lien clair entre étudiants inscrits sur FUN et les exercices déposés sur une plateforme externe, comme le soulignent aussi Anderson *et al.* (2014) dans leur étude.

Notes

- ¹ Les étudiants qui souhaitaient réaliser les exercices devaient s'inscrire, parallèlement à FUN, sur la plateforme Moodle de l'Université Sorbonne Paris Cité : certains ne l'ont pas fait, certains ont utilisé un e-mail d'identification différent... Tout ceci explique qu'il est difficile de croiser l'activité des étudiants sur FUN, ainsi que leurs profils socioprofessionnels, avec la participation aux exercices.
- ² La centralité d'un sommet est le nombre de plus courts chemins entre deux sommets du graphe passant par ce sommet. Les sommets à forte centralité sont des vecteurs de communication importants dans le graphe et sont susceptibles de déconnecter le graphe s'ils sont supprimés.
- ³ Le programme ayant permis de générer la partition des sommets est disponible à <http://apiacoa.org/research/software/graph/index.en.html>.

Références

- Alario-Hoyos, C., Pérez-Sanagustín, M., Delgado-Kloos, C., Parada-Gélvez, H. A., Muñoz-Organero, M. et Rodríguez-de-las-Heras, A. (2013). Analysing the impact of built-in and external social tools in a MOOC on educational technologies. Dans D. Hernández-Leo, T. Ley, R. Klamka et A. Harrer (dir.), *Scaling up Learning for Sustained Impact : Proceedings of the 8th European Conference on Technology Enhanced Learning* (p. 5-18). Berlin, Allemagne : Springer.
- Anderson, A., Huttenlocher, D., Kleinberg, J. et Leskovec, J. (2014). Engaging with massive online courses. Dans C.-W. Chung (dir.), *Proceedings of the 23rd international conference on World Wide Web* (p. 687-698). doi:10.1145/2566486.2568042
- Anderson, T. et Kanuka, H. (1997). On-line forums: new platforms for professional development and group collaboration. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 3(3), 0. doi:10.1111/j.1083-6101.1997.tb00078.x
- Barabasi, A. et Albert, R. (1999). Emergence of scaling in random networks. *Science*, 286 (5439), 509-512. doi:10.1126/science.286.5439.509
- Barber, M. J. (2007). Modularity and community detection in bipartite networks. *Physical Review E*, 76(6). doi:10.1103/PhysRevE.76.066102 Récupéré de Cornell University Library : <http://arxiv.org>
- Baxter, J. A. et Haycock, J. (2014). Roles and student identities in online large course forums: implications for practice. *The International Review of Research in Open and Distance Learning*, 15(1), 20-40. Récupéré de <http://www.irrodl.org>
- Berge, Z. L. (1995). Facilitating computer conferencing: recommendations from the field. *Educational Technology*, 35(1), 22-30.
- Breslow, L., Pritchard, D. E., DeBoer, J., Stump, G. S., Ho, A. D. et Seaton, D. T. (2013). Studying learning in the worldwide classroom: research into edX's first MOOC. *Research & Practice in Assessment*, 8(1), 13-25. Récupéré du site de MOOCs @ Peking University : <http://mooc.pku.edu.cn>
- Brinton, C. G., Chiang, M., Jain, S., Lam, H., Liu, Z. et Wong, F. M. F. (2013). Learning about social learning in MOOCs: from statistical analysis to generative model. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 7(4), 346-359. doi:10.1109/TLT.2014.2337900 Récupéré de Cornell University Library : <http://arxiv.org>
- Cisel, M. (2014). Analyzing completion rates of first French xMOOC. Dans U. Cress et C. Delgado Kloos (dir.), *Proceedings of the European MOOC Stakeholder Summit 2014* (p. 26-32). Barcelone, Espagne : P. A. U. Education.
- Dorogovtsev, S. N. et Mendes, J. F. F. (2003). *Evolution of networks. From biological nets to the Internet and WWW*. Oxford, R.-U. : Oxford University Press.

- Freeman, L. (2004). *The development of social network analysis: A study in the sociology of science*. Vancouver, Canada : Booksurge.
- Fruchterman, T. M. J. et Reingold, E. M. (1991). Graph drawing by force-directed placement. *Software, Practice and Experience*, 21(11), 1129-1164. doi:10.1002/spe.4380211102 [Récupéré](#) du site personnel d'Edward M. Reingold : <http://emr.cs.iit.edu/~reingold/>
- Gillani, N. et Eynon, R. (2014). Communication patterns in massively open online courses. *The Internet and Higher Education*, 23, 18-26. doi:10.1016/j.iheduc.2014.05.004 [Récupéré](#) du site ResearchGate : <http://www.researchgate.net>
- Harasim, L., Hiltz, S.R., Teles, L. et Turoff, L. (1995). *Learning networks*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Laurent, T. et Villa-Vialaneix, N. (2011). Using spatial indexes for labeled network analysis. *Information, Interaction, Intelligence* (I3), 11(1). [Récupéré](#) de l'archive ouverte HAL : <http://hal.archives-ouvertes.fr>
- Mak, S. F. J., Williams, R. et Mackness, J. (2010). Blogs and forums as communication and learning tools in a MOOC. Dans L. Dirckinck-Holmfeld, V. Hodgson, C. Jones, M. De Laat, D. McConnell et T. Ryberg (dir.), *Proceedings of Networked Learning Conference* (p. 275-284). [Récupéré](#) du dépôt Parade@Portsmouth : <http://eprints.port.ac.uk/>
- Manning, J. et Sanders, M. (2013). *How widely used are MOOC forums? A first look* [billet de blogue]. [Récupéré](#) le 22 avril 2015 du blogue Signals – Thoughts on Online Learning : <http://signalblog.stanford.edu>
- McGuire, R. (2013). Building a sense of community in MOOCs. *Campus Technology*, 26(12), 31-33. [Récupéré](#) du site de la revue : <http://online.qmags.com/CPT0813>
- Newman, M. E. J. et Girvan, M. (2004). Finding and evaluating community structure in networks. *Physical Review E*, 69(2). doi:10.1103/PhysRevE.69.026113 [Récupéré](#) du site de Computational Epidemiology Research : <http://compepi.cs.uiowa.edu>
- Onah, D. F. O., Sinclair, J. E. et Boyatt, R. (2014). Exploring the use of MOOC discussion forums. Dans *Proceedings of London International Conference on Education* (p. 1-4). [Récupéré](#) de Warwick Research Archive Portal : <http://wrap.warwick.ac.uk>
- Rolfe, V. (2015). A systematic review of the socio-ethical aspects of massive online open courses. *European Journal of Open, Distance and E-Learning*, 18(1), 53-72. [Récupéré](#) de <http://www.eurodl.org>
- Rossi, F. et Villa-Vialaneix, N. (2011). Représentation d'un grand réseau à partir d'une classification hiérarchique de ses sommets. *Journal de la société française de statistique*, 152(3), 34-65. [Récupéré](#) de <http://journal-sfds.fr>
- Rossi, F., Villa-Vialaneix, N. et Hautefeuille, F. (2013). Exploration of a large database of French notarial acts with social network methods. *Digital Medievalist*, 9. [Récupéré](#) de l'archive ouverte HAL : <http://hal.archives-ouvertes.fr>
- Salmon, G. (2004). *e-moderating. The key to teaching and learning online* (2^e éd.). Londres, R.-U. : RoutledgeFalmer.

Entre taux de rétention passif et taux de rétention actif : une analyse de la motivation à partir du MOOC « Découvrir la science politique » (Louv3x) sur la plateforme edX

Comparing passive and active retention rates: An analysis of motivation in the MOOC "Introduction to Political Science" (Louv3x) on the Open edX platform

Compte rendu d'expérience intégrant les TIC

*Nathalie **Schiffino**
nathalie.schiffino@uclouvain-mons.be

*Maximilien **Cogels**
maximilien.cogels@uclouvain.be

*Pierre **Baudewyns**
pierre.baudewyns@uclouvain.be

*Ella **Hamonic**
ella.hamonic@uclouvain.be

*Vincent **Legrand**
vincent.legrand@uclouvain.be

*Min **Reuchamps**
min.reuchamps@uclouvain.be

*Université catholique de Louvain, BELGIQUE

Résumé

Une des critiques récurrentes à l'égard des MOOC porte sur le fait que peu d'apprenants terminent les cours auxquels ils se sont inscrits et obtiennent finalement un certificat. Cet article aborde la problématique à partir de l'analyse du MOOC « Découvrir la science politique » (dont l'acronyme est Louv3x et qui est disponible sur la plateforme edX) : avec un taux de rétention de 18 %, il fait figure d'exception. Pour appréhender empiriquement la problématique, tout en s'appuyant sur la littérature existante, les auteurs opèrent une distinction entre taux de rétention active et taux de rétention passive. Dans cette perspective, et sur la base des données quantitatives et qualitatives récoltées pendant la durée du MOOC, cette contribution explore les facteurs explicatifs de la rétention et de la motivation des apprenants et de l'équipe pédagogique.

Mots-clés

MOOC, Louv3x, edX, science politique, rétention active, rétention passive, motivation, engagement

Abstract

One recurring criticism about MOOCs is the fact that few learners complete the course they have registered for and finally earn a certificate. This article delves into this issue on the basis of the analysis of the MOOC « Découvrir la science politique » (Louv3x, on the edX platform). With a retention rate of 18%, this MOOC scores above the average. In order to refine empirically the approach, and building on the existing literature, the authors distinguish between levels of active retention and passive retention. In this perspective, the paper digs into data collected throughout the MOOC and explores several explanatory factors of retention and motivation for the learners and the teaching team.

Keywords

MOOC, Louv3x, edX, Political Science, active retention, passive retention, motivation, engagement



©Auteur(s). Cette œuvre, disponible à <https://doi.org/10.18162/ritpu-2015-v12n12-04>, est mise à disposition selon les termes de la licence Creative Commons Attribution - Pas de Modification 2.5 Canada : <http://creativecommons.org/licenses/by-nd/2.5/ca/deed.fr>

Introduction

Depuis 2007, des cours en ligne gratuits et destinés à un large public – connus sous l’acronyme MOOC (*massive open online courses*) – ont fait leur apparition en provenance de différents pays à travers le monde (Karsenti, 2013). Ce tournant pédagogique, qui n’est toutefois pas si récent (Gaebel, 2013), a notamment été amorcé par le MOOC de Siemens et Downes à l’Université du Manitoba en 2008 (Cassidy, Breakwell et Bailey, 2014; Toven-Lindsey, Rhoads et Berdan Lozano, 2015). Alors que le *New York Times* (Pappano, 2012) décrétait 2012 comme étant l’année des MOOC, les analyses les plus récentes pointent encore le manque de connaissances sur ce type de cours (Toven-Lindsey *et al.*, 2015; Zheng, Rosson, Shih et Carroll, 2015). Perçus par certains observateurs comme un engagement des apprenants vis-à-vis du processus d’apprentissage (Cormier et Gillis, 2010), ils laissent d’autres analystes sceptiques quant aux modalités d’apprentissage et à la capacité critique qu’ils développent chez les apprenants (Allen et Seaman, 2013; Giroux, 2011). La production scientifique s’interroge notamment sur le taux de rétention et le lie à l’engagement des apprenants et des équipes pédagogiques (Cassidy *et al.*, 2014; Cheung, 2014; Khalil et Ebner, 2014; Onah, Sinclair et Boyatt, 2014), ainsi qu’à leurs motivations (El-Hmoudova, 2014; Hew et Cheung, 2014) dans une perspective critique sur la qualité de l’apprentissage (Toven-Lindsey *et al.*, 2015; Vallières, 2013).

Sur la base des chiffres des MOOC délivrés par les différentes plateformes (edX, Coursera, Udacity, etc.), les études montrent que seul un petit nombre d’apprenants inscrits à un MOOC le suivent jusqu’à son terme : certaines avancent des chiffres allant de 5 à 10 % des apprenants (Anderson, 2013; Dillenbourg, Fox, Kirchner, Mitchell et Wirsing, 2014; Gaebel, 2013), d’autres mentionnent qu’il s’agirait de moins de 13 % des apprenants (Onah *et al.*, 2014, p. 5825). Avec un taux de rétention de 18 %, le MOOC « Découvrir la science politique »

(Louv3x)¹ fait figure d’exception. Ce chiffre remet d’autant plus en question l’engagement et la motivation des apprenants, selon les termes de la littérature, que le certificat n’était octroyé qu’aux inscrits obtenant un pourcentage de réussite d’au moins 75 %. Cet article vise donc à contribuer, d’une part, aux études empiriques qui se développent dans le domaine de la pédagogie et des technologies universitaires, mais dont les données ne concernent pas encore l’enseignement de la science politique et, d’autre part, aux recherches sur la rétention, l’engagement et la motivation, ces notions étant par ailleurs souvent mobilisées sans être définies.

Afin de définir, d’analyser et d’expliquer le taux de rétention à partir du MOOC Louv3x, nous aborderons d’abord la double approche souvent employée (Fairhurst et Fairhurst, 1995) : d’abord, celle de l’équipe pédagogique et de la structure du cours, mais aussi ensuite, celle du profil type des apprenants et de leurs motivations et attentes, ainsi que l’évolution de celles-ci avant et après le MOOC. Nous montrerons en quoi la rétention dans un MOOC est liée à l’engagement et/ou à la motivation à la fois de l’équipe pédagogique et des apprenants, en proposant une définition des notions.

En termes de méthodologie, notre analyse repose sur la base des données statistiques récoltées tout au long du MOOC, en particulier grâce à une enquête pré- et post-MOOC. Ainsi, avant et après le cours, un questionnaire a été envoyé aux apprenants inscrits. Le pré-questionnaire a été envoyé par courriel depuis le logiciel *LimeSurvey* à tous les apprenants qui étaient inscrits trois jours avant le début du cours, ainsi qu’à une partie des retardataires connus par la suite : au total, 6 470 invitations ont été envoyées avec, au final, 1 593 pré-questionnaires remplis. Le post-question-

1 En Belgique, c’est en février 2014 que les premiers cours MOOC ont été réalisés à l’Université catholique de Louvain (UCL). Quatre cours y ont été enseignés sur la plateforme edX, deux en langue française (Louv3x et Louv4x) et deux en langue anglaise (Louv1x et Louv2x). À la suite de cette première expérience dont elle a été pionnière en Belgique, l’UCL a décidé d’augmenter son offre à 15 MOOC pour l’année académique 2014-2015.

naire, quant à lui, a été envoyé depuis le même logiciel à 7 667 apprenants (incluant donc les apprenants ayant continué à s'inscrire au MOOC après son démarrage), avec, au final, 1 423 post-questionnaires remplis. De manière parallèle, nous avons archivé les commentaires reçus par courriel ou postés sur les forums du MOOC, ce qui nous permettra de compléter l'analyse de manière qualitative.

1. Équipe pédagogique et structure du MOOC Louv3x

1.1. La nécessaire cohésion d'une équipe pluridisciplinaire

Selon Adamopoulos, le professeur, son équipe et, plus généralement, l'organisation du cours constituent les facteurs explicatifs les plus importants du taux de rétention : « *the more satisfied (i.e. positive sentiment) a student is with the professor, the teaching material, and the assignments, the more probable that s/he will successfully complete the course* » (2013, p. 11). Dans notre cas, 31 % des répondants à l'enquête affirment s'être sentis en relation avec le(s) professeur(s) pendant le cours alors qu'ils sont près de 90 % à avoir apprécié l'animation et l'encadrement du MOOC par l'équipe pédagogique, et plus de 90 % à avoir apprécié la conception pédagogique des leçons. Parmi les facteurs ayant motivé le journal *Le Monde* à faire figurer le MOOC Louv3x, qui plus est, en première place, dans sa sélection des dix MOOC « incontournables de la rentrée 2014 » (Paoli, 2014), la question se pose de savoir quels seraient les facteurs influençant une telle estimation. Plus que les modalités d'un cours, il semble que ce soit sa qualité qui influence l'apprentissage des étudiants, alors même que la construction et l'animation d'un cours en ligne de qualité, offrant suffisamment de soutien aux étudiants, se révèlent plus difficiles que pour des cours traditionnels (Xu et Jaggars, 2011, p. 375). Sur la base d'un tel constat, nous proposons de distinguer, d'une part, la dimension technique et, d'autre part, la dimension pédagogique du MOOC Louv3x.

Celui-ci a été développé sur la plateforme edX, une initiative de l'Université Harvard et du Massachusetts Institute of Technology (MIT) gérée par une équipe interdisciplinaire d'environ 150 employés, en poste aux États-Unis, et dont l'ambition est d'offrir aux équipes enseignantes des établissements partenaires situés dans les différents pays un environnement favorable pour le développement de MOOC. Comme le note El-Hmoudova (2014, p. 31) : « *For universities, MOOCs offer the great potential for building and extending the university as a brand. Harvard and MIT use their edX format to showcase their world-class offerings, and the networked nature of the platform expands the reach of their courses to partners and students who might never otherwise have access.* ». Cependant, comme le dispositif technique – design de l'interface, ergonomie, expérience utilisateur – proposé est similaire pour l'ensemble des MOOC edX, il ne constitue pas un facteur discriminant pour analyser des taux de rétention différenciés entre les cours développés sur cette même plateforme.

Outre la dimension technique, la pédagogie centrée sur les apprenants dans une approche constructiviste (que nous détaillerons ci-dessous) encourage leur engagement (Toven-Lindsey *et al.*, 2015, p. 1) et c'est donc une dimension que nous retenons. Louv3x repose sur une équipe enseignante constituée de professeurs d'université et d'assistants en science politique, de techniciens spécialisés en supports audiovisuels et Internet, ainsi que de conseillers pédagogiques attachés à l'Université catholique de Louvain (UCL). La littérature recense la présence de « *community TAs* » (ou « *teaching assistants* ») comme un facteur accroissant la motivation des apprenants et le taux de réussite, car ils viennent à l'appui des professeurs pour assurer l'interactivité, plus importante dans un cours massif en ligne que dans un cours traditionnel (Khalil et Ebner, 2014, p. 1241). C'est également en concertation avec l'Institut de pédagogie universitaire et des multimédias (IPM), expert, au sein de l'UCL, de la mise en place de dispositifs pédagogiques et notamment des MOOC, que des fondements de l'apprentissage ont été soumis à des

délibérations et à des décisions, comme, par exemple, la formulation des objectifs du cours et des compétences (« *learning outcomes* ») à acquérir par les apprenants, ou encore les effets rétroactifs du MOOC sur les pratiques des professeurs. La coopération coordonnée et permanente au sein de l'équipe et avec son environnement a impliqué, en amont du démarrage en ligne, des « MOOC testeurs » aux profils différenciés (en termes de sexe, d'âge, de profession) et des étudiants en science politique. D'une part, ils ont fourni des rétroactions permettant des ajustements où cela s'avérait nécessaire et, d'autre part, ils ont, plus spécifiquement, partagé avec l'équipe leurs visions sur la chose politique et le contenu du MOOC. Situer le MOOC dans un cycle d'amélioration continue sur la base des rétroactions, discussions et réunions entre tous les acteurs du MOOC est un objectif omniprésent de l'équipe. Ainsi, les commentaires d'apprenants sur le forum général qui permettent d'améliorer la structure technique et la dynamique pédagogique du cours sont régulièrement pris en considération à l'occasion des réunions d'équipe.

1.2. La structure réflexive du cours

Pour sa première édition, Louv3x s'étend sur une période totale de six semaines. Toutes les semaines du MOOC comportent principalement pour les apprenants un apprentissage théorique et des exercices d'application (notamment liés à l'actualité) sur les thèmes et/ou notions suivants : « Qu'est-ce que la science politique? », « L'État », « La démocratie », « Les idéologies » et « Le pouvoir ». La dernière semaine est consacrée au test final sur l'ensemble de la matière. Le MOOC offre en outre une introduction, ainsi qu'une conclusion générales.

En termes d'activités par les apprenants, un forum général accompagne chaque thème afin de permettre à ceux-ci de poser des questions et d'interagir entre eux et avec l'équipe pédagogique. Une page reprenant des références bibliographiques étaye le contenu des vidéos et permet aux apprenants d'aller plus loin dans leur apprentissage. Afin de renforcer la dimension interactive du cours, une « Synthèse

de la semaine » est offerte aux apprenants dans le cadre de *Google Hangouts* hebdomadaires d'une heure. Lors de ceux-ci, les professeurs répondent aux questions posées en ligne ou postées sur les forums. La vidéo peut être suivie en direct ou en différé. L'objectif de cette démarche est de renforcer l'interaction avec les apprenants et l'ancrage du cours dans un apprentissage en continu.

Pour la semaine sur « Le pouvoir », un accent plus pratique a été imprimé. Concrètement, l'équipe pédagogique a réalisé, puis posté, des entretiens avec quatre acteurs de terrain confrontés au pouvoir dans leur pratique quotidienne à l'échelon européen : une femme politique, une syndicaliste, un journaliste et un lobbyiste. Ayant visionné les vidéos de leçons théoriques et d'entretiens, les apprenants ont été invités à aller eux-mêmes rencontrer sur le terrain des acteurs confrontés au pouvoir et à en réaliser une interview afin de pouvoir en débattre avec les autres apprenants. Un volet méthodologique sur la technique d'entretien dans une démarche scientifique et sur la réalisation d'une vidéo a été inclus dans le MOOC à l'intention des apprenants.

Si l'on se réfère au schéma d'analyse d'Arbaugh et Benbunan-Fich (2006) relatif aux approches d'enseignement, il est possible de distinguer des expériences d'enseignement objectivistes-individuelles (les apprenants reçoivent la matière de l'équipe pédagogique selon le design et le rythme choisis par cette dernière), objectivistes-collectives (les apprenants déploient des stratégies collaboratives dans l'optique d'une communauté d'apprenants), constructivistes-individuelles (les apprenants constituent leur savoir par leurs interactions personnelles avec la matière) et constructivistes-collectives (les apprenants interagissent les uns avec les autres dans la co-construction d'un savoir). Dans son approche, le MOOC Louv3x combine des dimensions objectivistes-individuelles (transfert d'informations par des leçons-vidéos), objectivistes-collectives (forum de discussion en ligne), des dimensions constructivistes-individuelles (réalisation d'une courte capsule vidéo par chaque apprenant sur le thème du pouvoir), voire des dimensions constructivistes-collectives (même s'il s'est révélé

difficile d'associer les apprenants aux séances hebdomadaires de questions-réponses en direct via le support *Google Hangout*).

En termes d'approche objectiviste-individuelle, les répondants à l'enquête indiquent, en général, une appréciation positive de la charge de travail, du calendrier ainsi que de la tonalité du cours, même si 20 % d'entre eux ont apprécié négativement la charge de travail et le calendrier. Notons que 70 % des répondants affirment s'être agréablement sentis guidés et avoir su ce qu'ils devaient faire exactement. Les apprenants étaient encouragés à développer des stratégies de coopération entre eux, ce qui a été exprimé par 25 % des répondants, qui estiment avoir eu le sentiment d'être en relation avec d'autres apprenants du cours. Enfin, il est à remarquer que 90 % des apprenants ayant participé à l'enquête affirment avoir étudié seuls et principalement chez eux.

Peu de MOOC à l'heure actuelle sont répertoriés qui combinent des activités pédagogiques répondant à des dynamiques plurielles d'appropriation du savoir et de communication sur lui (Toven-Lindsey *et al.*, 2015, p. 7). Or la combinaison de modes opératoires variés pour la transmission des connaissances et leur discussion critique peut contribuer à améliorer l'engagement et donc le taux de réussite des apprenants.

Le tableau I recense des exemples d'activités du MOOC Louv3x selon l'approche dans laquelle elles s'inscrivent principalement. Certaines de ces activités sont « obligatoires » alors que d'autres sont facultatives, permettant ainsi aux apprenants d'aller plus loin, par exemple, au travers de lectures complémentaires. L'engagement des apprenants est donc à géométrie variable. Mais dans l'optique « *keeping them clicking* », pour reprendre l'expression de Cassidy *et al.* (2014), l'engagement des apprenants a été lié à leur motivation de se voir progresser dans le cours. En participant aux diverses activités et en cliquant sur leur validation, les apprenants augmentaient leur taux vers la certification à 75 %, dont nous allons détailler l'évaluation dans la section suivante.

Tableau I : Les modes opératoires variés de Louv3x selon le schéma d'Arbaugh et Benbunan-Fich (2006)

		Dimension sociale	
		individuelle	collective
Dimension épistémologique	objectiviste	Visionner une vidéo sur la notion de paradigme et sur l'évolution des frontières à travers le temps	Poster une affiche électorale qui illustre une idéologie et son rapport au pouvoir, la commenter pour les autres apprenants, discuter les images postées par les autres apprenants
	constructiviste	<ul style="list-style-type: none"> - Alimenter un nuage de mots autour de la notion « politique » - Contribuer à un wiki selon son pays d'origine pour échanger sur la question : « Comment votre État est-il organisé? » 	<ul style="list-style-type: none"> - Lire des extraits (commentés par les professeurs) du <i>Prince</i> de Machiavel pour discuter ensemble dans une perspective critique la question « La fin justifie-t-elle les moyens? » - Réaliser un entretien filmé (capsule vidéo), le poster, réagir aux commentaires

1.3. L'évaluation de l'apprentissage

L'évaluation des apprenants dans le cadre du MOOC Louv3x est divisée en trois grands volets. Le premier volet est celui de la « participation active » (PA) qui vise véritablement à encourager l'investissement des apprenants tout au long du cours, sans recourir à une évaluation directement certificative. En effet, 50 % du résultat final est octroyé sur la base de l'achèvement d'activités, dont le visionnage de vidéos. Comment cette PA est-elle mesurée? Dans un premier temps, un point est attribué au visionnage de chaque vidéo et un autre à la réponse correcte au « quiz d'apprentissage ». En outre, toute participation à une activité rapporte également des points. Dès lors, un suivi actif du cours octroie à l'apprenant la moitié des points nécessaires pour la réussite du MOOC. La PA est accessible pendant l'entièreté du cours; cela signifie concrètement qu'un apprenant n'ayant pas eu le temps de travailler une semaine peut toujours y retourner par la suite et valoriser sa participation. Le MOOC a ainsi agi sur deux contraintes évoquées dans la littérature concernant les apprenants : la baisse de motivation et le manque de temps (Bonk et Khoo, 2014, p. 25; Khalil et Ebner, 2014, p. 1239; Onah *et al.*, 2014, p. 5828; Zheng *et al.*, 2015, p. 8).

Le deuxième volet de l'évaluation porte sur des examens partiels. Après chaque semaine (sauf pour la dernière), un questionnaire à choix multiples (QCM) de cinq questions, relatives à l'apprentissage de la semaine, est soumis aux participants du cours. La finalité du MOOC étant la découverte d'une discipline à travers une diversité de modes opératoires en équilibrant la gestion du temps, les tests hebdomadaires ont comporté un nombre limité de questions. Ils s'ajoutent à ceux qui accompagnent chaque leçon. De plus, la démarche étant pédagogiquement conçue comme certificative, mais aussi formative, les participants ont la possibilité de lire la question de l'examen partiel, et – s'ils en ont besoin – de visionner à nouveau la vidéo avant de répondre. Les réponses correctes sont valorisées à hauteur de 25 % du score final pour l'ensemble du MOOC.

Le troisième et dernier volet évaluatif se compose d'un examen final : 20 questions fermées abordent toute la matière du cours dans un ordre aléatoire. Le caractère massif des cours en ligne implique des modalités d'évaluation automatisées (Vallières, 2013, p. 1), mais il laisse aussi potentiellement aux apprenants une possibilité de communication entre eux pour répondre aux tests. Concernant l'automatisation des corrections, afin de renforcer la dimension pédagogique, l'examen – comme du reste tous les *quizz* et tests – fait suivre la correction automatisée (grâce à laquelle chaque réponse apparaît directement comme correcte ou non) d'une explication de la réponse. Concernant la communication de réponses entre apprenants, l'équipe pédagogique a posé le choix d'inscrire sa démarche dans une conception formative. La plateforme edX travaille par ailleurs davantage aux modalités de vérification des certificats qu'à celles de la réalisation individuelle d'exercices par les apprenants. Les MOOC posent aujourd'hui aux équipes pédagogiques le dilemme du contrôle et de la co-construction des savoirs.

De manière générale, le mode d'évaluation dans le MOOC Louv3x est donc axé sur la valorisation de chaque participation de l'apprenant. Certaines études ont démontré que les apprenants ne participent que très peu aux activités d'interactions, sauf si cela peut améliorer leur score final, ce qui est le cas ici (Karsenti, 2013). Effectivement, à peu d'exceptions près, toute activité sur la plateforme joue un rôle dans le score final pour l'obtention du certificat, ce qui motive les apprenants à une participation plus poussée. Cependant, cela peut entraîner des effets pervers. Ainsi, lorsque les apprenants ont par exemple l'obligation de participer à certaines discussions sur des forums, amorcées par une question (par exemple : « Êtes-vous pour ou contre l'obligation de voter? »), ils peuvent être tentés de répondre à la question brièvement et sans tenir compte des réponses déjà postées par d'autres. Ceci peut également s'expliquer par la difficulté de suivre le fil d'une discussion à laquelle participent plusieurs centaines d'apprenants. Sur le plan technique, peu de solutions sont déjà offertes pour ramifier les interventions de milliers d'apprenants. Quoi qu'il en

soit, cela peut conduire à une situation où tout le monde parle, mais peu s'écoute. On constate finalement que la plupart des apprenants font ce qui est demandé, ni plus ni moins. Ce constat est similaire à celui d'études déjà menées par Karsenti, Lepage et Gervais (2002).

2. Rétention passive et rétention active

À partir de ceci, nous proposons d'aborder une question qui se pose souvent dans la littérature concernant les MOOC, celle du choix des indicateurs pour mesurer le degré de succès d'un MOOC. Les universités utilisent souvent le nombre d'inscrits pour évaluer le succès de leurs offres de formation. Cependant, s'inscrire à un MOOC est une démarche relativement facile pour une personne ayant accès à Internet et ne l'engage pas dans un processus d'apprentissage à part entière. C'est comparable au fait, dans une librairie, de prendre un livre en mains, de le consulter, puis de le redéposer en rayon. Pour dépasser ce constat, l'équipe du MOOC Louv3x a saisi l'opportunité de collecter des données en soumettant un questionnaire aux personnes qui s'y sont inscrites afin d'évaluer le profil des participants, leur représentation du cours, leur degré d'implication, leurs attentes et les moyens utilisés pour suivre le cours.

Des 6 470 invitations lancées pour répondre au questionnaire, 1 593 ont permis d'alimenter l'enquête administrée au début du cours (taux de réponse : 24,6 %). À la fin du cours, 1 423 des 7 667 apprenants ont répondu à l'enquête administrée (taux de réponse : 18,6 %). On a pu observer une certaine attrition dans l'échantillon, car parmi les répondants, certains ont répondu à l'enquête au début et à la fin du cours alors que d'autres n'ont répondu qu'au questionnaire administré au début du MOOC (dénommé « pré »). Enfin, certains n'ont répondu qu'au questionnaire administré à la fin du cours (dénommé « post »).

Outre ces données liées aux questionnaires qui vont nourrir nos analyses, des informations liées à l'ins-

cription et à la certification en tant que telles sont également accessibles et reprises au tableau II. Il en ressort qu'il est difficilement soutenable d'affirmer le succès d'un MOOC et la qualité de son apprentissage uniquement sur la base du nombre d'inscrits. Par contre, l'achèvement d'un cours est une mesure fondamentale de son succès (Xu et Jaggars, 2011, p. 361).

Tableau II : Taux de rétention active et taux de rétention passive du MOOC Louv3x

	Louv3x	Moyenne edX
Inscrits	7 667	
Actifs (/nombre d'inscrits)	1 578 (21 %)	10 %
Certificats (/nombre d'inscrits)	1 363 (18 %)	5,80 %
Certificats (/nombre d'actifs)	86 %	57 %

Source : IPM et auteurs, 2014

N'est-il donc pas plus intéressant de mesurer la réussite d'un MOOC par le nombre d'apprenants actifs, c'est-à-dire, selon le critère défini par edX, un apprenant qui a réalisé au moins une activité de la deuxième semaine? Cela fait écho aux études qui montrent que l'attrition la plus importante se produit entre la première et la deuxième semaine d'apprentissage, suivie d'une stabilisation de l'engagement dans la suite du cours (Cassidy *et al.*, 2014, p. 8). Par le critère d'« apprenant actif », tous ceux qui n'ont pas été plus loin que la première semaine ne sont pas pris en compte dans l'analyse. Par conséquent, il est impératif de créer deux indicateurs différents. En effet, la rétention des apprenants peut être calculée par *le nombre d'inscrits / le nombre de certificats obtenus*, ou par *le nombre d'actifs / le nombre de certificats obtenus*. Nonobstant des débats scientifiques autour de la notion de rétention et de son calcul (Cheung, 2014, p. 19-22), nous retenons les deux définitions suivantes. Le premier indicateur correspond au taux de réussite total, ou ce que nous appelons le taux de rétention *passif*. Le second correspond au taux de réussite

parmi les apprenants actifs, que nous qualifions de taux de rétention *actif*. Sur la base de ces critères, le MOOC Louv3x présente une rétention *passive* de 18 % (soit environ trois fois supérieure à la moyenne d'edX) et une rétention *active* de 86 %.

Outre les choix techniques et pédagogiques exposés ci-dessous, la rétention peut être analysée à partir du profil et des motivations des apprenants dans la mesure où ils influencent le taux d'abandon (Bonk et Khoo, 2014, p. 25; Cassidy *et al.*, 2014, p. 13). Et l'engagement des apprenants est présenté comme leur satisfaction, leur motivation et leur persistance dans le cours (Toven-Lindsey *et al.*, 2015, p. 2). Il est donc important de lier le taux de rétention aux facteurs objectifs (profil type des apprenants) et subjectifs (motivations des apprenants) permettant d'expliquer un taux de succès plus élevé d'un MOOC comme c'est le cas pour Louv3x.

2.1. L'apprenant type est un homme de 31 ans déjà diplômé

Un des facteurs potentiellement explicatifs d'une rétention élevée est lié au profil de celui qui suit le MOOC. La répartition des apprenants en termes de sexe, d'âge, de situation géographique et de niveau du plus haut diplôme obtenu est instructive. Il convient toutefois de rappeler que certains auteurs, tel Adamopoulos, n'ont pas trouvé de lien entre la rétention et les caractéristiques des apprenants : « *Finally, attrition was not found to be related with student characteristics (i.e. gender, formal education)* » (2013, p. 16).

Il ressort des graphiques ci-dessous que nos apprenants se situent dans 160 pays différents, dont les trois premiers sont la Belgique, la France et les États-Unis. Ce sont majoritairement des hommes (62 %), relativement jeunes (nés dans les années 1980-1990) et ayant un diplôme d'enseignement supérieur (plus de 65 % ont soit un bachelier, soit un master, soit un diplôme professionnalisant). On constate que l'âge moyen correspond pratiquement à celui de la moyenne edX qui tourne autour de la trentaine (edX, 2015).

Sexe

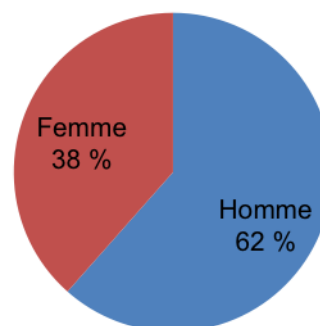


Figure 1 : Distribution des effectifs par sexe

Source : edX – 2014, à partir d'un échantillon de 7 568 individus

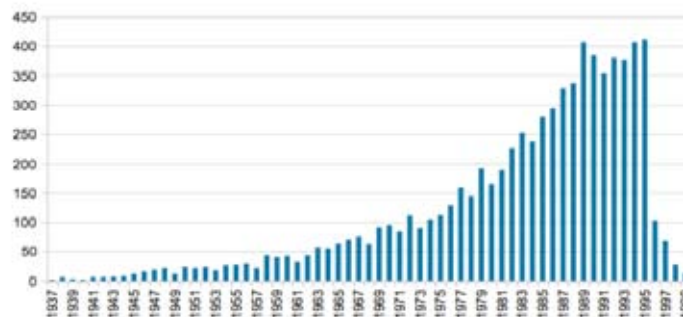


Figure 2 : Distribution des effectifs selon l'année de naissance

Source : edX – 2014, à partir d'un échantillon de 7 494 individus

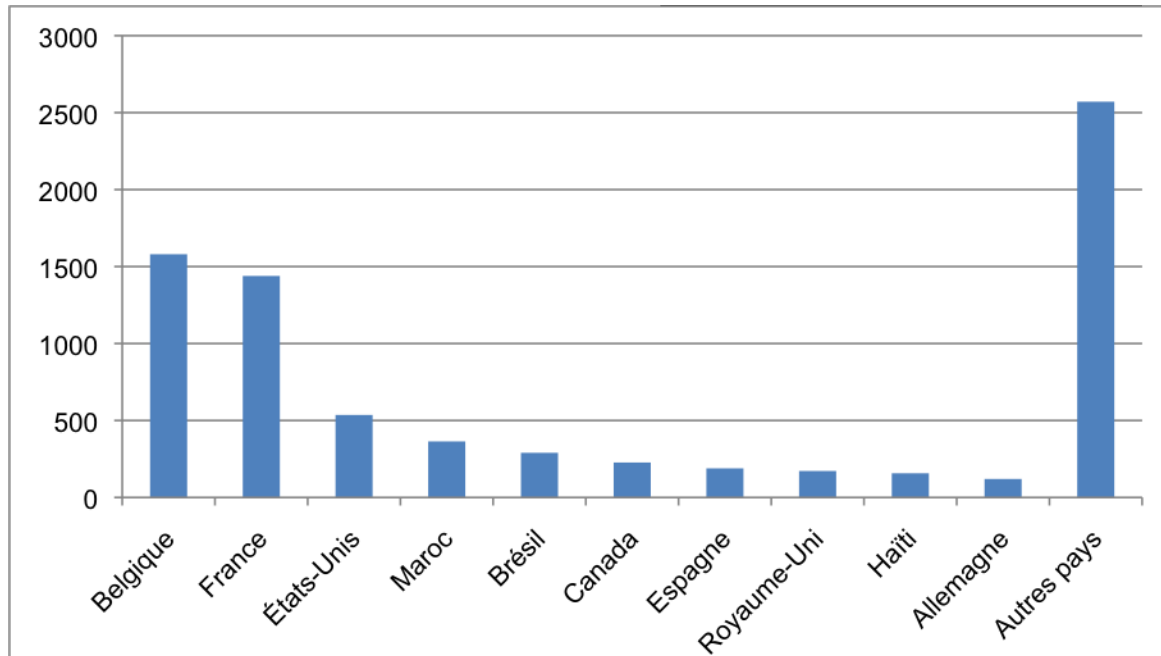


Figure 3 : Distribution des effectifs selon le pays de résidence

Source : edX – 2014, à partir d'un échantillon de 7 645 individus

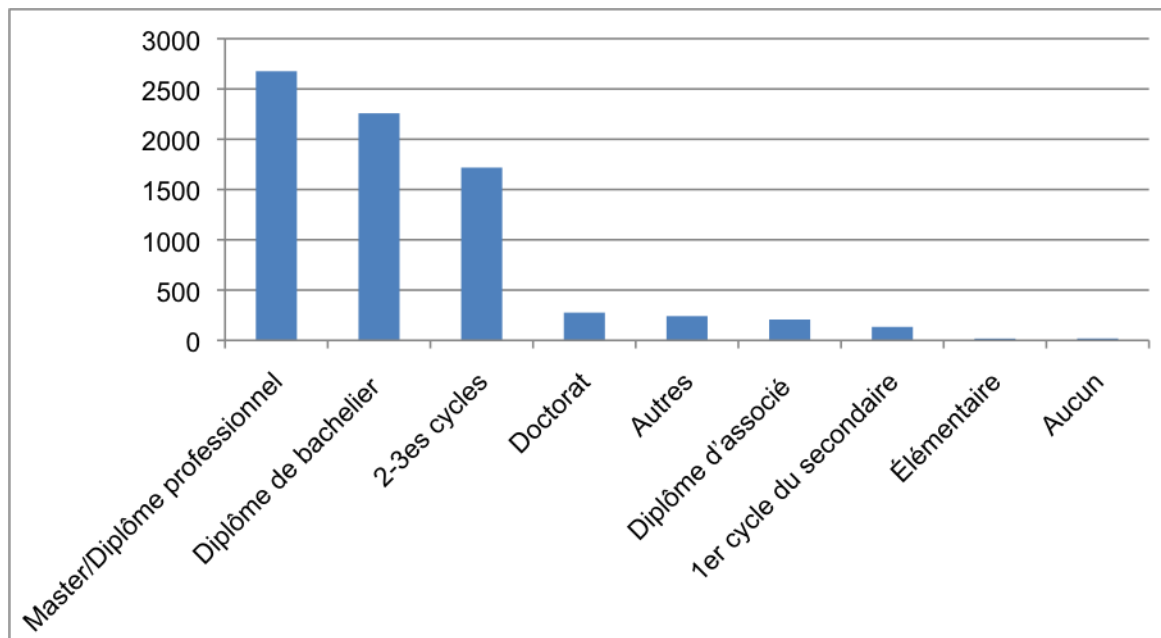


Figure 4 : Distribution des effectifs selon le plus haut niveau de diplôme obtenu

Source : edX – 2014, à partir d'un échantillon de 7 547 individus

2.2. Les motivations d'apprentissage

Outre les variables sociodémographiques objectives, il est essentiel de prendre en considération le poids de facteurs motivationnels et subjectifs : « [...] when we discuss retention issues in MOOCs, we must begin with a solid understanding of participants' learning goals and the implication for corresponding views of what counts as being 'finished' » (Zheng et al., 2015, p. 1892). L'intention d'obtenir le certificat se combine à une série de raisons pour lesquelles les apprenants suivent le cours jusqu'au bout, comme le montre la figure 5 relative au MOOC Louv3x.

Outre les motivations reprises à la figure 5, un certain nombre de raisons et de motivations complémentaires ont été amenées par les apprenants quand ils ont répondu à la question : « En quelques mots, pourriez-vous dire pourquoi vous vous êtes inscrit-e à ce MOOC et quelles sont vos attentes? ». Reviennent souvent l'apprentissage de la langue, les avantages spécifiques du MOOC (en ligne, flexible, interactif), ainsi que la possibilité de travailler de façon autonome et à son propre rythme. Par ailleurs, comme le montre le tableau III, on constate qu'au début et à la fin du cours, l'objectif exprimé motivant l'inscription au cours reste largement identique.

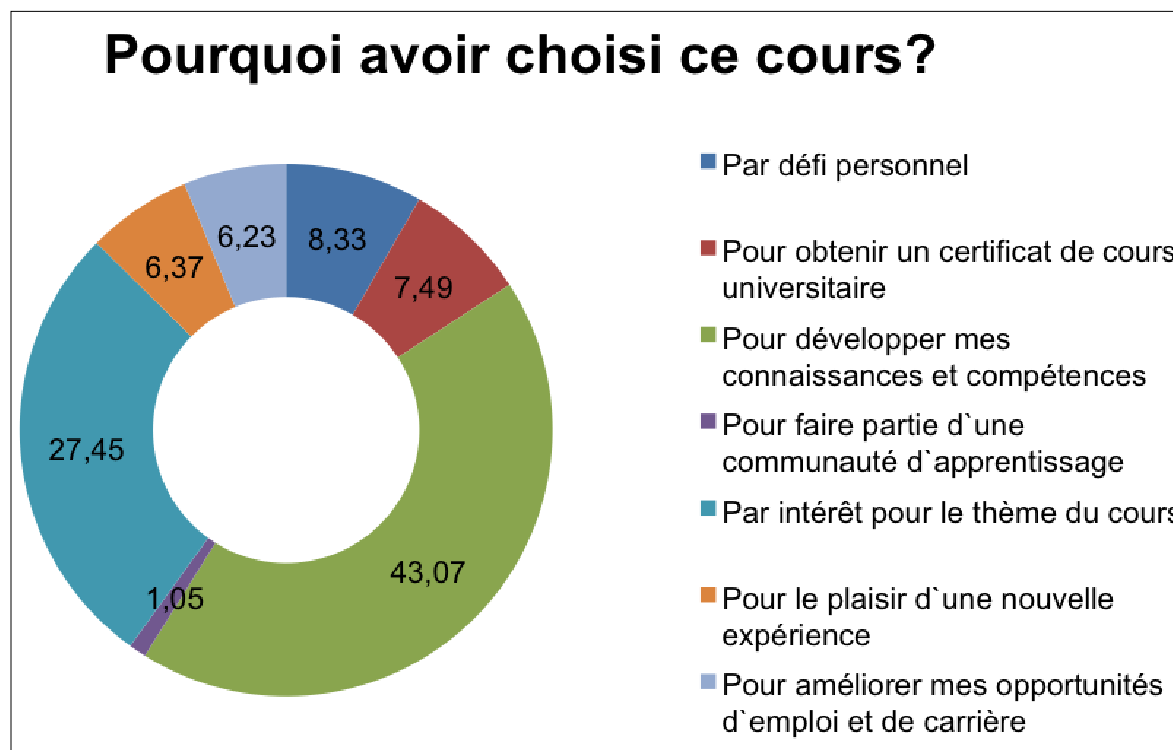


Figure 5 : Distribution des effectifs selon les raisons invoquées pour suivre le cours (pré-questionnaire, en pourcentage, à partir d'un échantillon de 1 428 individus)

Source : Auteurs, 2014 – Données en pourcentage, à partir d'un échantillon de 1 428 individus (pré-questionnaire); le total n'est pas égal à 100 en raison des arrondis.

Tableau III : Distribution des avis des apprenants quant aux objectifs qu'ils avaient en s'inscrivant au cours (pré-questionnaire) / qu'ils avaient au moment de s'inscrire (post-questionnaire)

	Pré	Post
Juste jeter un coup d'œil.	1,04	4,41
Je vais faire seulement ce qui m'intéresse, sans doute pas tout le cours.	4,73	3,40
J'envisage de suivre l'ensemble du cours de façon passive, sans participer aux activités.	9,87	14,23
Je pense réaliser toutes les activités, mais je ne me mets pas la pression pour cela.	39,19	33,87
J'ai la ferme intention de réaliser toutes les activités et d'obtenir le certificat.	45,17	44,08

Source : Auteurs, 2014 – Données en pourcentage, à partir d'un échantillon de 1 439 individus (pré-questionnaire) et de 1 293 individus (post-questionnaire); le total n'est pas toujours égal à 100 en raison des arrondis.

De manière générale, on peut remarquer que plus de 40% des répondants affirment avoir la ferme intention de réaliser toutes les activités et d'obtenir le certificat. À ce groupe s'ajoutent un peu moins de 40% de répondants souhaitant réaliser toutes les activités, sans se mettre de pression pour cela. Au total, on constate que plus de 84% des répondants indiquent dans le pré-questionnaire qu'ils souhaitent achever le MOOC. Au terme du MOOC (post-questionnaire), ils sont 78% à avoir déclaré qu'ils avaient l'intention de réaliser toutes les activités, sans pression ou avec l'intention d'être certifié. Pour rappel, 86% des apprenants actifs ont finalement décroché le certificat.

2.3. Les attentes par rapport aux acquis d'apprentissage et leur évolution

Pour mieux cerner les attentes d'apprentissage des apprenants, nous leur avons demandé lors du démarrage du cours dans quelle mesure ils pensaient être capables à la fin du MOOC : a) de comprendre, définir et expliquer des concepts en science politique; b) de mettre en lien les concepts avec leurs auteurs et, plus largement, les phénomènes concrets qu'ils désignent, et, finalement; c) d'amorcer des analyses objectives de phénomènes politiques basées sur les connaissances acquises. Les apprenants avaient le choix, sur une échelle de Likert, entre cinq modalités allant de « Pas du tout d'accord » à « Tout à fait d'accord ».

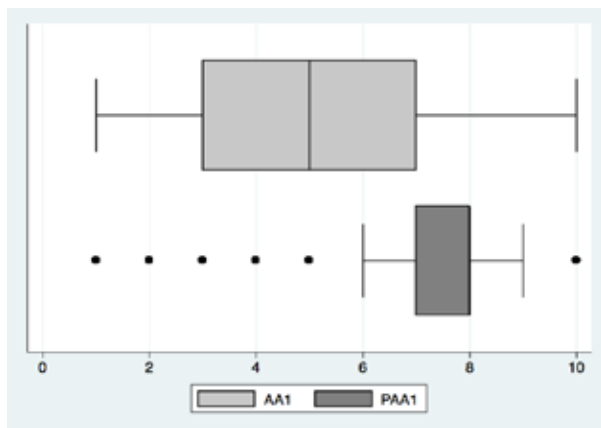
Tableau IV : Distribution des effectifs selon les attentes d'apprentissage estimées avant le démarrage du MOOC

Pré	Comprendre, définir et expliquer des concepts	Mettre en lien des concepts	Amorcer des analyses objectives
Pas du tout d'accord	1,84	1,30	1,78
Plutôt pas d'accord	1,78	2,60	1,98
Ni d'accord ni pas d'accord	2,39	9,43	5,87
Plutôt d'accord	23,98	40,51	32,45
Tout à fait d'accord	70,01	46,17	57,92
N	1 464		

Source : Auteurs, 2014 – Données en pourcentage, à partir d'un échantillon de 1 464 individus (pré-questionnaire); le total n'est pas toujours égal à 100 en raison des arrondis.

Le tableau IV révèle que les attentes par rapport aux objectifs d'apprentissage sont élevées : environ 95 % des apprenants ayant répondu au pré-questionnaire estiment qu'ils seront capables à la fin du MOOC de comprendre, définir et expliquer des concepts. La même tendance s'observe pour les deux autres objectifs d'apprentissage (respectivement environ 87 % et 90 %).

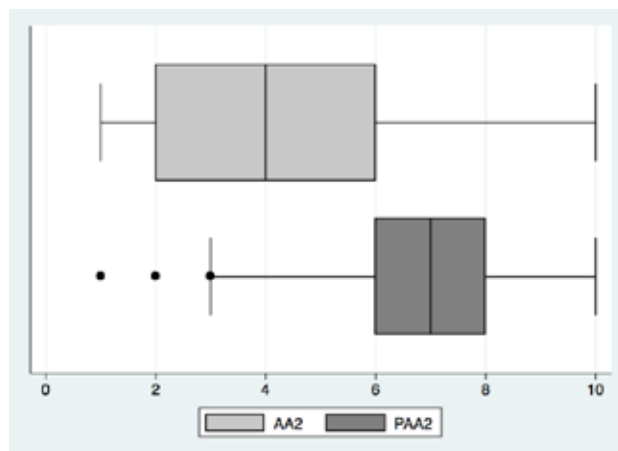
Les mêmes questions ont été posées à la fin du MOOC dans le post-questionnaire, les répondants devant cette fois répondre sur une échelle graduée de 1 à 10, de sorte que nous puissions obtenir des résultats plus précis. Ici, deux questions leur étaient posées. La première concerne leur compétence avant le cours : « Où se situe votre degré de compétence sur ces objectifs avant que le cours commence? » Les trois objectifs sont « définir et expliquer les concepts en science politique », « mettre en lien les auteurs et, plus largement, les phénomènes concrets qu'ils désignent » et enfin, « amorcer des analyses objectives de phénomènes politiques basées sur les connaissances acquises ». La seconde concerne leur compétence après le cours : « Et maintenant que le cours est terminé, comment estimez-vous votre degré de compétence par rapport à ces objectifs? » Les trois figures suivantes montrent la distribution de l'évolution de positionnement des apprenants avant et après.



Légende : AA1 = objectif avant le MOOC; PAA1 = objectif après le MOOC.

Figure 6 : Définir et expliquer les concepts en science politique

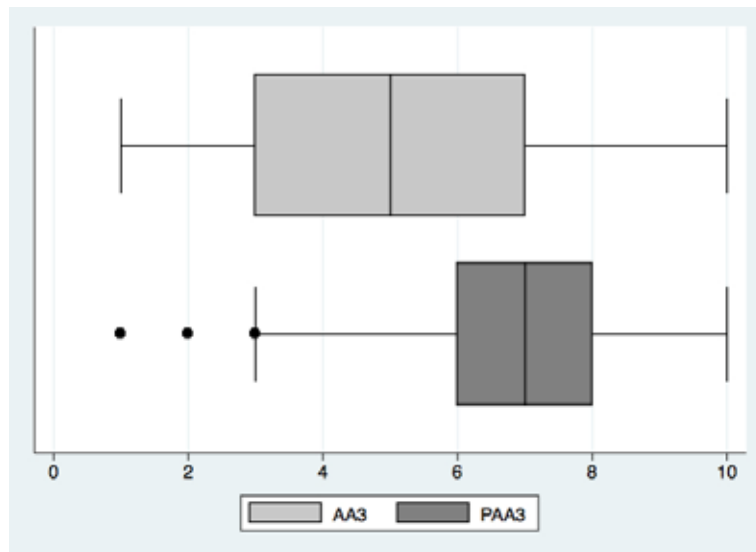
Source : Auteurs, 2014, à partir d'un échantillon de 1 207 individus (post-questionnaire).



Légende : AA2 = objectif avant le MOOC; PAA2 = objectif après le MOOC.

Figure 7 : Mettre en lien les auteurs et, plus largement, les phénomènes concrets qu'ils désignent

Source : Auteurs, 2014, à partir d'un échantillon de 1 207 individus (post-questionnaire).



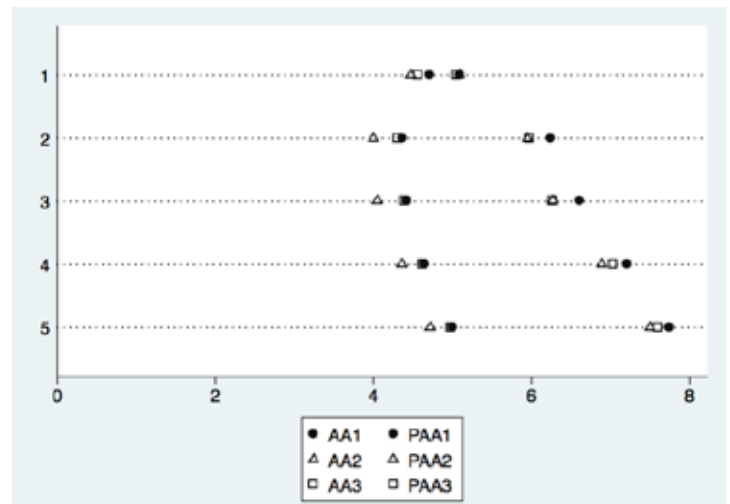
Légende : AA3 = objectif avant le MOOC; PAA3 = objectif après le MOOC.

Figure 8 : Mettre en lien les auteurs et, plus largement, les phénomènes concrets qu'ils désignent

Source : Auteurs, 2014, à partir d'un échantillon de 1 207 individus (post-questionnaire).

Les figures montrent clairement une évolution du sentiment d'acquisition des compétences des apprenants qui ont répondu au questionnaire après le MOOC. Ce sentiment est le plus marqué en ce qui concerne l'acquisition de la compréhension et de la définition des concepts de science politique. Pour les deux autres objectifs, les répondants expriment aussi un sentiment d'acquisition des compétences, mais qui est relativement moins marqué dans la mesure où ces compétences nécessitent plus de temps et de pratique.

Si on reprend cette évolution exprimée par les apprenants en la croisant avec les objectifs déclarés par eux, le sentiment d'acquisition est encore plus évident. Il convient tout d'abord d'observer qu'au début du cours, tous les répondants, indépendamment de leur objectif d'apprentissage (lignes 1 à 5 de la figure 9), se situent dans la même zone, soit entre 4 et 5 sur l'échelle de 0 à 10. Par contre, après le cours, des différences significatives se dégagent clairement. Ainsi, les personnes qui ont suivi le cours pour « juste jeter un coup d'œil » (ligne 1) n'ont pas le sentiment d'avoir véritablement évolué dans leur acquisition. Par contre, plus les personnes se sont fixé un objectif élevé (ligne 2 à ligne 5), plus elles déclarent avoir évolué dans leur acquisition. Ainsi, les apprenants dont l'intention ferme était « de réaliser toutes les activités et d'obtenir le certificat » expriment la plus forte évolution du sentiment d'acquisition des compétences, passant d'un score de 5 à près de 8 sur une échelle de 0 à 10.



Légende : AA1/2/3 = objectifs avant le MOOC; PAA1/2/3 = objectifs après le MOOC; en ligne, 1 renvoie à l'objectif « Juste jeter un coup d'œil », 2 à « Je vais faire seulement ce qui m'intéresse, sans doute pas tout le cours », 3 à « J'envisage de suivre l'ensemble du cours de façon passive, sans participer aux activités », 4 à « Je pense réaliser toutes les activités, mais je ne me mets pas la pression pour cela » et 5 à « J'ai la ferme intention de réaliser toutes les activités et d'obtenir le certificat ».

Figure 9 : Évolution du sentiment d'acquisition des compétences en fonction des objectifs

Source : Auteurs, 2014, à partir d'un échantillon de 1 207 individus (post-questionnaire).

Conclusion

Comme exposé dans l'introduction, un accord se dégage dans la littérature sur le fait que seul un petit nombre d'apprenants inscrits à un MOOC le suivent jusqu'à son terme (certaines études avançant des chiffres allant de 5 à 10 % des apprenants, d'autres situant ces chiffres en dessous de 13 %). Pour expliquer que le MOOC Louv3x bénéficie d'un taux nettement supérieur, nous avons distingué taux de rétention *active* et taux de rétention *passive* afin de dépasser la limite du simple critère du nombre d'inscrits et d'axer la réflexion sur le profil des apprenants, leurs motivations et la construction du cours.

L'évaluation axée sur la récompense a sûrement poussé les apprenants à accroître leur participation ainsi qu'à suivre le MOOC jusqu'à son terme. L'interactivité forte durant toute la première édition du cours et le sentiment d'appartenir à une communauté d'apprenants convergent également vers les constats de la littérature (Khalil et Ebner, 2014; Zheng *et al.*, 2015). Nos données confirment des tendances bien établies, comme le fait d'avoir une préparation antérieure à l'engagement dans un cours en ligne pour augmenter son taux de réussite (Xu et Jaggars, 2011, p. 362). L'article contribue à mieux connaître la relation entre l'engagement, la rétention (dont il a proposé une nouvelle conceptualisation, en termes de « rétention active » vs. rétention « passive », ainsi que son opérationnalisation) et les motivations, à la fois des apprenants et de l'équipe pédagogique qui seraient, pour Adamopoulos (2013), le facteur influençant le plus la rétention. L'analyse des motivations et des attentes par rapport aux acquis d'apprentissage indique qu'il existe un lien entre les objectifs que se fixent les participants, leurs attentes, et la représentation de ce qu'ils pensent en retirer, notamment en termes de compétence.

Ces motivations et attentes influencent également la rétention. En effet, plus l'objectif fixé par l'apprenant lui-même, avant le cours, est élevé (c'est-à-dire la volonté d'obtenir le certificat), plus les probabilités sont grandes qu'il réalise l'ensemble des activités et ainsi obtienne ce certificat. Mais il ne s'agit pas uniquement d'une simple question de volonté, car cette relation doit se comprendre dans la multidimensionnalité qu'offre l'environnement d'un MOOC. La structure du MOOC, en ce qu'elle rend possible des expériences d'enseignement différentes (Arbaugh et Benbunan-Fich, 2006), offre un environnement d'apprentissage multiple, ce qui peut aider les apprenants à rencontrer les objectifs en termes de contenu et de méthode, tout en veillant à garder leur motivation élevée. Ainsi, le MOOC Louv3x, en proposant des expériences d'enseignement objectivistes-individuelles, objectivistes-collectives, constructivistes-individuelles et, dans une moindre mesure, constructivistes-collectives, a pu

contribuer à des dynamiques plurielles d'appropriation du savoir qui ont elles-mêmes maintenu la motivation des apprenants, ce qui explique en partie son taux de rétention, tant passif qu'actif, supérieur à la moyenne des MOOC.

Références

- Adamopoulos, P. (2013). *What makes a great MOOC? An interdisciplinary analysis of student retention in online courses*. Communication présentée à la Thirty Fourth International Conference on Information Systems, Milan. [Récupéré](#) du site de l'association WICHE Cooperative for Educational Technologies : <http://wcet.wiche.edu>
- Allen, E. et Seaman, J. (2013). *Changing course: Ten years of tracking online education in the United States*. [Récupéré](#) de <http://onlinelearningconsortium.org>
- Anderson, T. (2013). *Promise and/or peril: MOOCs and open and distance education*. Université d'Athabasca. [Récupéré](#) du site de l'organisme Commonwealth of Learning : <http://www.col.org>
- Arbaugh, J. B. et Benbunan-Fich, R. (2006). An investigation of epistemological and social dimensions of teaching in online learning environments. *The Academy of Management Learning and Education*, 5(4), 435-447. doi:10.5465/AMLE.2006.23473204
- Bonk, C. J. et Khoo, E. (2014). *Adding some TEC-VARIETY: 100+ activities for motivating and retaining learners online*. Bloomington, IN : Open World Books.
- Cassidy, D., Breakwell, N. et Bailey, J. (2014). Keeping them clicking: Promoting student engagement in MOOC design. *The All Ireland Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, 6(2), 1-15. [Récupéré](#) du site de l'International conference on engaging pedagogy : <http://icep.ie/>
- Cheung, E. (2014). *Analyzing student engagement and retention in Georgetown's first MOOC: Globalization's winners and losers: Challenges for developed and developing countries* (mémoire de maîtrise, Université de Georgetown, Washington, DC). [Récupéré](#) du dépôt DigitalGeorgetown : <http://repository.library.georgetown.edu>

- Cormier, D. et Gillis, N. (2010). *What is a MOOC?* [vidéo]. Récupéré de <http://www.youtube.com>
- Dillenbourg, P., Fox, A., Kirchner, C., Mitchell, J. et Wirsing, M. (2014). Massive open online courses: Current state and perspectives. *Dagstuhl Manifestos*, 4(1), 1-27. Récupéré du site de l'événement Ethical Forum : <http://ethicalforum2013.fuus.be/>
- edX. (2015). *Media kit*. Récupéré en 2015 de <http://www.edx.org>
- El-Hmoudova, D. (2014). MOOCs motivation and communication in the cyber learning environment. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 131, 29-34. doi:10.1016/j.sbspro.2014.04.074
- Fairhurst, A. M. et Fairhurst, L. L. (1995). *Effective teaching, effective learning: making the personality connexion in the classroom*. Palo Alto, CA : Davies-Black.
- Gaebel, M. (2013). *MOOCs – Massive open online courses – EUA Occasional Papers*. Récupéré du site de l'European university association : <http://www.eua.be>
- Giroux, H. A. (2011). *On critical pedagogy*. New York, NY : Continuum International Publishing Group.
- Hew, K. F. et Cheung, W. S. (2014). Students' and instructors' use of massive open online courses (MOOCs): Motivations and challenges. *Educational Research Review*, 12, 45-58. doi:10.1016/j.edurev.2014.05.001
- Karsenti, T. (2013). MOOC : révolution ou simple effet de mode? *Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire*, 10(2), 6-22. Récupéré de <http://www.ritpu.org>
- Karsenti, T., Lepage, M. et Gervais, C. (2002). @ccompagnement des stagiaires à l'ère des TIC : forum électronique ou groupe de discussion? *Formation et profession*, 8(2), 7-12. Récupéré de <http://crifpe.ca>
- Khalil, H. et Ebner, M. (2014). MOOCs completion rates and possible methods to improve retention – A literature review. Dans *Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications 2014* (p. 1236-1244). Chesapeake, VA : AACE. Récupéré de <http://www.researchgate.net>
- Onah, D. F. O., Sinclair, J. et Boyatt, R. (2014). Drop-out rates of massive open online courses: Behavioural patterns. Dans *EDULEARN14 Proceedings* (p. 5825-5834). Barcelone, Espagne. Récupéré de Warwick Research Archive Portal : <http://wrap.warwick.ac.uk>
- Paoli, E. (2014, 27 août). Les MOOC incontournables de la rentrée. *Le Monde*. Récupéré de <http://www.lemonde.fr>
- Pappano, L. (2012, 2 novembre). The year of the MOOC. *The New York Times*, p. ED26. Récupéré de <http://nytimes.com>
- Toven-Lindsey, B., Rhoads, R. A. et Berdan Lozano, J. (2015). Virtually unlimited classrooms: Pedagogical practices in massive open online courses. *Internet and Higher Education*, 24, 1-12. doi:10.1016/j.iheduc.2014.07.001 Récupéré de <http://drive.google.com>
- Vallières, C. (2013). L'évaluation des apprentissages : un défi à l'échelle des MOOC. *Perspectives SSF*, (janvier 2013). Récupéré de <http://www.usherbrooke.ca>
- Xu, D. et Jaggars, S. S. (2011). The effectiveness of distance education across Virginia's community colleges: Evidence from introductory college-level math and English courses. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 33(3), 360-377. doi:10.3102/0162373711413814
- Zheng, S., Rosson, M. B., Shih, P. C. et Carroll, J. M. (2015). Understanding student motivation, behaviors, and perceptions in MOOCs. *CSCW '15 Proceedings of the 18th ACM Conference on Computer Supported Cooperative Work & Social Computing* (p. 1882-1895). Récupéré de <http://www.researchgate.net>

Analyse de la participation à un cours en ligne ouvert à tous : le cas d'« enseigner et former avec le numérique (eFAN) »

An analysis of participation in a universal open online course: The case of digitally assisted teaching and training (eFAN)

Recherche scientifique avec données empiriques

Mehdi **Khaneboubi**
Laboratoire STEF-ENS Cachan – ENS Lyon
France

Georges-Louis **Baron**
Laboratoire EDA, Université Paris-Descartes, Sorbonne Paris Cité
France

Résumé

Cet article vise à présenter comment a été appréhendé statistiquement le public des 10 816 inscrits à un MOOC consacré à l'apprentissage avec le numérique : eFAN. Qui sont les apprenants? Dans quelles conditions suivent-ils le MOOC? Qu'en attendent-ils? Quelles activités ont-ils effectuées sur le MOOC? Avec quels résultats? Nous avons fait appel à différentes sources de données en les hiérarchisant et en indiquant leurs modes de construction. Ces sources multiples permettent d'affirmer que le profil des participants se caractérise par plus de femmes que d'hommes et que la classe d'âge des 45 à 50 ans est la plus représentée. Les participants sont principalement situés en France, et sont plutôt des enseignants du secondaire titulaire d'un master. Ils sont le plus souvent motivés par une volonté de faire évoluer leurs pratiques pédagogiques avec les technologies pour le bénéfice de leurs élèves.

Mot clés

MOOC, TICE, EFAN, formation des enseignants, formation continue

Abstract

This article presents how was statistically analyzed the 10,816 subscribers to a MOOC on teaching and learning with technology. Who are the learners? Under which conditions do they follow the MOOC? What do they expect? What activities did they have during the MOOC? With what results? We have mobilized different data sources, indicating their construction methods. These multiple sources allow to assert that the participants' profile is characterized by more women than men, and prominence of the age group 45-50 years. Participants are mainly located in France, and are mostly secondary teachers with a master degree. They are usually motivated by a desire to change their teaching practices with technologies for the benefit of their students.

Keywords

MOOC, ICT, EFAN, continuing education, teacher training



©Auteur(s). Cette œuvre, disponible à <https://doi.org/10.18162/ritpu-2015-v12n12-05>, est mise à disposition selon les termes de la licence Creative Commons Attribution - Pas de Modification 2.5 Canada : <http://creativecommons.org/licenses/by-nd/2.5/ca/deed.fr>

I. Introduction

Ce qu'on appelle couramment en France MOOC pour désigner des cours en ligne ouverts à tous constitue indubitablement une vague d'innovation encore sur le devant de la scène médiatique. Prétendant mettre en œuvre une nouvelle approche pédagogique, fondés sur l'idée d'un apprentissage en commun, où l'enseignant a une part minimale dans les apprentissages, ces dispositifs donnent une actualité nouvelle à des approches pédagogiques anciennes comme celles de l'éducation mutuelle du dix-neuvième siècle (Gréard, 1911), les technologies de communication permettant de se libérer de l'unité de temps et de l'unité de lieu.

Une distinction importante a été effectuée par Daniel (2012) entre cMOOC et xMOOC. Ces derniers dérouleraient un enseignement centré sur l'enseignant, selon une temporalité décidée a priori alors que les cMOOC chercheraient à faire acquérir des connaissances au travers d'interactions entre participants (Cisel et Bruillard, 2012). Mais n'est-il pas vraisemblable que d'autres solutions soient possibles et cela d'autant plus que le terme MOOC tend à recouvrir, comme l'avait fait auparavant l'expression « e-learning », un ensemble d'actions pédagogiques à distance?

Les recherches portant sur les MOOC sont variées par leurs méthodes et leurs perspectives de recherches (Gašević, Kovanovi, Joksimovi et Siemens, 2014). Un thème de recherche majeur porte sur les apprenants plus particulièrement, selon quatre thèmes : (1) la sociologie des apprenants, (2) des travaux sur leurs perceptions et leurs motivations, (3) leurs activités et enfin (4) les conditions de leur réussite.

Ainsi, Kolowich (2012), dans une description d'inspiration sociologique des apprenants, rapporte que parmi les 14 000 étudiants de la première édition du cours Machine Learning (Coursera), la moitié d'entre eux était des professionnels de l'industrie. En cherchant à caractériser les perceptions et les motivations des participants, Mackness, Mak et Williams (2010) indiquent que la perception

de soi des apprenants, l'autonomie personnelle et les méthodes personnelles d'apprentissage génèrent des différences entre les apprenants. D'autres études cherchent à modéliser l'activité des apprenants comme Kizilcec, Piech et Schneider (2013) qui mettent l'accent sur les différentes trajectoires d'engagement. Enfin, ce qui caractérise les apprenants arrivant à la certification selon leurs profils sociologiques, leurs activités et leurs perceptions et motivations constitue la quatrième thématique importante et focalise sur les liens entre l'obtention du certificat et les méthodes de travail : regarder des vidéos, faire ses devoirs, interagir sur le forum, etc. (Breslow et al., 2013; Cisel, 2014; DeBoer, Breslow, Stump et Seaton, 2013; Seaton, Bergner, Chuang, Mitros et Pritchard, 2014).

Les questions qui animent ces thématiques sont souvent plutôt exploratoires : qui sont les apprenants? Dans quelles conditions suivent-ils le MOOC? Qu'en attendent-ils? Quelles activités ont-ils effectuées sur le MOOC? Avec quels résultats? Il est difficile de donner des réponses simples à ces questions, mais seulement des éléments de réponse à considérer dans un contexte précis. D'abord, comme le nombre d'inscrits au début du MOOC est souvent 10 fois plus important que le nombre de certifiés à la fin du MOOC, la question du temps est centrale. Ensuite, les données sur lesquelles se fondent les recherches (questionnaires de lancement ou de satisfaction, dépôts des étudiants, interactions sur les forums, etc.) ne concernent que des sous-parties du nombre total de participants. Par ailleurs, lorsque des données concernent tous les participants (comme des logs de connexions), il s'agit de données aussi volumineuses que pauvres. Enfin, toutes les statistiques produites sur un MOOC ne sont interprétables qu'au regard de leur contexte de production qu'il faut prendre en compte pour distinguer ce qui est produit par le dispositif et ce qui est l'activité apprenante à proprement parler. L'organisation pédagogique et/ou les contraintes techniques induisent des comportements, des pratiques, des perceptions, des ambiances que l'on peut rencontrer dans les données non explicitement.

Pour notre part, nous avons participé à la conception et à l'encadrement de la première session du MOOC enseigner et former avec le numérique (eFAN) mené sur la plateforme française France université numérique (FUN). Un matériau empirique de première main a été obtenu. Nous avons analysé ce qui s'était joué en termes de population d'apprenants et d'activités menées. Nous avons donc décidé de prendre cette opération comme objet d'investigation. Cet objet a un caractère ad hoc, puisque nous en avons été des acteurs privilégiés. Nous avons cependant essayé de préciser les questions qui nous intéressent. Nous avons adopté un principe de parcimonie visant à problématiser tout en conservant une simplicité maximale des traitements statistiques. Nous avons choisi de proposer des visualisations de données produites avec le logiciel R (R Development Core Team, 2012) dans la perspective de Wilkinson (2005) mise en œuvre dans la bibliothèque de R intitulé ggplot2 (Wickham, 2009), à la fois des données objectives, issues de traces d'activités sur la plateforme et des réponses à des questionnaires.

De plus, afin de lier les éléments entre eux et de mieux analyser nos données, nous avons réalisé une analyse automatique des questions ouvertes en appliquant à un fragment de nos données une méthode présentée par Cibois (1989) pour mettre le vocabulaire de questions ouvertes en relation avec les modalités de questions fermées. On réalise, sur un tableau croisant le lexique des premières avec les modalités des secondes, une analyse factorielle des correspondances (Benzécri, 1980). L'algorithme fait apparaître la structure des écarts à l'indépendance. Son interprétation se fonde sur les oppositions entre les colonnes du tableau source et à leurs proximités avec les lignes.

II. Contexte et questionnement

1. Le MOOC eFAN

Lancé sous la double tutelle des écoles normales supérieures de Cachan et de Lyon (France) avec le soutien du ministère, le MOOC eFAN (<http://tinyurl.com/qg3f46m>) s'est tenu du 30 avril 2014 au 29 juin 2014 sur la plateforme FUN. L'objectif de ce cours, conçu par un collectif large et piloté par Éric Bruillard, était de faire le point sur l'enseignement et l'apprentissage avec les technologies informatiques en fournissant un tour d'horizon des questions associées à l'éducation et aux instruments numériques, et en aidant à mettre en place des projets de formation utilisant ces technologies.

Le cours se composait d'une partie générale qui a commencé à la fin du printemps 2014 et de compléments commençant à l'automne 2014 (langues le 27 octobre, formation d'adultes le 4 novembre, mathématiques le 17 novembre, l'éducation aux médias et à l'information en 2015). Les établissements d'enseignement supérieur avaient la possibilité de relayer ce cours et de l'utiliser dans leurs propres formations, pour les étudiants ou pour leurs enseignants et formateurs, en complétant le cours proposé et en aidant à la mise en place de projets. Nous rendons uniquement compte ici de la session générale. Celle-ci a été conçue sur une durée de 7 semaines, ce qui est assez long, avec une volonté de mettre l'accent sur la production collective des apprenants.

Enfin, lors de l'avant-dernière semaine, les participants ont eu pour consigne de décrire une situation d'évaluation vécue, avec un ou des instruments numériques (133 dépôts cf. Ladage, 2014). Les attributs traditionnels des xMOOC étaient aussi présents : vidéos, QCM et documents complémentaires hebdomadaires, ainsi que deux travaux évalués par les pairs.

2. Une intention de développer des activités chez les participants

Une originalité à souligner a été la volonté de ne pas contraindre les participants à un suivi linéaire. Les passages obligatoires étaient peu nombreux, ce qui permettait aux apprenants de s'engager dans une ou plusieurs activités dont le résultat leur était profitable directement et non uniquement à travers l'obtention d'un certificat ou d'une attestation.

Il convient de noter que cet enseignement s'est inscrit dans le cadre d'un projet soutenu par le ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche français intitulé France université numérique (FUN). Cela a eu deux conséquences notables. La première est que notre initiative a eu accès un auditoire important. La seconde est que nous avons dû utiliser la plateforme promue par FUN. Cette dernière est issue du consortium d'universités américaines edX. Lors de la première édition de ce MOOC, cette plateforme a servi à centraliser les accès des apprenants, à suivre des cours (textes et vidéos), à communiquer à l'aide d'un forum et de produire des QCM.

Nous avons très vite remarqué qu'elle était peu adaptée à ce que nous souhaitions faire en termes d'activité des apprenants : si les activités prévues sont très structurées, il était impossible pour les apprenants de déposer des fichiers. Un cours Moodle permettant de recueillir et de mutualiser leurs productions a donc été mis en place. Il a recueilli un succès important (2494 inscriptions). Cette plateforme a permis de recueillir une galerie d'instruments éducatifs (plus de 900), des projets d'enseignement utilisant des technologies (plus de 300) et la description d'une situation d'évaluation vécue avec un ou des instruments numériques.

Les principales questions auxquelles nous avons essayé de répondre sont les suivantes :

- Quelles sont les caractéristiques démographiques des participants au MOOC?
Selon quelle dynamique les apprenants ont-ils persisté dans le cours?

- Quels éléments de motivation décrivent le mieux l'implication dans le cours?

III. Méthode suivie

La méthode que nous avons utilisée est quantitative; d'autres investigations, qualitatives, ont été menées sur les points de vue des participants par Isabelle Quentin (2014). Nous nous sommes essentiellement fondés sur deux types de données : des traces d'activité en ligne et des réponses à des questionnaires. Concernant les premières, nous disposons :

- des traces de connexions à *Dailymotion* (nombre de vues des vidéos et pays de consultation);
- des évaluations par les pairs et des travaux déposés sur *Moodle* (présentation et évaluation d'un instrument, dépôt d'un projet, évaluation d'une carte heuristique);
- des logs de connexions à la plateforme;
- des logs de connexions à *Moodle*.

Quant aux données recueillies par questionnaire, nous disposons :

- des informations déclarées lors des inscriptions (âge, genre, niveau de diplômes);
- des réponses sur les motivations, attentes, situation professionnelle, études, expériences d'enseignement...
- d'un questionnaire de fin (satisfaction, avis sur les rubriques, etc.);
- des avis inscrits dans un « livre d'or ».

Les vidéos étaient hébergées sur Dailymotion, les questionnaires ont été mis en œuvre avec Limesurvey. De plus figurent sur le cours Moodle les dépôts de documents et l'évaluation par les pairs (2494 inscrits). Sur des réseaux sociaux (Twitter, Facebook et Google+), un peu d'activité autour d'eFAN a eu lieu. Tous ces services Web génèrent des données souvent de nature différente que nous avons essayé de mettre en regard les unes par rapport aux autres. D'autres activités ayant produit des données se sont déroulées sur Moodle : la construction col-

lective d'une galerie d'instruments éducatifs et son indexation, un projet d'enseignement utilisant des technologies, la description d'une situation d'évaluation vécue avec un ou des instruments numériques.

La figure suivante propose une synthèse sur la participation au 30 juin 2014. On voit qu'environ un quart des inscrits ont répondu au questionnaire du 15 mai, qu'environ un millier de dépôts ont été effectués sur Moodle et que 2500 personnes s'y sont inscrites.

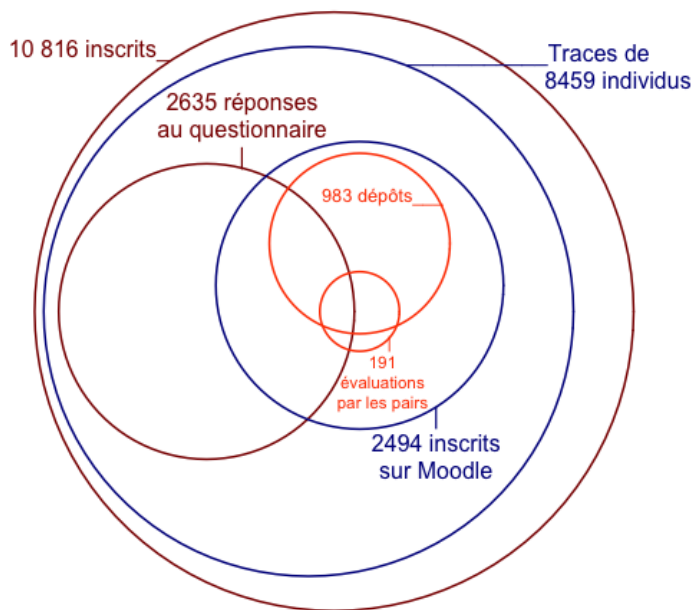


Figure 1 : Vue synthétique de la participation au cours le 30 juin 2014

Ces sources de données nous permettent donc d'avoir des regards multiples. Les biais des unes étant d'une autre nature que celles des autres, différents aspects du phénomène sont appréhendables avec différentes intensités. Ainsi, le questionnaire produit des données riches, mais déclaratives tandis que les logs de connexions fournissent des informations sur les actifs sans dimension qualitative. Les données d'inscription sont plus systématiques alors que les données issues de la plateforme de dépôt permettent de mieux percevoir l'activité effective des participants.

IV. Analyse de traces d'activité

1. Des inscriptions tout au long du cours

Le 5 mai 2014, lors de la première semaine de MOOC, on comptait 7 426 inscrits. Lors de la dernière semaine, on en dénombrait 10 816. Sur la figure suivante est représenté le nombre d'inscriptions entre le 18 avril et le 12 juin. Cette première source de données correspond à notre population totale : à une date précise, toutes les autres données disponibles par ailleurs concerneront nécessairement des individus présents dans ce fichier à la même date. Ces données constitueront une référence parmi les autres. Cependant, elles restent déclaratives.

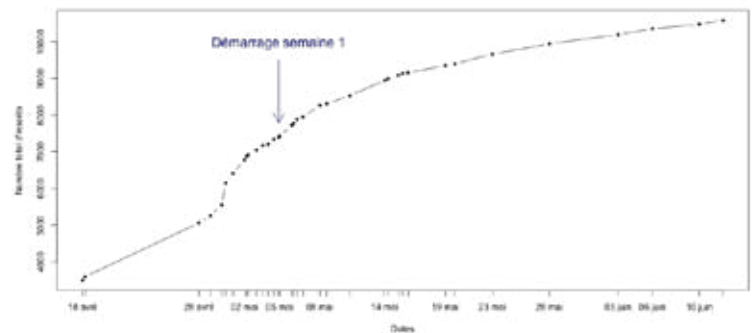


Figure 2 : Évolution du nombre d'inscrits à la première session du MOOC eFAN entre le 18 avril et le 12 juin 2014. Ce graphique a été produit avec des données prélevées irrégulièrement, c'est pourquoi des segments ont été ajoutés entre les points.

La période où les inscriptions journalières ont été les plus nombreuses est celle qui précède et qui suit la première semaine de cours. Par la suite, on remarque un tassement dans les inscriptions. La forme de la courbe peut notamment être modélisée par une droite, une portion de parabole ou une loi logistique. Lors de ces inscriptions, les participants indiquaient notamment sur un mode non obligatoire, leur année de naissance, leur genre et leur niveau de diplôme.

2. Des vidéos très regardées

Les visiteurs d'un site Web laissent presque toujours des informations techniques sur les serveurs hébergeant la page qu'ils consultent comme leur localisation, leur navigateur... Ces éléments sont producteurs de données statistiques intéressantes, car il ne s'agit pas d'information déclarative, mais de traces d'activités. Cependant, nous ne sommes pas en mesure d'identifier qui a regardé les vidéos. Nous ne sommes pas tout à fait certains non plus qu'une visualisation mise en pause et relancée x fois ne compte pas x consultations. Encore une fois, nos résultats sont des indications.

Dans notre MOOC, les vidéos du cours étaient hébergées sur la plateforme de diffusion de vidéo Dailymotion qui recense ces traces et donne accès au nombre de vues d'une vidéo et au pays de localisation des auditeurs. Entre le 5 et le 11 mai 2014, la première vidéo du cours a été visionnée 14 390 fois (presque 25 000 fois le 30 juin). On remarque que ce nombre est supérieur au nombre d'inscrits le 11 mai qui était de 8 510. Cela signifie probablement que la vidéo a été vue plusieurs fois par un nombre significatif de participants.

Grâce à cette masse de données, nous allons pouvoir comparer les proportions des participants selon leur pays de consultation des vidéos. Ces informations, bien qu'importantes par leurs nombres, constituent des données pauvres qui ne permettent pas par exemple de distinguer les francophones et les Français à l'étranger. On a tout de même une indication de l'origine géographique des participants. Le matin du 11 mai, sur la base de l'ensemble de vues des 11 vidéos des semaines 0 et 1 (visionnées au total 89 653 fois), on peut affirmer que la grande majorité des apprenants (plus des trois quarts) étaient localisés en France métropolitaine avec 81,1 % des connexions.

En outre, 3,9 % des participants ont visionné les vidéos depuis les départements et territoires d'outre-mer (île de la Réunion, Polynésie, Guadeloupe, Martinique, Nouvelle-Calédonie et Guyane française) et 15 % des participants sont situés dans dif-

férents pays du monde. Le détail des données permet de dire que les connexions principales étaient issues des pays d'Afrique francophones (pays du Maghreb, d'Afrique de l'Ouest, d'Afrique centrale et du golfe de Guinée) et des pays d'Europe de l'Ouest (Espagne, Allemagne, Italie, Royaume-Uni, Portugal).

3. Une difficulté à utiliser le journal de connexions à edX

Le journal de connexions à un serveur, souvent appelé « logs », fournit des traces d'activités essentielles sur le Web. Les services Web comme Xiti ou Google Analytics se basent sur ces journaux pour produire des synthèses et des mesures d'audience, mais un journal de connexions est beaucoup plus détaillé et offre une plus grande précision d'analyse. Les journaux de connexions constituent des informations non déclaratives qui concernent toutes celles et ceux qui se connectent sur un site Web. Dans notre contexte, il s'agit d'éléments centraux, susceptibles à terme de lier différentes sources de données entre elles, ce qui rend ces données, pauvres par nature, potentiellement très intéressantes.

La plateforme qui hébergeait le MOOC eFAN a produit un fichier répertoriant 504 780 connexions pour lesquelles figurent :

- la date et l'heure de la connexion;
- l'URL de la page consultée;
- le type d'action réalisé avec un objet vidéo;
- le type de navigateur, de système d'exploitation, etc.

Comme souvent avec ce type de données, le fichier qui nous a été communiqué n'était pas exhaustif. Néanmoins, il est cohérent : d'abord, le nombre d'identifiants uniques concerne 8 459 participants, ce qui est cohérent avec les 10 816 inscrits au total. Parmi les utilisateurs ayant eu le plus de connexions on retrouve des membres de l'équipe pédagogique. Bien qu'il faille idéalement rechercher un fichier le plus exhaustif possible, il est tout de même intéressant d'examiner cet échantillon dont la structure est stable notamment du point de vue de la temporalité.

En distinguant les connexions qui identifient des interactions avec les vidéos des connexions aux pages de texte, on peut produire un nuage de point dont la forme est similaire à celle d'une queue de comète (Figure 3).

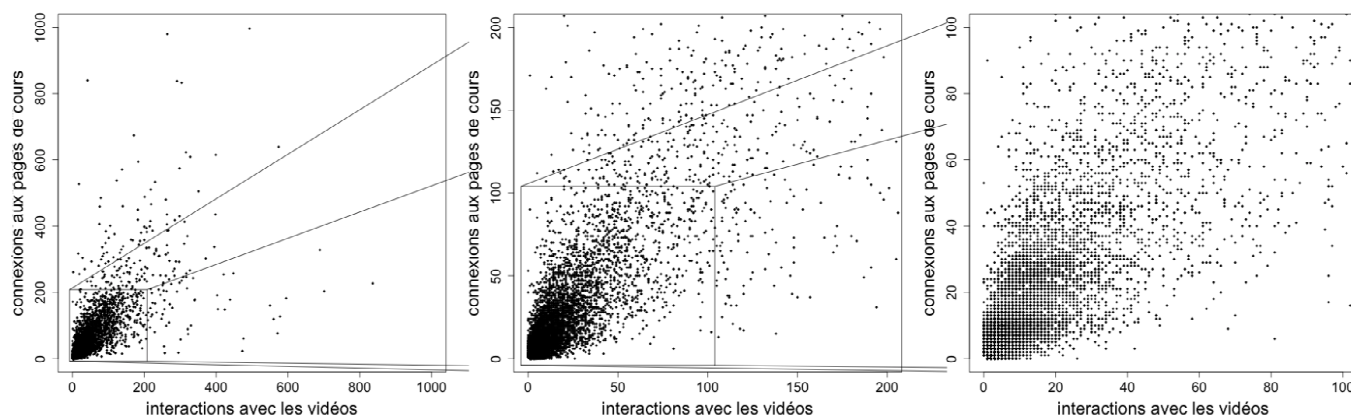


Figure 3 : Zoom sur un nuage de points représentant le nombre d'interactions avec des vidéos (en abscisses) et le nombre de connexions avec du texte (en ordonnées) sur le MOOC eFAN entre le 30 avril et le 30 juin 2014. Les trois graphiques ont des échelles différentes.

La concentration de points est maximale à proximité directe de l'origine. On remarque que faire varier l'échelle ne permet pas de distinguer franchement les points qui constituent le noyau de ceux de la queue de la comète. Ce graphique quantifie l'activité des apprenants sur le MOOC, on peut le considérer comme indicateur de l'implication des participants. La forme générale du nuage de points indique que l'implication des apprenants n'est pas distinguable par paliers ou par groupes, mais qu'il s'agit d'un continuum, chaque point étant proche de ses voisins. Cela montre que les différentes formes d'engagement dans le MOOC sont extrêmement variées et difficilement identifiables à partir des logs. Pour les différencier non arbitrairement, il serait nécessaire de faire appel à d'autres sources de données.

4. Analyse des dépôts d'instruments éducatifs

Dès la première semaine du cours, les participants ont été invités à déposer la description d'un instrument avec la consigne suivante : « Il vous est demandé de contribuer à la construction collective d'une galerie d'instruments éducatifs anciens et nouveaux. L'enjeu est de déposer des ressources (images, texte) ou des URL de ressources, accompagnées d'une brève analyse de la fonction souhaitée pour ces instruments ». Dans cette section, nous allons voir ce qui caractérise les 983 instruments déposés.

a. Réflexion sur la diversité des contributions

Un premier point intéressant est l'extrême diversité des contributions, la très grande créativité des réponses : on trouve aussi bien mention d'instruments ancestraux que d'instruments récents, des machines (en particulier MO5 et TO7), le Gaffiot, le BLED, le cinéma, l'imprimerie Freinet, les diapositives, les identités remarquables, le prof, le « point Godwin » et bien d'autres sites et productions éditoriales.

b. Discipline

Les réponses font parfois référence à plusieurs disciplines. 909 répondants ont fourni 1 332 réponses. Presque la moitié des répondants disent s'adresser à toutes les disciplines. Les mathématiques arrivent en premier (20 %), suivies des secteurs techniques (15 %). Un deuxième groupe de disciplines est cité par environ 5 % des répondants : langues, lettres, histoire-géographie, sciences, etc. Le troisième groupe est cité par moins d'une douzaine de personnes.

c. Vers quoi pointent les liens hypertextes?

Une analyse des liens hypertextes figurant dans les réponses a été menée, car elle donne une idée des références présentées. Dans l'analyse de leur provenance, on remarque l'importance des sites dominants sur le Web (YouTube – 6 %, Wikipedia, 8 %) puis des sites académiques et ministériels (URL commençant par ac-, le Centre national de documentation pédagogique, ou le site ministériel Éduscol) et enfin des sites personnels d'enseignants et des sites associatifs. La plupart des éditeurs privés de matériel didactique sont également présents dans la liste de liens, ainsi que les associations et mouvements pédagogiques connus. On trouve également d'autres sites moins liés à l'éducation, comme celui de l'Oulipo¹.

Il resterait à mener une analyse des textes explicatifs fournis, qui sont de longueur très variable : de 7 à plus de 1000 caractères. Sans approfondir, on peut relever que la production est d'une grande richesse et que les répondants ont utilisé, comme cela était tout à fait attendu, ce qui est bel et bien une tribune face à un auditoire nombreux (même s'il est inégalement attentif) pour donner de l'information sur des instruments et dispositifs qui leur semblent importants.

1 Ouvroir de littérature potentielle : <http://oulipo.net/>.

V. Analyse des données déclaratives

1. Une majorité de femmes et de diplômés

Lors de leur inscription sur la plateforme, les participants déclaraient leur âge, leur genre et leur diplôme. Ces données fournissent des tendances générales qu'il est intéressant de regarder pour esquisser des profils types. L'âge moyen des inscrits est de 43 ans. La pyramide des âges (figure 4) est asymétrique; on remarque notamment qu'il y a un peu plus de femmes que d'hommes ayant entre 40 et 55 ans. On a aussi remarqué que la majorité des participants avaient déclaré être titulaires d'un master, parmi cette sous-population on comptait aussi un peu plus de femmes.

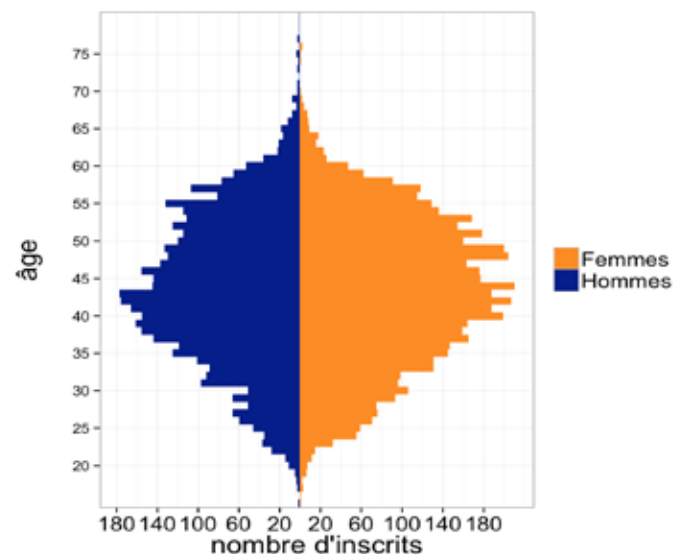


Figure 4 : Pyramide des âges des 10 816 inscrits au MOOC eFAN le 30 juin 2014

Comme souvent dans ce genre de cours, on rencontre une dominance de diplômés de l'enseignement supérieur qui représentaient 84 % des inscrits. Bien que le cours ait commencé avec 7 400 inscrits et soit arrivé aux alentours de 11 000, aucun changement majeur ne s'est opéré sur ces distributions au cours du temps : les structures globales des distributions sont restées les mêmes du début à la fin du cours. Les effectifs des classes d'âge ont augmenté

de façon régulière les uns par rapport aux autres et les dissymétries initiales ont perduré. On voit sur la pyramide des âges que l'essentiel de la population du MOOC appartient à la classe d'âge des 30 à 55 ans ce qui correspond à des actifs et suggère que le MOOC intéresse des individus qui cherchent à se former dans une perspective professionnelle. La stabilité dans le temps de la structure d'origine indique probablement que le MOOC répond à des besoins en formation largement partagés par les enseignants.

2. Une majorité de participants exerçant dans l'enseignement scolaire

Lors de la première semaine, un questionnaire portant sur les intentions et les éléments de motivation des participants avait été proposé. Les données de ce questionnaire sont probablement les plus riches. Elles ne concernaient cependant que moins d'un quart du nombre total des inscrits. Là encore, on ne repère pas de changements significatifs au cours du temps. Le 15 mai 2014, un peu plus de la moitié des 2096 répondants au questionnaire ont déclaré avoir le niveau master et un peu moins d'un quart le niveau licence. Il en allait de même pour la répartition de genre.

À cette date, une forte majorité d'enseignants du primaire et du secondaire (environ deux tiers) se dégage, puis une proportion notable de formateurs d'adultes (environ un sixième des répondants). Ensuite, on trouve tous les personnels travaillant avec des enseignants : inspecteurs, chefs d'établissement, conseillers principaux d'éducation (CPE²), assistants d'éducation, etc. En focalisant sur les 1201 participants ayant déclaré (le 15 mai ou avant) être enseignants en établissements scolaires et universitaires, on constate une majorité d'enseignants du secondaire ainsi qu'une majorité de femmes à tous les niveaux d'enseignement.

2 Les CPE, conseillers principaux d'éducation, sont des administrateurs de proximité ayant une responsabilité particulière d'interface entre acteurs dans la vie scolaire des établissements, s'agissant en particulier du suivi des élèves.

Ces éléments dénotent une faible représentation de parents, des administrateurs, des étudiants et des chercheurs d'emplois. De ce point de vue, on peut faire l'hypothèse que la grande partie des participants au MOOC sont centrés sur une recherche de possibilités d'actions dans l'enseignement scolaire et plutôt dans une quête de solutions à des problèmes quotidiens d'enseignement et d'apprentissage qu'à l'obtention d'un certificat ou à la constitution d'une culture sur le sujet.

3. Une volonté majoritaire de faire évoluer ses pratiques professionnelles

95 % des répondants ont déclaré qu'ils souhaitaient faire évoluer leurs pratiques professionnelles. Les répondants étaient motivés par la possibilité d'étendre leurs connaissances sur le sujet (89 %) et le cours pouvait constituer une aide dans leur travail (81 %). Moins de 3 % des répondants ont reconnu comme élément de motivation une incitation hiérarchique.

Celles et ceux ayant des attentes vis-à-vis des technologies ont-ils des points communs? Par le biais d'une régression logistique (Dalgaard, 2004) on a examiné l'interaction des réponses à la question « Avez-vous l'intention de suivre le MOOC avec d'autres personnes? » avec celles de « Avez-vous des attentes concrètes vis-à-vis des technologies pour l'éducation? » indépendamment de l'affirmation « Le contenu enseigné est susceptible de m'aider quotidiennement dans mon travail? ». On peut affirmer que toutes choses égales par ailleurs, ceux qui ont des attentes vis-à-vis des technologies en éducation, ont deux fois et demie plus de chances de considérer le contenu du MOOC comme une aide dans leur travail et deux fois plus de chances de déclarer vouloir suivre le MOOC avec d'autres. Cela peut signifier que le MOOC fait partie d'un processus plus large de formation continue qui n'est pas nécessairement formalisée.

Comment mieux caractériser ce que signifient avoir des attentes concrètes? Grâce aux questions « Avez-vous des attentes concrètes vis-à-vis des technologies pour l'éducation? Si oui, lesquelles? », nous

disposons de 731 réponses ouvertes. On a extrait automatiquement le lexique des réponses. Son analyse fait apparaître que le mot « élèves », au pluriel, est le plus fréquent avec 291 occurrences.

Sur les 788 personnes ayant répondu à cette question, 264 d'entre elles l'ont cité. Parmi les exemples les plus significatifs : « Je souhaiterais que cela soit un outil facilitateur d'apprentissage pour mes élèves. », « Pour motiver les élèves » ou encore « Susciter plus d'attention des élèves, plus d'interactivité et un intérêt plus important ». Ce résultat confirme

une préoccupation typique des enseignants qui sont à la recherche d'un effet mélioratif des technologies pour leurs élèves prioritairement.

Afin d'affiner notre analyse, nous avons réalisé une analyse factorielle des correspondances sur un tableau croisant le lexique des réponses ouvertes et des questions fermées (Cibois, 1989). Cela permet d'examiner les particularités du vocabulaire employé selon des critères de genre, de diplôme, d'âge, et du nombre de logs. La Figure 5 ci-dessous présente le premier plan factoriel de l'analyse, qui rassemble 71 % de la variance du nuage de points.

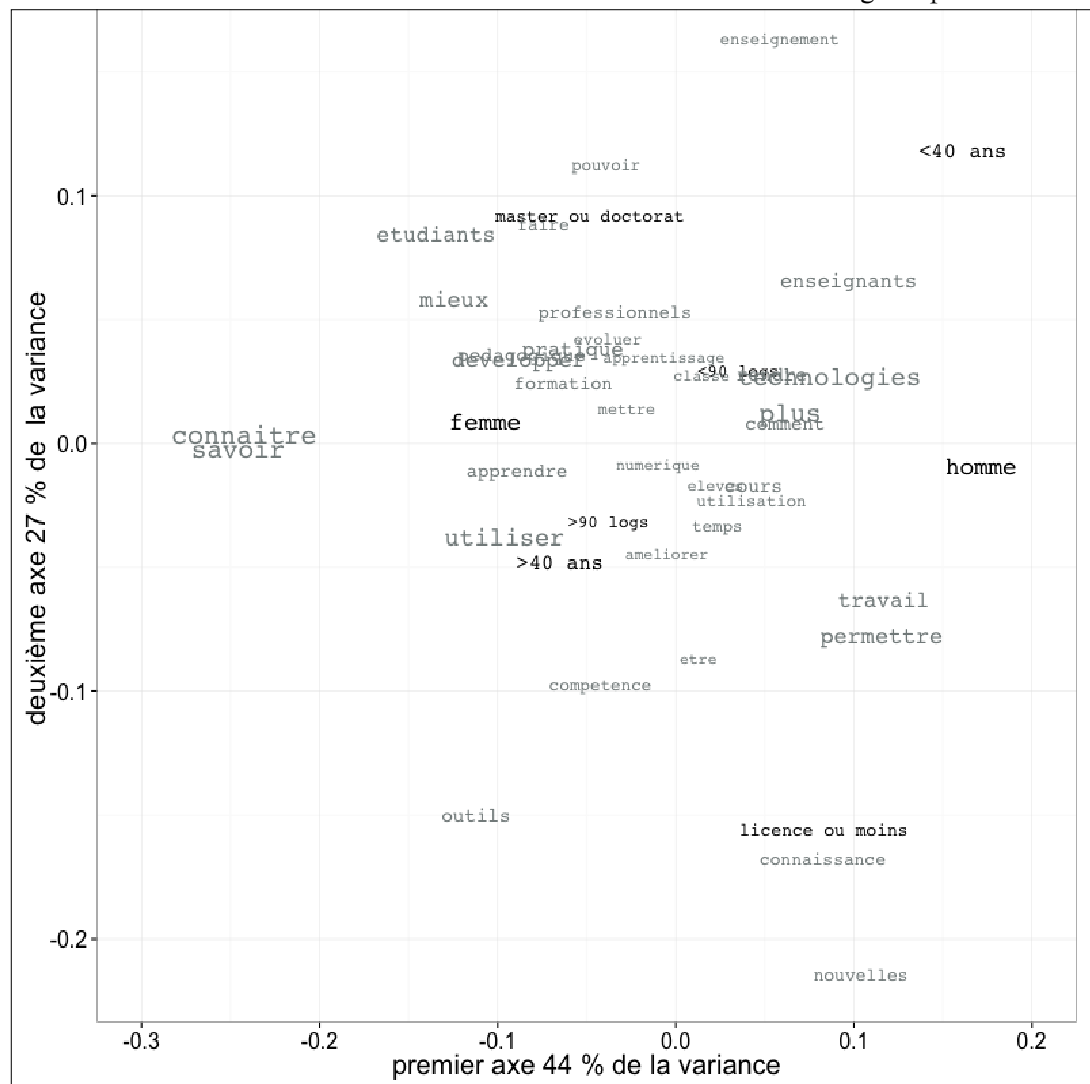


Figure 5: Premier plan de l'analyse factorielle des correspondances représentant les mots les plus employés par les 233 répondants indiquant leurs attentes vis-à-vis des technologies. Les tailles des étiquettes sont proportionnelles à la qualité de la représentation (cosinus carrés) sur le premier axe. Figure en annexe le tableau récapitulatif de l'AFC sur les trois premiers axes...

Sur les 233 répondants concernés, on remarque que les modalités de genre sont les mieux représentées sur le premier axe. Les hommes sont proches de la modalité « moins de 40 ans » et ont plutôt employé les mots : éducation, travail, permettre, enseignants et technologie. Les femmes, pour leur part, sont proches de la modalité « plus de 40 ans » et ont employé les mots : savoir, connaître, étudiants, mieux, utiliser et développer.

Le second axe présente une opposition entre les individus les mieux dotés en diplôme d'enseignement supérieur et les autres. Les participants ayant déclaré être titulaires d'une licence ou d'un autre diplôme ont surtout employé les mots : nouvelles, connaissances, outil, compétence et être. De l'autre côté, les individus ayant déclaré être titulaires d'un master ou d'un doctorat ont plus utilisé les mots : enseignement, pouvoir et professionnel.

Aucune modalité n'est bien représentée sur le troisième axe : nous le laissons donc de côté. Enfin, le quatrième axe (non représenté sur la figure) fait apparaître une opposition entre les individus très actifs sur le MOOC et les participants moins assidus. Les répondants ayant eu plus de 90 logs de connexions au MOOC ont un champ lexical constitué des mots apprendre, classe et rendre. Ceux ayant eu une activité moindre ont plutôt employé les mots mettre, comment, enseignants et numérique.

On peut interpréter ces résultats d'abord du point de vue du genre et remarquer que les hommes ont plutôt exprimé des idées en lien avec des compétences opérationnelles techniques alors que les femmes font plus référence à des savoirs. Ensuite, les répondants les moins bien dotés en diplômes sont proches de ceux qui chercheraient des connaissances nouvelles; de l'autre côté de l'axe, les répondants bien dotés en diplômes seraient en quête de connaissances pratiques liées à leur profession. Enfin, les participants ayant eu la plus grande activité dans le MOOC semblent plus centrés sur les apprentissages et la classe que les autres qui évoquent une dimension professionnelle et des possibilités d'actions par exemple avec le verbe pouvoir.

Vi. Discussion et perspectives

Il importe de garder en mémoire quelques limitations importantes de notre travail. Si les traces obtenues automatiquement reflètent objectivement une certaine réalité, cette dernière n'est pas toujours bien déterminée : rien ne dit par exemple que c'est toujours la même personne qui est intervenue derrière le clavier de l'ordinateur et il se peut que la même personne se soit inscrite sous différentes identités. Rien ne garantit par ailleurs que les déclarations effectuées dans les questionnaires correspondent à la réalité. Nos observations, de plus, ne sont pas facilement transposables à d'autres situations. Elles doivent donc être prises comme un exemple de résultats possibles dans le cadre d'un MOOC et il conviendrait de confirmer ce que nous avons obtenu par des recherches à caractère qualitatif.

L'essentiel des participants au MOOC appartient à la classe d'âge des 30 à 55 ans, ce qui correspond à des actifs et porte à croire que le MOOC intéresse des individus cherchant à se former dans une perspective professionnelle. La stabilité dans le temps de la forme de la pyramide des âges indique probablement que le MOOC répond à des besoins en formation largement partagés. La faible représentation des parents, des administrateurs, des étudiants et des chercheurs d'emplois laisse supposer que les participants au MOOC sont centrés sur une recherche de possibilités d'actions dans l'enseignement scolaire et plutôt sur une quête de solutions à des problèmes quotidiens d'enseignement et d'apprentissages que sur l'obtention d'un certificat ou sur la constitution d'une culture sur le sujet. Cet élément est corroboré par le fait que les participants ayant des attentes vis-à-vis des technologies ont deux fois et demie plus de chances de considérer le MOOC comme une aide dans leur travail. Il est donc fort raisonnable que le MOOC fasse partie d'un processus plus large de formation continue qui n'est pas nécessairement formalisé.

L'activité de constitution d'une galerie d'instruments a montré comment les répondants ont été capables de s'approprier l'activité pour en faire une tribune face à un auditoire nombreux (même s'il est inégalement attentif) et exprimé des informations sur des instruments et dispositifs qui leur semblent importants. De plus, l'analyse des logs de connexion à la plateforme montre que les différentes formes d'engagement dans le MOOC sont extrêmement variées d'un point de vue qualitatif. En revanche, d'un point de vue quantitatif (nombre des connexions), l'implication des apprenants les uns par rapport aux autres est un continuum, on ne distingue pas de paliers ni de groupes.

L'examen des réponses ouvertes indiquant les attentes des participants vis-à-vis des technologies montre d'abord que les participants sont à la recherche d'un effet mélioratif des technologies, prioritairement pour les élèves. Une analyse plus fine indique que les hommes expriment plutôt des idées liées à des compétences opérationnelles techniques alors que les femmes font davantage référence à des savoirs. Les répondants les moins bien dotés en diplômes chercheraient surtout des connaissances nouvelles alors que les plus diplômés s'intéresseraient davantage à des connaissances pratiques professionnelles. Enfin, les participants les plus actifs dans le MOOC semblent centrés sur les questions d'apprentissage et de classe.

On pourrait dire que le MOOC, qui cherchait à fournir une expérience permettant de mobiliser et de développer des compétences peu formalisées et fortement contextualisées, a mieux correspondu aux attentes des participants qui visaient moins la possibilité de muscler leur CV que celle d'explorer des pistes nouvelles pour leurs enseignements. Nos données suggèrent en somme une assez bonne adéquation entre ce que proposait le MOOC et ce que recherchaient les participants ayant répondu à nos interrogations. Pour un public majoritairement constitué d'enseignants, mais aussi de personnels liés à l'éducation, ce MOOC a probablement constitué une source de connaissances dans un projet de plus grande envergure de formation continue. Cela a été l'occasion pour les participants de s'engager

dans des activités pendant une courte période et de recevoir, pour certains, une rétroaction sur leur projet.

L'interprétation des analyses que nous avons produites pousse à faire l'hypothèse que ce qui constitue le moteur principal de la motivation des apprenants est probablement la rencontre et la confrontation avec d'autres autour d'activités et de contenus directement transposables dans leur activité professionnelle. Ce sont les échanges autour des activités et de la réalisation de projets qui constituent le cœur du processus d'apprentissage pour les apprenants ayant été le plus impliqué dans le MOOC.

Pour aller plus loin, on pourrait exploiter les données textuelles du forum ainsi que celles du journal des connexions de Moodle. Enfin, la réunion de toutes ces sources en une base unique permettrait d'identifier des groupes d'apprenants notamment dans une perspective de machine learning comme celle de Lantz (2013), par exemple, en partant des données les plus riches et les moins nombreuses comme les questionnaires et les travaux réalisés et en allant vers une analyse des logs de connexions plutôt que d'opérer à l'inverse comme c'est souvent le cas dans la littérature scientifique sur le sujet.

VII. Références

- Benzécri, J.-P. (1980). *L'analyse des données II : L'analyse des correspondances* (3^e éd.). Paris, France : Dunod.
- Breslow, L., Pritchard, D. E., DeBoer, J., Stump, G. S., Ho, A. D. et Seaton, D. T. (2013). Studying learning in the worldwide classroom: Research into edX's first MOOC. *Research and Practice in Assessment*, 8(Summer), 13-25. [Récupéré](#) du site MOOKs@PKU : <http://mooc.pku.edu.cn>
- Cibois, P. (1989). Éclairer le vocabulaire des questions ouvertes par les questions fermées : le tableau lexical des questions. *Bulletin de méthodologie sociologique*, (26), 1223. [Récupéré](#) du site de l'auteur : <http://cibois.pagesperso-orange.fr>

- Cisel, M. (2014). Analyzing completion rates in the first French xMOOC. Dans U. Cress et C. Delgado Kloos (dir.), *Proceedings of the European MOOCs Stakeholders Summit 2014* (p. 26-32). [Récupéré](http://www.emooocs2014.eu) du site du Sommet : <http://www.emooocs2014.eu>
- Cisel, M. et Bruillard, É. (2012). Chronique des MOOC. *Rubrique de la Revue STICEF*, 19. [Récupéré](http://sticef.univ-lemans.fr) de <http://sticef.univ-lemans.fr>
- Dalgaard, P. (2004). *Introductory Statistics with R*. New York, NY : Springer.
- Daniel, J. (2012). *Making Sense of MOOCs: Musings in a Maze of Myth, Paradox and Possibility* (p. 26). Séoul: Korea National Open University. Retrieved from <http://www.tonybates.ca/wp-content/uploads/Making-Sense-of-MOOCs.pdf>
- DeBoer, J., Breslow, L., Stump, G. S. et Seaton, D. (2013, juin). *Diversity in MOOC students' backgrounds and behaviors in relationship to performance in 6.002x*. Communication présentée à la conférence LINC 2013, Cambridge, MA. [Récupéré](http://linc.mit.edu) du site de Learning International Networks Consortium (LINC) : <http://linc.mit.edu>
- Gašević, D., Kovanović, V., Joksimović, S. et Siemens, G. (2014). Where is research on massive open online courses headed? A data analysis of the MOOC research initiative. *The International Review of Research in Open and Distance Learning*. [Récupéré](http://www.sfu.ca) du site de l'Université Simon Fraser : <http://www.sfu.ca>
- Gréard, O. (1911). Mutuel (enseignement). Dans F. Buisson (dir.), *Nouveau dictionnaire de pédagogie et d'instruction primaire*. [Récupéré](http://www.inrp.fr/edition-electronique/lodel/dictionnaire-ferdinand-buisson/) du site du dictionnaire : <http://www.inrp.fr/edition-electronique/lodel/dictionnaire-ferdinand-buisson/>
- Kizilcec, R. F., Piech, C. et Schneider, E. (2013). Deconstructing disengagement: analyzing learner subpopulations in massive open online courses. Dans D. Suthers, K. Verbert, E. Duval et X. Ochoa (dir.), *Proceedings of the third international conference on learning analytics and knowledge* (p. 170-179). doi:10.1145/2460296.2460330
- Kolowich, S. (2012, 5 juin). Who takes MOOCs? *Inside Higher ED*. [Récupéré](http://www.insidehighered.com) de <http://www.insidehighered.com>
- Ladage, C. (2014). *Les ré-cits et commentaires de situations d'évaluations vécues. Bilan de l'activité 8 de la semaine 6 « évaluer avec le numérique »* (Document interne de l'équipe du MOOC enseigner et former avec le numérique).
- Lantz, B. (2013). *Machine Learning with R*. Birmingham, Royaume-Uni : Packt.
- Mackness, J., Mak, S. et Williams, R. (2010). The ideals and reality of participating in a MOOC. Dans L. Dirckinck-Holmfeld, V. Hodgson, C. Jones, M. De Laat, D. McConnell et T. Ryberg (dir.), *Proceedings of the 7th international conference on networked learning 2010* (p. 266275). [Récupéré](http://eprints.port.ac.uk) du dépôt Parade@Portsmouth : <http://eprints.port.ac.uk>
- Quentin, I. (2014). Lorsque les apprenants de MOOC relatent leur expérience sur un blog : une analyse de leurs témoignages. Dans *Actes du colloque Jocair2014*. [Récupéré](http://eda.shs.univ-paris5.fr) du site du laboratoire EDA : <http://eda.shs.univ-paris5.fr>
- R Development Core Team. (2012). *R : A language and environment for statistical computing*. [Récupéré](http://www.R-project.org/) de <http://www.R-project.org/>
- Seaton, D. T., Bergner, Y., Chuang, I., Mitros, P. et Pritchard, D. E. (2014). Who does what in a massive open online course? *Communications of the ACM*, 57, 58-65. doi:10.1145/2500876
- Wickham, H. (2009). *ggplot2 : elegant graphics for data analysis*. New York, NY : Springer.
- Wilkinson, L. (2005). *The Grammar of Graphics* (2^e éd.). New York, NY : Springer-Verlag.

Annexe

**VIII. Table récapitulative des axes
de l'analyse factorielle des
correspondances (99 % de la variance)**

	nature de l'item	coord axe 1	cos carré axe 1	coord axe 2	cos carré axe 2	coord axe 3	cos carré axe 3	coord axe 4	cos carré axe 4
savoir	lexique	-0.25	0.92	0.00	0.00	0.06	0.06	-0.04	0.02
connaitre	lexique	-0.24	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00
etudiants	lexique	-0.13	0.58	0.08	0.23	0.00	0.00	-0.07	0.17
mieux	lexique	-0.12	0.66	0.06	0.14	-0.06	0.15	0.03	0.05
outils	lexique	-0.11	0.34	-0.15	0.61	-0.01	0.00	-0.04	0.04
femme	variable	-0.11	0.74	0.01	0.01	0.06	0.24	-0.01	0.01
utiliser	lexique	-0.10	0.84	-0.04	0.13	0.02	0.02	-0.01	0.00
apprendre	lexique	-0.09	0.29	-0.01	0.00	-0.04	0.07	0.13	0.63
developper	lexique	-0.09	0.60	0.03	0.09	-0.03	0.09	0.05	0.20
pedagogique	lexique	-0.09	0.36	0.04	0.06	0.08	0.29	0.08	0.28
faire	lexique	-0.07	0.17	0.09	0.23	0.11	0.34	-0.09	0.26
>40 ans	variable	-0.06	0.46	-0.05	0.25	-0.05	0.26	-0.01	0.02
formation	lexique	-0.06	0.25	0.02	0.04	-0.11	0.71	0.00	0.00
pratique	lexique	-0.06	0.51	0.04	0.22	0.03	0.12	0.03	0.15
master ou doctorat	variable	-0.05	0.19	0.09	0.68	-0.04	0.12	0.01	0.01
competence	lexique	-0.04	0.15	-0.10	0.78	-0.01	0.01	0.00	0.00
pouvoir	lexique	-0.04	0.09	0.11	0.71	-0.05	0.15	-0.03	0.04
evoluer	lexique	-0.04	0.08	0.04	0.10	0.12	0.78	-0.03	0.03
>90 logs	variable	-0.04	0.13	-0.03	0.09	0.01	0.01	0.09	0.74
professionnels	lexique	-0.03	0.25	0.05	0.62	0.01	0.04	0.01	0.01
mettre	lexique	-0.03	0.05	0.01	0.01	-0.06	0.22	-0.11	0.71
numerique	lexique	-0.01	0.02	-0.01	0.01	-0.06	0.55	-0.05	0.40
apprentissage	lexique	-0.01	0.02	0.04	0.61	-0.02	0.13	-0.02	0.21
ameliorer	lexique	-0.01	0.00	-0.04	0.20	-0.08	0.64	0.03	0.09
etre	lexique	0.01	0.02	-0.09	0.80	-0.03	0.12	0.02	0.05
classe	lexique	0.01	0.03	0.03	0.11	0.01	0.01	0.07	0.82
elevés	lexique	0.02	0.03	-0.02	0.02	0.12	0.94	0.02	0.01
temps	lexique	0.02	0.13	-0.03	0.26	-0.04	0.30	0.03	0.24
<90 logs	variable	0.04	0.14	0.03	0.10	0.00	0.00	-0.08	0.73
utilisation	lexique	0.04	0.12	-0.02	0.03	-0.11	0.80	0.03	0.05
cours	lexique	0.04	0.36	-0.02	0.06	-0.04	0.36	-0.03	0.21
rendre	lexique	0.05	0.37	0.03	0.10	0.02	0.05	0.06	0.48
enseignement	lexique	0.06	0.11	0.16	0.87	-0.03	0.02	0.00	0.00
comment	lexique	0.06	0.31	0.01	0.01	-0.01	0.01	-0.09	0.68
plus	lexique	0.06	0.93	0.01	0.04	0.01	0.02	0.00	0.00
connaissance	lexique	0.08	0.18	-0.17	0.76	0.04	0.04	0.02	0.01
licence ou moins	variable	0.08	0.19	-0.16	0.68	0.07	0.12	-0.01	0.01
technologies	lexique	0.09	0.88	0.03	0.09	0.00	0.00	0.02	0.03
enseignants	lexique	0.10	0.47	0.07	0.22	0.00	0.00	-0.08	0.31
nouvelles	lexique	0.10	0.19	-0.21	0.80	0.01	0.00	-0.02	0.01
permettre	lexique	0.12	0.64	-0.08	0.29	0.04	0.06	-0.01	0.00
travail	lexique	0.12	0.55	-0.06	0.16	-0.08	0.28	-0.01	0.00
<40 ans	variable	0.16	0.49	0.12	0.26	0.11	0.24	0.02	0.01
homme	variable	0.17	0.74	-0.01	0.00	-0.10	0.24	0.02	0.01
education	lexique	0.34	0.97	0.05	0.02	0.00	0.00	0.02	0.00

Shaping learners' attention in Massive Open Online Courses

Canaliser l'attention des apprenants dans les MOOCs

Kshitij Sharma

Computer Human Interaction in Learning and Instruction, École Polytechnique Fédérale de Lausanne, SWITZERLAND

Daniela Caballero

Pontificia Universidad Católica, CHILE

Himanshu Verma

Computer Human Interaction in Learning and Instruction, École Polytechnique Fédérale de Lausanne, SWITZERLAND

Patrick Jermann

Center for Digital Education, École Polytechnique Fédérale de Lausanne, SWITZERLAND

Pierre Dillenbourg

Computer Human Interaction in Learning and Instruction, École Polytechnique Fédérale de Lausanne, SWITZERLAND

Research paper with empirical data

Abstract

We present an eye-tracking study in the context of Massive Open Online Course (MOOC) videos. We propose to use a pre-test as a way of priming students about the video content before they watch the video. In this study, we used two versions of the same pre-test: textual and schema based. The results show that priming has an effect on the learning gain as well as the gaze patterns of students as they watch the videos; the type of priming has an effect on whether students spend more time looking at textual or schema video elements.

Keywords

Eye tracking, Massive Open Online Courses, Student engagement, Priming

Résumé

Nous présentons une étude oculométrique du visionnement de vidéo par des apprenants dans le contexte des cours massifs en ligne. Les questions du prétest sont proposées en deux versions, l'une textuelle et l'autre schématique. Nous faisons l'hypothèse que le format du prétest influence la perception de la vidéo par les étudiants. Les résultats montrent que l'amorçage a un effet sur le regard des apprenants de même que sur les gains d'apprentissage. Le type d'amorçage a un effet sur le type d'éléments (textuel ou schématique) que les apprenants regardent le plus.

Mots-clés

Oculométrie, Cours Massifs En Ligne, Amorçage



©Auteur(s). Cette œuvre, disponible à <https://doi.org/10.18162/ritpu-2015-v12n12-06>, est mise à disposition selon les termes de la licence Creative Commons Attribution - Pas de Modification 2.5 Canada : <http://creativecommons.org/licenses/by-nd/2.5/ca/deed.fr>

Introduction

In the last several years, millions of students worldwide have signed up for Massive Open Online Courses (MOOCs). The major issues for MOOC researchers are: how to efficiently engage and maintain students' attention, and how to optimise the learning process. We address these two questions using a dual eye-tracking study based on a MOOC lecture and other add-on activities. Before the students attend the MOOC lecture, we use a pre-test to prime them on the course content. After they have watched the video we ask them to collaboratively in pairs to create a concept-map based on what they learned in the MOOC lecture.

We use the Activating Student Knowledge (Tormey & LeDuc, 2014) method to pre-test. We compare two versions of priming (textual and schema). We capture the students' attention and engagement during the video lecture and during the collaborative activity by using eye-tracking. Off-the-shelf eye-trackers have become readily available. Soon, eye-tracking will no longer be seen exclusively as a sophisticated research tool.

In this article, we present an empirical study that sheds light on the gaze patterns of MOOC learners, as well as the effect of priming the students in two different ways. We show that the priming method affects the learning gain of the students as well as their gaze patterns throughout the video lecture. The gaze features we propose are capable of highlighting differences between high and low achievers. This distinction could be helpful in designing automated feedback systems for helping low achievers.

The rest of this paper is organised as follows. The second section reviews literature on collaborative eye-tracking, and eye-tracking in online learning. The third section presents the salient features and research questions of the study. The fourth section explains the experiment and its variables. The fifth section presents the results. The sixth section discusses the implications of the results. Finally, the seventh section concludes the paper.

Literature Review

In this section we review pertinent research. First, we present findings on eye-tracking and online collaboration. Second, we present findings on eye-tracking in online learning environments.

Eye-tracking for online collaboration

Previous studies (Jermann, Nüssli, & Li, 2010; Nüssli, Jermann, Sangin, & Dillenbourg, 2009) have shown that gaze is predictive of expertise and task performance, both for learning tasks and otherwise. In a collaborative Tetris task¹, Jermann et al. (2010) demonstrated that experts focus more on the stack than novices do. In a collaborative Raven and Bongard puzzle-solving task, Nüssli et al. (2009) demonstrated that good performers switch more often than bad performers between problem figures and solution figures.

In a collaborative task, the moments of joint attention are the most important. The moments of joint attention provide the basis for creating a shared understanding of the problem at hand. Making references is a key process in establishing a moment of joint attention. References are deictic gestures (pointing in collocated collaboration; and selecting a part of the screen space in computer mediated remote collaboration) usually followed by a verbal explanation to what has been referred. Jermann & Nüssli (2012), Richardson & Dale (2005) and Richardson, Dale, & Kirkham (2007) showed in different studies how the moments of joint attention affect the gaze of the collaborating partners. The cross-recurrence (the probability of looking at the same thing at the same time) was observed to be higher during the referencing moments than during the rest of the interaction (Richardson & Dale, 2005; Richardson et al., 2007). Moreover, Jermann & Nüssli (2012) showed that the pairs with high-quality interaction have higher cross-recurrence during the moments of joint attention.

Other than moments of joint attention, there are many other episodes of interaction during a collaborative problem-solving task. These episodes can be based on an under-

¹ Tetris is a computer game where "Tetriminos" or geometric shaped game pieces, composed of 4 square blocks each, falling from the top of the game screen had to be arranged as a stack at the bottom of the screen in order to create a 10 block horizontal line without gaps (source: <http://en.wikipedia.org/wiki/Tetris>).

lying cognitive process (Aleven, Rau, & Rummel, 2012; Sharma, Jermann, Nüssli & Dillenbourg, 2012) or dialogues (Gergle & Clark, 2011). In a pair program comprehension study, Sharma et al. (2012) showed that gaze patterns of the pair can differentiate between episodes of linear reading and episodes of understanding the program's data flow. In a collaborative learning task, Aleven et al. (2012) showed that gaze patterns are indicative of individual and collaborative learning strategies. In a pair-programming task Sharma et al. (2012) and Sharma, Jermann, Nüssli & Dillenbourg (2013); Jermann & Nüssli (2012) demonstrated that certain dialogue episodes correspond to higher gaze proportions at certain areas on the computer screen. In a collaborative elicitation task on a mobile screen, Gergle & Clark (2011) showed that the movement of mobile partners can act as a coordination mechanism for their explicit deictic gestures.

Eye-tracking for online education

Use of eye-tracking in online education has provided researchers with insights into students' learning processes and outcomes. Scheiter, Gerjets, & van Gog (2010) emphasize the usefulness of eye-tracking methods as analytical tools in online education and collaborative problem-solving. With a few exceptions, eye-tracking studies are normally done using a computer screen. Sharma, Jermann, & Dillenbourg (2014a, 2014b) proposed gaze measures to predict learning outcome in MOOCs. Sharma et al. (2014b) used low level gaze features derived from stimulus on a computer screen to predict learning outcomes; while Sharma et al. (2014a) monitored how closely students followed the teachers' deictic and verbal references to predict learning outcomes. Van Gog & Scheiter (2010) used eye-tracking to analyse multimedia learning process and instruction design. Scheiter et al. (2010) used eye-tracking data to differentiate between conceptual strategies in relation to different expertise levels in multimedia learning. Van Gog, Paas, & van Merriënboer (2005) used eye-tracking data to differentiate expertise levels in different phases of trou-

bleshooting an electrical circuit and concluded that experts focus more on the problematic area than the novices do.

Van Gog, Paas, van Merriënboer, & Witte (2005) used eye-tracking data to provide feedback to students about their actions while troubleshooting an electrical circuit and found that feedback improved learning outcomes. Van Gog, Jarodzka, Scheiter, Gerjets, & Paas (2009) found that displaying an expert's gaze during problem-solving guided novices to invest more mental effort than when no gaze is displayed. Amadieu, van Gog, Paas, Tricot, & Mariné (2009) used eye-tracking data to determine the effect of expertise, in a collaborative concept-map task, on cognitive load. The authors concluded that the average fixation duration was lower for experts, indicating a greater cognitive load on experts than on novices. In an experiment in which the participants had to learn a game, Alkan & Cagiltay (2007) found that good learners focussed more on the contraption areas of a game while they thought about possible solutions. Slykhuis, Wiebe, & Annetta (2005) found that students spend more time on complementary pictures in a presentation than they do on a decorative picture.

Research Questions and Methodology

We present a dual eye-tracking study in which the participants attended a MOOC lecture individually and then worked in pairs to create concept-maps of the learning material. We use a pre-test to shape the understanding of the participants in a specific way with more emphasis on either textual or schema elements in the video. This is called the priming effect. One of the important hypotheses of the experiment was that priming affects the learning process of students, particularly their gaze patterns. A parallel hypothesis is that there are two factors shaping the learning gain of students: 1) how closely the students follow the teacher and 2) how well they collaborate in the concept-map task. The first factor is important because the better a student follows the teacher, the more (s)he can learn. The se-

cond factor is important because a pair that works well together will spend more time discussing the learning material, and so will develop a better understanding of it. For this paper, we concentrate exclusively on analysing the video-watching phase of the experiment. Through this study we explore the following research questions:

Question 1: How does priming affect the learning outcome of students?

Question 2: How does priming affect the gaze patterns of students while watching the video?

Experiment

In this section, we present the details of the experiment. First, we present the procedure and tools used for the experiment. Second, we present a detailed description of the independent, dependent and process variables used in the study.

Participants and procedure

Ninety-eight masters students from École Polytechnique Fédérale de Lausanne in Switzerland participated in the present study. The participants comprised 20 females and 78 males. The participants were compensated with an equivalent of CHF 30 for their participation in the study. There were 49 participants in each of the priming conditions (textual and schema). For the collaborative concept-map task, we had three pair configurations: one in which both participants had textual priming (TT), another in which both participants had schema priming (SS), and another in which each participant had different priming (ST). There were 16 pairs in each of the TT and SS pair configurations while there were 17 pairs in the ST pair configuration.

Upon their arrival at the laboratory, the participants signed a consent form. Then the participants each took a pre-test about the video content. Each participant then watched two videos about “resting membrane potential”. The participants then worked in pairs to create a concept-map using IHMC

CMap tools. Finally, each participant took an individual post-test. The videos were taken from “Khan Academy²”. The total length of the videos was 17 minutes and 5 seconds. One important point worth mentioning here is that the teacher neither appeared in the video, nor was (s)he present during the screening

The participants came to the laboratory in randomly assigned pairs. While watching the videos, the participants had full control over the video player. The participants had no time constraint during the video-watching phase. The collaborative concept-map phase was 10-12 minutes long. During the collaborative concept-map phase, the participants in each pair could not see each other, but could talk with one another. Moreover, their screens were synchronised, allowing each participant to see their partner’s action. Both the pre-test and the post-test were composed of questions which participants had to answer by indicating whether a given statement was either true or false.

Independent variables and conditions

As mentioned previously, we wanted to observe the difference in gaze patterns associated with different modes of priming. We used a pre-test as a contextual priming method. We designed two versions of the pre-test. The first version had standard textual questions. The second version had exactly the same questions as the first version but they were depicted as a schema. Figure 1 shows one question from the schema-based pre-test. The corresponding question in the textual pre-test was: “State whether the following statement is true or false: The main cause for the creation of resting membrane potential is more positive ions move inside the membrane than outside of the membrane.”

2 The video was about resting membrane potential from Khan Academy.
Sources: <https://www.youtube.com/watch?v=PtKAeihnbv0> <https://www.youtube.com/watch?v=eROhIFBGKuU>

Priming

Based on the two priming types, we had two priming conditions for the individual video lecture task: 1) textual priming and 2) schema priming.

Dependent variable: learning gain

The learning gain was calculated as the difference between the individual pre-test and post-test scores. The minimum and maximum scores for each test were 0 and 10, respectively.

Process variables

Time on video

We measured the total time spent on the video lecture by each participant. As the participants were allowed to interact with the video in any manner they wanted, the time spent on the video-watching phase is an important variable in comparing the two priming conditions.

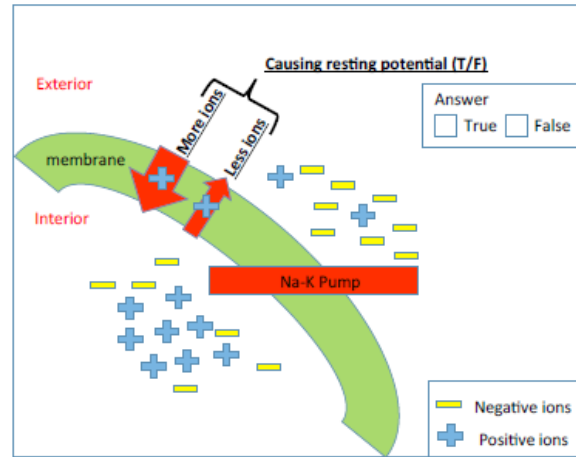


Figure 1: Example question from the schema version of the pre-test. The corresponding textual question was “State whether the following statement is true or false: The main cause for the creation of resting membrane potential is more positive ions move inside the membrane than outside of the membrane.”

Teacher: “so you have one force, the concentration driving K out; and another force the membrane potential, that gets created by its absence that’s gonna drive it back in.”

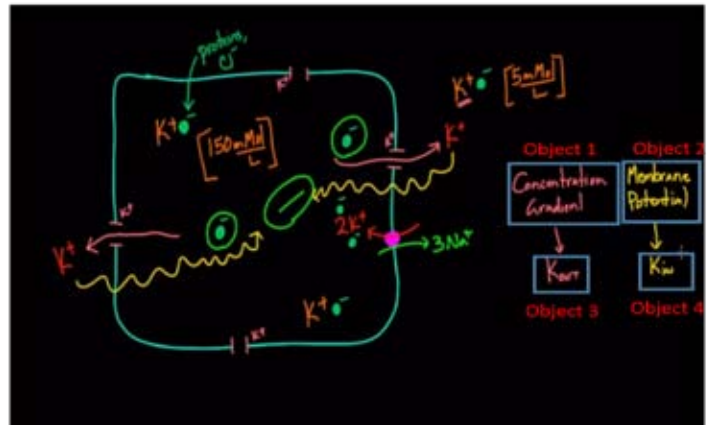


Figure 2: Example of areas of interest used in the experimental task. Objects 1 and 2 are textual elements, while object 3 and 4 are schema elements. The main schema in the middle of this snapshot was also divided into different schema elements like “ions”, “membrane” and “channels”.

Gaze on text

The video lecture had a mix of textual and schema elements. The teacher drew some figures and charts during the lecture and also made some tables and wrote some formulae. We categorised the tables, formulae and sentences written by the teacher as the textual elements of the video; the graphs, figures and charts were categorised as schema elements. For example, figure 2 is a snapshot of the video we used in the experiment. The objects on the screen were divided into schema or textual area of interest (AOI). We measured the time spent on the textual elements by each participant during the video lecture. This helped us to verify our hypothesis concerning the effect of priming on the gaze patterns of the participants.

Gaze compensation index

The proportion of time that the participants spent looking at the textual elements of the video did not correctly reflect the compensation in the gaze patterns, as the schema and textual elements do not appear in the same proportions on the screen throughout the video lecture. Initially, for a few minutes, the video contains only schema elements. Later the teacher keeps adding textual elements. This means that the proportions of schema and textual elements change over time. Hence, we need to take that change into account in order to calculate the real compensation effect. We propose a gaze compensation index calculated as follows:

$$\text{Gaze Compensation Index} = \sqrt{\sum \frac{\left(\frac{G_t}{G_s} - \frac{P_t}{P_s}\right)^2}{\frac{P_t}{P_s}}}$$

Where,

G_t := Gaze on textual elements in a given time window;

G_s := Gaze on schema elements in a given time window;

P_t := Percentage of screen covered with textual elements;

P_s := Percentage of screen covered with schema elements;

A gaze compensation index that is equal to zero reflects that a participant was spending the same proportion of time on textual and schema elements as were present on the computer screen. On the other hand, a higher gaze compensation index indicates a divergence between the proportion of time spent on the textual and schema elements compared to the proportions of screen space they cover.

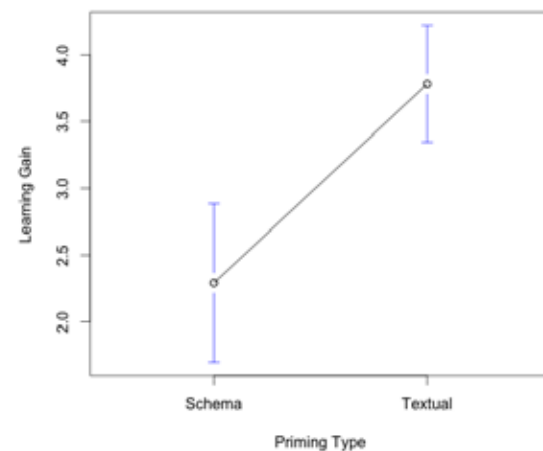


Figure 3: Learning gain for two priming conditions.

Results

In this section we present the relations between the priming conditions, the learning gain and the gaze variables.

Priming and learning gain

We observed a significant difference in learning gain between the two priming conditions (figure 3). The learning gain for the participants in the textual priming condition is significantly higher than the learning gain for the participants in the schema priming condition ($F [1, 96] = 16.77, p < .01$).

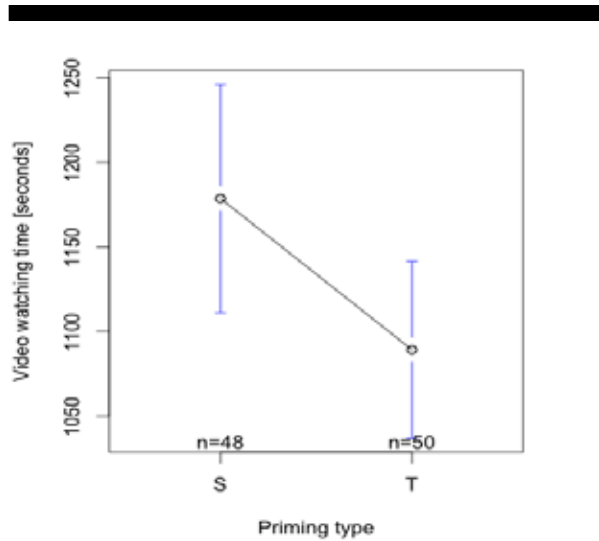


Figure 4: Video watching time (time on task) for the two priming conditions (S = schema priming, T = textual priming).

Priming and time on video

We observed a significant difference in the time spent on the video-watching phase between the two priming conditions (figure 4). The time spent on the video-watching phase for the participants in the textual priming condition is significantly lower than the learning gain for the participants in the schema priming condition ($F [1, 96] = 4.49, p < .05$).

Priming and time on text

We observed a significant difference in the time spent on textual elements in the video between the two priming conditions (figure 5). The time spent on the video-watching phase for the participants in the textual priming condition is significantly lower than the learning gain for the participants in the schema priming condition ($F [1, 96] = 4.91, p < .05$).

Priming and Gaze Compensation Index

We compared the gaze compensation index across the two priming conditions (figure 6). The participants in the textual priming condition had a hi-

gher compensation index than the participants in the schema priming condition ($F[1,96] = 56.198, p < .001$).

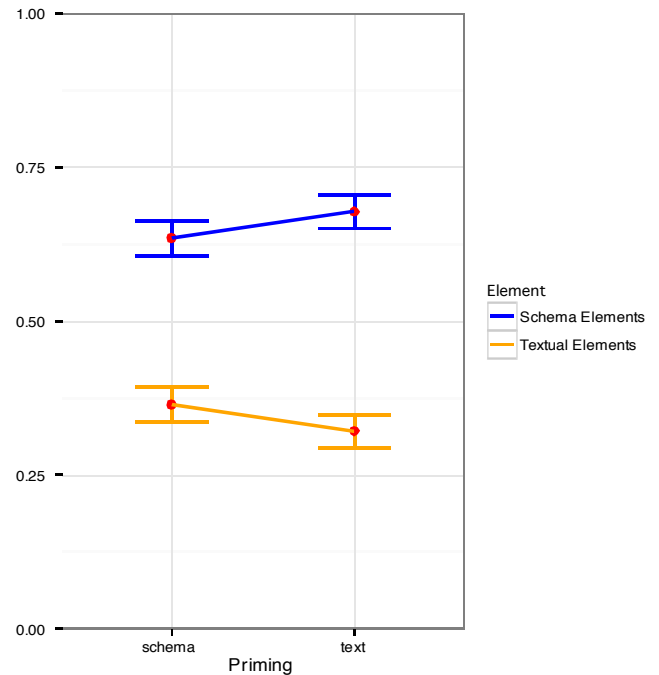


Figure 5: Gaze on different video elements for the two priming conditions.

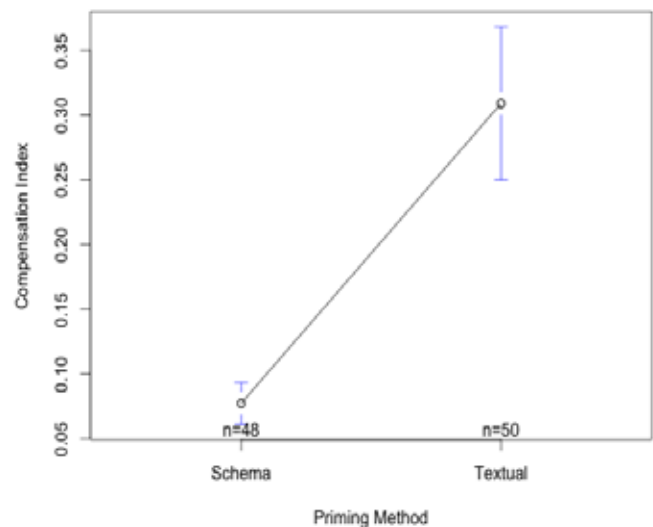


Figure 6: Gaze compensation index for the two priming conditions.

Discussion

The research questions we addressed in the present study were about the relationships between priming, learning gain, students' gaze patterns and time taken during the video-watching phase. In this section, we present the plausible explanations for the results presented in the previous section.

The first question concerns the effect of priming on the learning gain of the participants (figure 3). The learning gain of the participants in the textual priming condition group is significantly higher than that of the participants in the schema priming condition group. Our explanation for this effect is based on the theory of Tormey & LeDuc (2014) about Activating Student Knowledge (ASK) using priming methods. Tormey & LeDuc (2014) compared students' learning gain with and without priming in a history lecture. The priming method used in the study was a pre-test. We expand upon the concept by using two different versions of pre-test (textual and schema based). The textual method for ASK gave better results than the schema method. One plausible reason for the improved effect on learning gain is that the textual version provides more exact terms to look for in the lecture than that of the schema version of the pre-test. We will use this as the basis for future research.

The second question explores the effect of priming on individual gaze patterns during the video lecture. We found that the participants in the textual priming condition group looked more at the schema elements of the video, and that the participants in the schema priming condition looked more at the textual elements of the video (figure 5). This is a compensation effect of the priming. We also calculated the gaze compensation effect based on the ratio of textual and schema elements present on the screen and the ratio of the gaze on them respectively (figure 6). The participants in the schema priming condition undercompensate for the priming they received in the video-watching phase and so they missed some of the key concepts. One plausible reason for the participants in the schema priming

conditions to miss the key concepts is that they missed the key connections between the schema and textual elements of the video, which could have had a detrimental effect on their learning gains.

The second question also considers the action patterns during the video-watching phase. We found that the students in the schema priming condition spent significantly more time on the video-watching phase than the students in textual priming condition (figure 4). Spending more time on the video-watching phase without high gaze compensation on the different elements in the video also affected the understanding of the students from the schema priming condition.

The experiment was designed in a MOOC context, and we found that the type of priming has an effect on the learning gain and the gaze patterns of the students during a video lecture. However, more experimentation is required to comment on the long-term effects of priming, and to generate design guidelines for MOOC teachers to shape the attention of their students using priming methods.

Conclusion

We presented a study on dual eye-tracking in a MOOC context. There are two salient features of the study. First, we indicated key knowledge points in the lecture beforehand using two different priming methods (schema and textual priming). Second, we showed that priming could help in shaping the attention of students during MOOC video lectures.

We proposed a new gaze measure as a gaze compensation index in order to compare gaze patterns during the video lecture. This measure tells us how much the students compensate for their activated knowledge through priming. We found that the students in the textual priming condition compensated more than the students from the schema priming. This had a detrimental effect on the learning gains of the MOOC students.

The results from the study are encouraging enough to continue research on prior knowledge activation

of MOOC students, and having add-on activities (collaborative concept map). Moreover, a gaze-aware feedback system can also help students better compensate for their prior knowledge activation in a video lecture. The future work for the authors is to compare the results with those of a study in the same setting involving no priming and no add-on activity.

References

- Aleven, V., Rau, M., & Rummel, N. (2012). Planned use of eye movement data to explore complementary strengths of individual and collaborative learning. In *Proceeding of the DUET 2012*.
- Alkan, S., & Cagiltay, K. (2007). Studying computer game learning experience through eye tracking. *British Journal of Educational Technology*, 38(3), 538-542. doi: 10.1111/j.1467-8535.2007.00721.x Retrieved from <http://www.researchgate.net>
- Amadiou, F., van Gog, T., Paas, F., Tricot, A., & Mariné, C. (2009). Effects of prior knowledge and concept-map structure on disorientation, cognitive load, and learning. *Learning and Instruction*, 19(5), 376-386. doi:10.1016/j.learninstruc.2009.02.005 Retrieved from <http://www.researchgate.net>
- Gergle, D., & Clark, A. T. (2011). See what I'm saying?: using dyadic mobile eye-tracking to study collaborative reference. In P. Hinds, J. C. Tang, J. Wang, J. Bardram, & N. Ducheneaut (Eds.), *Proceedings of the ACM 2011 conference on Computer Supported Cooperative Work* (pp. 435-444). doi:10.1145/1958824.1958892 Retrieved from <http://www.researchgate.net>
- Jermann, P., & Nüssli, M.-A. (2012). Effects of sharing text selections on gaze cross-recurrence and interaction quality in a pair programming task. In S. Poltrock, C. Simone, J. Grudin, G. Mark, & J. Reidl (Eds.), *Proceedings of the ACM 2012 conference on Computer Supported Cooperative Work* (pp. 1125-1134). doi:10.1145/2145204.2145371
- Jermann, P., Nüssli, M.-A., & Li, W. (2010). Using dual eye-tracking to unveil coordination and expertise in collaborative Tetris. In T. McEwan, & L. M. McKinnon, *Proceedings of the 24th BCS Interaction Specialist Group Conference* (pp. 36-44). Retrieved from Electronic Workshops in Computing website: <http://ewic.bcs.org>
- Nüssli, M.-A., Jermann, P., Sangin, M., & Dillenbourg, P. (2009). Collaboration and abstract representations: towards predictive models based on raw speech and eye-tracking data. In C. O'Malley, D. Suthers, P. Reimann, & A. Dimitracopoulou (Eds.), *Proceedings of the 9th International conference on Computer Supported Collaborative Learning* (vol. 1, pp. 78-82). doi:10.3115/1600053.1600065 Retrieved from <http://www.researchgate.net>
- Richardson, D. C., & Dale, R. (2005). Looking to understand: The coupling between speakers' and listeners' eye movements and its relationship to discourse comprehension. *Cognitive Science*, 29(6), 1045-1060. doi:10.1207/s15516709cog0000_29
- Richardson, D. C., Dale, R., & Kirkham, N. Z. (2007). The art of conversation is coordination: Common ground and the coupling of eye movements during dialogue. *Psychological Science*, 18(5), 407-413. doi:10.1111/j.1467-9280.2007.01914.x Retrieved from <http://www.researchgate.net>
- Sharma, K., Jermann, P., & Dillenbourg, P. (2014a, February). *How students learn using MOOCs: An eye-tracking insight*. Paper presented at EMOOCs 2014, the Second MOOC European Stakeholders Summit, Lausanne, Switzerland. Retrieved from Infoscience of the École Polytechnique Fédérale de Lausanne website: <http://infoscience.epfl.ch>
- Sharma, K., Jermann, P., & Dillenbourg, P. (2014b, June). "With-me-ness": A gaze-measure for students' attention in MOOCs. Paper presented at the International Conference of Learning Sciences 2014, Boulder, CO. Retrieved from Infoscience of the École Polytechnique Fédérale de Lausanne website: <http://infoscience.epfl.ch>

- Sharma, K., Jermann, P., Nüssli, M. A., & Dillenbourg, P. (2012, November). *Gaze evidence for different activities in program understanding*. Paper presented at the 24th Annual conference of Psychology of Programming Interest Group, London, UK. Retrieved from Infoscience of the École Polytechnique Fédérale de Lausanne website: <http://infoscience.epfl.ch>
- Sharma, K., Jermann, P., Nüssli, M.-A., & Dillenbourg, P. (2013, June). *Understanding collaborative program comprehension: Interlacing gaze and dialogues*. Paper presented at the Computer Supported Collaborative Learning Conference, Madison, WI. Retrieved from Infoscience of the École Polytechnique Fédérale de Lausanne website: <http://infoscience.epfl.ch>
- Slykhuis, D. A., Wiebe, E. N., & Annetta, L. A. (2005). Eye-tracking students' attention to PowerPoint photographs in a science education setting. *Journal of Science Education and Technology*, 14(5-6), 509-520. doi:10.1007/s10956-005-0225-z
- Tormey, R., & LeDuc, I. (2014, June). *The activating student knowledge (ASK) method in lectures*. Paper presented at Educational development in a changing world conference (ICED 2014), Stockholm, Sweden.
- Van Gog, T., Jarodzka, H., Scheiter, K., Gerjets, P., & Paas, F. (2009). Attention guidance during example study via the model's eye movements. *Computers in Human Behavior*, 25(3), 785-791. doi:10.1016/j.chb.2009.02.007
- Van Gog, T., Paas, F., & van Merriënboer, J. J. (2005). Uncovering expertise-related differences in troubleshooting performance: combining eye movement and concurrent verbal protocol data. *Applied Cognitive Psychology*, 19(2), 205-221. doi:10.1002/acp.1112 Retrieved from Miwa Lab website: <http://miwalab.cog.human.nagoya-u.ac.jp>
- Van Gog, T., Paas, F., van Merriënboer, J. J., & Witte, P. (2005). Uncovering the problem-solving process: cued retrospective reporting versus concurrent and retrospective reporting. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 11(4), 237. doi:10.1037/1076-898x.11.4.237
- Van Gog, T., & Scheiter, K. (2010). Eye tracking as a tool to study and enhance multimedia learning. *Learning and Instruction*, 20(2), 95-99.
- Scheiter, K., Gerjets, P., & Van Gog, T. (2010). In the eyes of the beholder: How experts and novices interpret dynamic stimuli. *Learning and Instruction*, 20(2), 146-154.