

Comprendre l'usage des plateformes d'enseignement et les outils Web 2.0 dans des contextes universitaires de formation hybride : aspects méthodologiques

Understanding how to use teaching platforms and Web 2.0 tools for hybrid university courses: Methodological aspects

doi:10.18162/fp.2013.34

Vassilis **Komis**
Professeur associé
Université de Patras



Christian **Depover**
Professeur, Université de Mons,



Thierry **Karsenti**
Professeur titulaire
Université de Montréal



Nikolaos **Tselios**
Professeur assistant
Université de Patras

Andromachi **Filippidi**
Université de Patras

Résumé

L'article met l'accent sur la méthodologie utilisée concernant la compréhension des usages des plateformes d'enseignement et des outils Web 2.0 dans des contextes de formation partiellement à distance. Nous présentons quelques aspects de conception pédagogique pour intégrer une plateforme d'enseignement à distance dans un contexte d'enseignement hybride. Nous présentons également une approche méthodologique, basée sur l'étude des traces du système à l'aide des traitements statistiques inspirés par le forage de données. Cette approche est validée par une série d'études de cas dans deux universités grecques dont nous présentons quelques résultats.

Mots-clés

Enseignement hybride, plateformes d'enseignement, outils Web 2.0, modèle pédagogique, scénario d'apprentissage, forage de données

Abstract

This article focuses on the methodology used to examine how teaching platforms and Web 2.0 tools are used for distance learning. We present certain aspects of pedagogical design for integrating a distance teaching platform in a hybrid education model. We also present a methodological approach based on system tracing and statistical treatment inspired by data mining. This approach was validated in a series of case studies conducted at two universities in Greece, and the main results are presented.

Introduction

Cette étude s'inscrit dans le cadre de l'analyse des pratiques effectives des étudiants lors de l'utilisation des technologies de l'information et des communications (TIC), et plus précisément des plateformes d'enseignement à distance, en tant qu'outil complémentaire d'enseignement et d'apprentissage pendant leur formation initiale. L'objectif de l'étude est de comprendre et de modéliser les manières selon lesquelles les étudiants utilisent les plateformes d'enseignement en ligne en étudiant leurs pratiques effectives à travers une analyse approfondie des traces (log files) conservées par le système informatique.

Elle s'inscrit dans le cadre d'une étude plus vaste, d'orientation recherche-conception (design research), une approche de recherche qui consiste à soutenir la mise au point de dispositifs pédagogiques par des prises d'informations systématiques (Depover, Karsenti et Komis, 2011). Cette recherche-conception porte sur l'usage des plateformes d'enseignement en ligne dans plusieurs contextes de formation mixte, c'est-à-dire dans des contextes où la formation, soit en présentiel soit partiellement à distance, est complétée par des technologies informatiques dans le but d'améliorer le processus d'enseignement universitaire (dispositif hybride). Cette étude de recherche-conception dure depuis sept ans durant lesquels nous avons suivi le déroulement des différents cours universitaires concernant l'usage éducatif des TIC dans deux universités grecques : une université traditionnelle (Université de Patras, modèle d'enseignement en présentiel) et une université à distance (Université ouverte grecque, modèle d'enseignement à distance complété par des séances en présentiel). L'objectif général de cette recherche porte sur la conception selon l'approche artisanale de développement (Depover, 2012; Jaillet,

(Depover, Noel et Geiger, 2012) des cours en ligne dans un contexte d'enseignement hybride et la modélisation des pratiques effectives des étudiants durant l'usage de ce type de formation en ligne. Dans ce contexte, nous poursuivrons trois objectifs principaux : décrire le contenu des plateformes et les types d'interactions sociales favorisant les apprentissages qui y prennent place; étudier la manière selon laquelle les étudiants utilisent les plateformes d'enseignement en ligne, et construire un modèle décrivant les usages et les pratiques des étudiants.

La suite de l'article est organisée en cinq parties. La première partie traitera de quelques considérations théoriques relatives aux environnements informatiques utilisés dans l'enseignement à distance et des méthodes d'exploration et d'analyse des données produites par les usages de ces plateformes; puis, la deuxième partie décrira notre contexte de recherche. Ensuite, la troisième partie portera sur le modèle d'organisation et de développement du contenu et des interactions d'apprentissage selon un modèle pédagogique inspiré par les approches constructivistes et socioconstructivistes (et plus précisément basé sur la pédagogie de projet et la résolution des problèmes). Enfin, la quatrième partie présentera notre approche méthodologique du traitement des données fournies par la plateforme d'enseignement et une discussion portera sur cette approche en tant qu'outil de conception et d'évaluation des enseignements hybrides. Cette approche méthodologique est illustrée par des exemples de traitement et d'analyse de données provenant des deux sources principales : produites de manière automatique ou semi-automatique par la plateforme, et fournies par des questionnaires d'opinion distribués au début et à la fin des cours. Dans ce contexte, nous décrirons de manière détaillée notre approche de collecte de données brutes, essentiellement des traces d'usage des ressources numériques de la plateforme et des traces d'interaction entre apprenants, mais aussi la transformation et la représentation de celles-ci par des méthodes d'exploration des données (traitements statistiques multidimensionnels) dans le but de comprendre les démarches et de modéliser les usages.

Quelques aspects théoriques

Les plateformes d'enseignement à distance (soit commerciales telles que WebCT ou TopClass soit de type logiciel libre ou ouvert telles que Moodle, Claroline ou Esprit) constituent une avancée technologique qui amplifie les possibilités offertes par les TIC dans les différents contextes de formation universitaire (Duffy et Kirkley, 2004). Cette avancée permet d'enseigner et d'apprendre en s'affranchissant des barrières physiques, mais aussi pédagogiques et psychologiques qui contribuent au cloisonnement des formes traditionnelles d'enseignement (Depover, Karsenti et Komis, 2007; Depover et Marchand, 2002).

Les plateformes d'enseignement sont utilisées depuis longtemps tant dans des contextes de formation à distance que dans des contextes de formation plus conventionnelle. À l'origine, il s'agissait de systèmes utilisés uniquement pour délivrer du matériel de cours et pour évaluer les apprentissages réalisés. Vues de cette manière, les plateformes constituent plutôt des endroits où il est possible de gérer des contenus (content management systems) plutôt que des supports de gestion des apprentissages par l'intermédiaire de communications et d'interactions sociales entre enseignants et apprenants (learning management systems).

Depuis quelque temps, on assiste à un changement de perspective, clairement représenté par le terme FOAD (formation ouverte à distance). Selon cette perspective, la formation à distance est considérée avant tout comme une approche permettant d'assurer une organisation plus flexible des apprentissages. Il existe une variété de manières selon lesquelles cette flexibilité peut être assurée : choix du matériel d'apprentissage et des médias conçus pour le présenter, choix des approches pédagogiques, choix du nombre et du type d'activités, choix du rythme d'apprentissage, choix des modalités d'organisation du travail, des formes d'intervention du tuteur et des modalités d'échange avec les pairs, etc. Il s'agit avant tout en introduisant ces différentes formes de flexibilité d'optimiser la distance transactionnelle en manipulant la distance physique afin de tirer parti des outils cognitifs mis en œuvre pour assurer la mise à distance de certains aspects de la formation (Depover et al., 2007).

Il est à noter que pendant longtemps, les activités d'enseignement en présence ont été considérées comme des concessions pédagogiques au principe de séparation physique entre l'enseignant et l'apprenant alors qu'aujourd'hui elles sont perçues comme partie intégrante d'un dispositif de formation à distance dans le cadre de ce qu'on appelle l'apprentissage hybride ou mixte (Depover, 2012). Dans ce contexte, les plateformes d'enseignement sont de plus en plus souvent introduites dans des formations où une partie se fait en présentiel et une autre partie se fait à distance (Concannon, Flynn et Campbell, 2005). Pour certains chercheurs, la notion d'apprentissage mixte (blended learning) se distingue de la notion de cours hybrides (hybrid courses). La première (apprentissage mixte) se réfère à la combinaison de la communication et d'interaction synchrone offerte dans un contexte d'enseignement à présentiel avec les outils technologiques et les fonctionnalités des plateformes d'enseignement qui amplifient les possibilités de communication d'interaction surtout de manière asynchrone. La seconde (cours hybride) se réfère à un modèle d'enseignement où l'on utilise les technologies d'une manière plus conventionnelle en ne modifiant pas les pratiques habituelles (Garrison et Kanuka, 2004; Olapiriyakul et Scher, 2006). Dans le cadre de notre recherche, nous ne ferons pas cette distinction, mais nous utiliserons le concept d'hybridation dans son sens le plus courant : des dispositifs de formation mixtes combinant activités à distance et activités en présentiel.

L'amplification des plateformes d'enseignement et des cours en ligne ouverts et massifs a très vite posé des questionnements relatifs à l'analyse des usages et les apprentissages qui y sont associés. Une discipline émergente, qui s'appelle l'analyse de l'apprentissage (learning analytics), s'occupe du développement des méthodes d'exploration des données fournies par ces usages. Cette discipline est consacrée à la collecte, à l'analyse de données et à la production de rapports à propos des processus d'apprentissage (Avouris, Fiotakis, Kahrmanis, Magaritis et Komis, 2007; Ferguson, 2012). Les données qui proviennent des environnements numériques d'apprentissage et des cours en ligne ouverts et massifs peuvent être explorées par des techniques statistiques ou des techniques informatiques d'intelligence artificielle. L'objectif de cette exploration est la compréhension et l'amélioration de l'apprentissage et des environnements pédagogiques. Toutes ces techniques sont connues sous le terme de forage des données éducatives (educational data mining) (Romero, Ventura, Pechenizkiy et Baker, 2010).

Le contexte de la recherche

Notre recherche porte sur trois études de cas qui concernent des plateformes d'enseignement en ligne dans des contextes de formation hybride dans deux universités grecques : une université traditionnelle (Université de Patras) et une université partiellement à distance (Université ouverte grecque). Selon le cas, on introduit des activités à distance dans un cours qui réunit physiquement les étudiants chaque semaine (Université de Patras) ou quelques fois dans l'année (Université ouverte grecque) pour élargir et diversifier les possibilités d'échanges entre les apprenants ainsi qu'avec le tuteur (Tableau 1).

Au sein de ces cours, nous utilisons la plateforme Moodle (<https://moodle.org>) pour développer et délivrer tout le matériel d'enseignement et pour conduire les travaux dirigés et pratiques. Dans ce sens, l'usage de la plateforme est partie intégrante du processus d'enseignement et d'apprentissage. Une partie importante des cours à l'Université de Patras se fait en présentiel (le cours magistral en amphithéâtre et les travaux dirigés en laboratoire informatique) et une autre partie se fait à distance (les projets hebdomadaires obligatoires des étudiants) à l'aide de la plateforme. Les étudiants de l'université ouverte suivent les cours à distance, mais cinq réunions synchrones en équipe sont prévues dans l'année. Ces réunions sont généralement très suivies en présentiel et dans certains cas (des étudiants habitant très loin du lieu de la réunion) en classe virtuelle (plateforme Centra [<https://cloud.saba.com>]). Les projets des étudiants de cette université sont supportés par des séquences d'activités construites sur la plateforme LAMS (<http://www.lamsinternational.com>).

Tableau 1 :

Description des études de cas

Études de cas	Première étude	Deuxième étude	Troisième étude
Conditions			
Université	Université de Patras	Université de Patras	Université ouverte grecque
Formation	Sciences de l'éducation	Sciences de l'éducation	Informatique
Niveau	Deuxième année	Troisième année	Quatrième année
Étudiants (N)	130-200	60	60-100
Statut de cours	Obligatoire	Optionnel	Optionnel
Enseignement	En présentiel	En présentiel	À distance
Travaux dirigés	Par semaine (N = 20)	Par semaine (N = 20)	Séquences LAMS
Type	Semestriel	Semestriel	Annuel
Projets	Individuel hebdomadaire	Collaboratif (global)	Individuel (quatre projets)
Plateforme	Moodle	Moodle	Moodle – LAMS – Centra
Outils Web 2.0	Forum	Forum, blogue, wiki	Forum
Début de l'étude	2006	2010	2010
Fin de l'étude	En cours	En cours	En cours

Conception pédagogique

Le modèle pédagogique

Dans les trois études de cas, l'approche pédagogique est inspirée d'une perspective interactionniste qui est développée à partir de la plateforme d'enseignement à distance Moodle. Dans le cadre de cette approche, l'apprentissage est d'une part inscrit dans une forme de dialogue privilégiant l'échange et le partage entre tuteurs et apprenants et, d'autre part, il est axé sur une utilisation guidée d'un contenu structuré et organisé dans des séquences d'apprentissage. Par conséquent, il ne s'agit pas d'une formation à distance orientée vers les grands groupes, comme c'est le cas des CLOM (cours en ligne ouverts et massifs, ce qu'on appelle en anglais MOOC [Massive Open Online Course]), mais plutôt de s'appuyer sur une relation pédagogique inspirée par les approches constructivistes et socioconstructivistes qui mettent en avant la part active prise par l'apprenant dans l'élaboration de ses connaissances (Depover, 2012). Dans toutes les études de cas, le modèle pédagogique comporte au moins quatre axes (Duffy et Kirkley, 2004; Komis, Filippidi, Tselios, Karalis et Ravanis, 2008) :

- a) Les étudiants commencent leur apprentissage par un *problème précis* et non pas par un contenu conceptuel. Dans ce contexte, ils font face à une situation problème dans le cadre d'un projet (individuel ou collectif) autour duquel ils construisent leurs apprentissages en ayant comme objectif final de trouver une solution au problème.
- b) L'approche académique est *située* et par conséquent les étudiants sont informés dès le début de l'apprentissage sur l'objectif du problème à résoudre et les compétences attendues après sa résolution.
- c) L'accent est mis sur *la recherche* des ressources appropriées pour la résolution du problème. La plateforme ne fournit pas de ressources toutes prêtes, mais elle constitue un environnement de ressources numériques et humaines à la disposition des étudiants pour faire face à la situation de problème.
- d) Les ressources fournies sont de type *multimédia* en plusieurs formats supportant un niveau élémentaire d'interactivité.

Toutefois, toutes les études ne suivent pas le même modèle. Chaque étude constitue une variante de l'approche générale mettant l'accent soit sur des aspects purement constructivistes (première et troisième études de cas) soit sur des aspects plutôt socioconstructivistes (seconde étude de cas). Dans la suite, nous décrivons les spécificités de chaque étude de cas.

Première étude de cas

L'étude de cas concerne un cours obligatoire de deuxième année intitulé TIC en éducation, organisé par le département de l'éducation de l'Université de Patras, formé d'une cohorte d'environ 180 étudiants par an. Le cours comprend un exposé en amphithéâtre et des travaux dirigés en groupe de 20 personnes par semaine. Dans cette étude de cas (Komis et al., 2008), le modèle pédagogique est d'orientation constructiviste et comporte deux axes supplémentaires :

- a) La communauté d'apprenants qui se forme autour de la plateforme d'enseignement doit offrir un environnement d'apprentissage orienté par une évaluation personnalisée. Dans le cadre des travaux dirigés en présentiel, les étudiants travaillent en équipe. En revanche, ils doivent rendre un travail individuel qui se prépare à distance. Ce travail comporte un rapport écrit individuel ou une grille d'analyse personnalisée.
- b) L'évaluation doit être continue et effective, c'est pourquoi nous avons opté pour des travaux rendus tout au long des cours dont la forme consiste en des textes libres, des productions logicielles (par exemple, une carte conceptuelle ou une présentation) et des grilles d'analyse complétées.

Deuxième étude de cas

Cette étude de cas se déroule depuis 2010 dans deux cours optionnels (concevoir des scénarios pédagogiques en TIC) de la troisième année du département de l'éducation de l'Université de Patras, accueillant une trentaine d'étudiants par semestre. Les cours et les travaux dirigés se déroulent en présentiel tandis que les travaux à rendre sur une base hebdomadaire se font à distance. Dans la deuxième étude de cas, le modèle pédagogique est d'orientation socioconstructiviste et vise à réaliser un projet en équipe. Il s'agit de passer de la gestion et de la diffusion du contenu vers la valorisation et l'amplification de l'interaction sociale. Les quatre premiers axes énoncés précédemment sont également les axes fondateurs de cette deuxième étude de cas. Le modèle pédagogique comporte également deux axes complémentaires :

- a) L'environnement d'apprentissage consiste dans ce cas en un système collaboratif dont le but est de soutenir ou de promouvoir l'interaction sociale en mobilisant les outils de Web 2.0 : le travail demandé comporte un projet en équipe et chaque équipe doit débattre de son travail avec d'autres équipes.
- b) L'évaluation suivie est continue, effective et basée sur un projet global (conception et développement d'un scénario éducatif). Les étudiants travaillent en groupes de 3 ou 4 personnes. Chaque groupe crée un wiki et son projet se construit directement sur ce wiki. Chaque groupe crée également son propre blogue sur lequel il présente et documente son projet. Le travail de chaque groupe est commenté sur son blogue par les autres groupes.

Troisième étude de cas

Cette étude de cas se déroule depuis 2010 et constitue une évolution de notre recherche vers de nouveaux publics (Université ouverte grecque – Faculté de technologie – Programme informatique), de nouvelles formes de formations (à distance) et de nouveaux outils (LAMS). Il s'agit d'une formation organisée sur une base annuelle (l'équivalent des trois cours universitaires), appelée « Informatique et Éducation », destinée à des étudiants en informatique dont l'objectif est de devenir de futurs enseignants d'informatique au secondaire. Dans cette étude de cas, le modèle pédagogique est d'orientation constructiviste et comporte également deux axes spécifiques :

- a) La communauté d'apprenants qui se forme autour de la plateforme d'enseignement suit un environnement d'apprentissage orienté par une évaluation personnalisée. Les étudiants travaillent à distance et ils doivent rendre quatre projets dans l'année dans des délais précis. Chaque projet comporte un rapport écrit et une construction logicielle : (scénarios éducatifs avec TIC, développement d'un cours à distance, évaluation des sites).
- b) L'évaluation suivie est gérée par les règles de l'université ouverte : tous les projets sont obligatoires et comptent pour 30 % de la note finale.

Le développement des contenus et la scénarisation pédagogique

Le développement du contenu des cours et l'approche selon laquelle ce contenu est utilisé, c'est-à-dire la scénarisation pédagogique, dépendent inéluctablement du modèle pédagogique suivi. Tous les cours impliqués dans les études de cas concernent les usages des TIC en éducation. Ils ont donc des objectifs similaires et visent, de manière générale, une compétence centrale : former de futurs enseignants à l'intégration des TIC dans des contextes pédagogiques. Dans ce cadre, le modèle pédagogique implique une approche artisanale pour l'organisation des formations proposées par les cours. Avec l'approche artisanale, c'est davantage les approches interactives qui sont privilégiées. L'apprentissage à distance s'est progressivement inscrit dans une forme de dialogue centrée sur l'échange et le partage entre tuteur et apprenant. Il ne s'agit plus de traiter les grands groupes, mais plutôt de s'appuyer sur une relation pédagogique inspirée par les approches constructivistes et socioconstructivistes qui mettent en avant la part active prise par l'apprenant dans l'élaboration de ses connaissances (Depover, 2012).

Les ressources développées dans ce contexte sont de type multimédia en plusieurs formats (des lectures en pages Web, des transparents, des documents en format PDF) et des logiciels en ligne (des animations, des simulations, des hypermédias, des encyclopédies, des exercices, etc.), des objets SCORM, des grilles d'analyse et d'évaluation en ligne, des animations informatiques, des sites Web interactifs, etc.

Le scénario pédagogique mis en œuvre nécessite un travail continu sur les ressources fournies et une interaction, parfois très dense, entre apprenants et tuteurs. Dans le cadre du développement des projets des étudiants, notre dispositif de formation nécessite un dialogue pédagogique approfondi qui est soutenu et guidé par les tuteurs et par les pairs selon le contexte de l'étude de cas. Dans ce contexte, les outils de la plateforme et les outils Web 2.0 qui y sont associés (blogs, forums, wikis) font partie intégrante du dispositif de la formation.

La scénarisation pédagogique suivie est inspirée du modèle TPACK et de l'ingénierie didactique (Komis, Tzavara, Karsenti, Collin et Simard, 2013; Komis et al., 2008; Mishra et Koehler, 2006). Dans ce sens, en tant que concepteurs d'un scénario d'apprentissage qui régit tous les aspects principaux de la formation proposée dans les cours des études de cas, nous nous sommes préoccupés plus particulièrement des aspects suivants :

- a) du contenu de la formation : le développement professionnel des futurs enseignants dans un contexte scolaire où les technologies sont très présentes et plus précisément leur compétence à se servir des TICE pour traiter des problèmes didactiques en classe;

- b) de l'approche didactique suivie pendant la formation : pédagogie par projet, guidage et/ou tutelle selon le cas, approche par résolution de problèmes;
- c) de l'intégration des technologies émergentes dans ce processus : cette intégration comprend l'usage d'un éventail de services et d'outils Web 2.0 et nécessite une meilleure compréhension de la manière selon laquelle les tuteurs et les apprenants s'approprient ces usages.

Approche méthodologique et illustration

L'objectif principal de la recherche consiste à comprendre et à modéliser les différentes procédures selon lesquelles les étudiants utilisent les plateformes d'enseignement en ligne en étudiant leurs pratiques effectives. Cette modélisation des pratiques effectives est liée aux attitudes et aux conceptions des étudiants. Dans cette partie, nous discutons les lignes directrices de notre approche méthodologique pour construire une telle modélisation. La méthode utilisée est basée sur l'étude des traces (log files) du système (Avouris, Komis, Fiotakis, Margaritis et Tselios, 2003; Kahrimanis, Avouris et Komis, 2011) à l'aide des traitements statistiques inspirés par l'extraction de données (data mining), complétée par des données provenant des questionnaires et des observations de type ethnographique (Romero et al., 2010). L'approche est validée par une série d'études de cas dans deux universités grecques (Université de Patras et Université ouverte grecque) dont nous présenterons quelques résultats.

La méthodologie utilisée s'inscrit dans le paradigme de l'approche mixte qui combine les méthodes qualitatives et quantitatives tant au niveau de la collecte qu'au niveau du traitement et de l'interprétation des données. Plus précisément, les données utilisées sont :

- les traces (log files) du système informatique (plateformes Moodle, LAMS, wikis, blogues, forums) (Avouris, Komis, Fiotakis, Margaritis et Vogiatzaki, 2005);
- les résultats des questionnaires complétés avant et après les formations (conceptions et attitudes);
- les notes aux travaux dirigés et aux examens;
- les notes issues d'observations participatives réalisées en classes (formation en présentiel);
- les notes d'observation provenant d'ethnographie virtuelle (formations en présentiel et à distance) (Hine, 2000);
- les productions des étudiants (travaux dirigés et projets).

Le noyau central de nos données est principalement constitué par les traces fournies par la plateforme d'enseignement Moodle. Les fichiers des traces (par étudiant et par groupe) sont traités à l'aide d'une base de données dans laquelle on les incorpore de manière quasi automatique en utilisant une application d'échange et de transformation des données brutes. L'avantage de ce mode de traces consiste en la possibilité de les quantifier automatiquement pour un traitement postérieur et de faire des représentations graphiques montrant des tendances d'usage. La Figure 1 montre un premier aperçu des traces procurées directement par la plateforme Moodle. Des traces supplémentaires sont fournies par les autres outils Web 2.0, par exemple les wikis ou les blogues. Ces traces sont principalement traitées de manière qualitative. L'inconvénient de l'approche qualitative réside essentiellement dans le fait qu'elle nécessite un traitement manuel.

Αρχή » Μαθήματα » ... Εκπαίδευσης και της Αγωγής στην Προσχολική Ηλικία » ΤΠΕ » Αναφορές » Logs » Katerina Eleftheriou, Όλες τις ημέρες

Navigation

Αρχή

- My home
- Site pages
- My profile
- Τα μαθήματά μου
- Μαθήματα

Settings

- Course administration
- Μετάβαση σε ρόλο...
- My profile settings
- Διαχειριστής του ιστοχώρου

Αναζήτηση

Τεχνολογίες της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση: Katerina Eleftheriou, Όλες τις ημέρες (Τοπική ώρα διακομιστή)

Τεχνολογίες της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση Katerina Eleftheriou Σήμερα, 17 March 2013

Όλες οι δραστηριότητες Όλες οι ενέργειες Προβολή στην ασπίδα Προβολή των αναφορών

Προβολή 210 εγγραφών

Σελίδα: 1 2 3 (Επόμενο)

Ωρα	IP Διεύθυνση	Πλήρες όνομα χρήστη	Ενέργεια	Πληροφορίες
Fri 15 March 2013, 2:26 AM	212.70.206.4	Katerina Eleftheriou	forum view discussion	Πλεονεκτήματα λογισμικών κλειστού τύπου
Fri 15 March 2013, 2:26 AM	212.70.206.4	Katerina Eleftheriou	forum view discussion	Πλεονεκτήματα λογισμικών κλειστού τύπου
Fri 15 March 2013, 2:26 AM	212.70.206.4	Katerina Eleftheriou	forum view discussion	Πλεονεκτήματα λογισμικών κλειστού τύπου
Fri 15 March 2013, 2:26 AM	212.70.206.4	Katerina Eleftheriou	forum update post	Re: Πλεονεκτήματα λογισμικών κλειστού τύπου
Fri 15 March 2013, 2:25 AM	212.70.206.4	Katerina Eleftheriou	forum view discussion	Πλεονεκτήματα λογισμικών κλειστού τύπου
Fri 15 March 2013, 2:25 AM	212.70.206.4	Katerina Eleftheriou	forum update post	Re: Πλεονεκτήματα λογισμικών κλειστού τύπου
Fri 15 March 2013, 2:24 AM	212.70.206.4	Katerina Eleftheriou	forum view discussion	Πλεονεκτήματα λογισμικών κλειστού τύπου
Fri 15 March 2013, 2:24 AM	212.70.206.4	Katerina Eleftheriou	forum add post	Re: Πλεονεκτήματα λογισμικών κλειστού τύπου
Fri 15 March 2013, 2:08 AM	212.70.206.4	Katerina Eleftheriou	forum view discussion	Πλεονεκτήματα λογισμικών κλειστού τύπου
Fri 15 March 2013, 2:07 AM	212.70.206.4	Katerina Eleftheriou	forum view forum	Ερωτήματα προς απάντηση 4ου Εργαστηρίου
Fri 15 March 2013, 2:07 AM	212.70.206.4	Katerina Eleftheriou	course view	Τεχνολογίες της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση
Fri 15 March 2013, 2:07 AM	212.70.206.4	Katerina Eleftheriou	course view	Τεχνολογίες της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση
Fri 15 March 2013, 2:07 AM	212.70.206.4	Katerina Eleftheriou	forum view discussion	Πλεονεκτήματα λογισμικών κλειστού τύπου

Figure 1.

Un exemple typique des traces de la plateforme Moodle.

Dans la suite de l'article, nous mettrons l'accent sur l'usage des traces fournies par la plateforme Moodle et sur la manière selon laquelle nous les avons exploitées. Ces traces sont très exhaustives et elles nous procurent divers éléments utiles pour comprendre l'usage du système par les étudiants. Pour mieux modéliser cet usage et faire des hypothèses sur les pratiques associées, nous avons construit les trois indicateurs suivants :

- Fréquence d'usage** : c'est la fréquence de connexion, représentée par le nombre de fois que les étudiants ont accès aux différents types de ressources, d'activités ou de fonctionnalités du système. C'est un indicateur qui permet de mesurer le degré de participation dans une plateforme.
- Périodicité d'usage** : la manière selon laquelle se met en place l'accès des étudiants au système tout au long du cours. Dans ce cas, l'unité de sens est la semaine (qui correspond à la manière habituelle selon laquelle se déroule un cours en présentiel : une séance plénière et une séance en laboratoire par semaine).
- Intensité d'usage** : celle-ci représente le nombre d'accès aux différents types de ressources, d'activités ou de fonctionnalités du système par connexion. Pour des raisons pratiques, l'unité de connexion est représentée par une journée de connexion.

Il s'agit des constructions conceptuelles qui nous serviront d'indicateurs dans l'analyse des usages. Les données sont complétées par les réponses des étudiants à des questionnaires concernant leurs conceptions et leurs attitudes par rapport aux plateformes d'enseignement à distance. Ces questionnaires ont été remplis en ligne au début et à la fin des cours.

Exemple d'étude des usages de la plateforme à partir des traces

Dans cette partie, nous présentons des données sur trois ans (2007-2008, 2008-2009, 2009-2010) issues la première étude de cas ($n = 335$ étudiants) concernant les différents modes d'usage de la plateforme Moodle. Ces données proviennent de manière automatique du système (fichiers de traces). Dans la plateforme Moodle, toute l'interaction des usagers est sauvegardée dans une base de données (MySQL). Une préparation de données peut donc se faire à l'aide de ce système informatique. Les données sont explorées à l'aide des requêtes et elles sont transformées en des variables quantitatives et qualitatives. La présentation qui suit permet de comprendre les différentes manières selon lesquelles les étudiants abordent le contenu d'un cours et utilisent les outils de la plateforme.

Le Tableau 2 présente la « fréquence d'usage », c'est-à-dire l'indicateur représentant le nombre de fois que les étudiants se sont connectés aux différentes parties de la plateforme (nombre d'accès aux différentes ressources, activités ou fonctionnalités du système). Les différentes modalités de ce tableau montrent la distribution de la fréquence d'accès aux différentes caractéristiques (les blocs en terminologie Moodle) du système. Il est à noter que l'accès à une ressource ou à une activité du système ne signifie pas toujours que l'étudiant s'en est servi ou se l'est appropriée de manière adéquate.

Nous pouvons facilement observer que les étudiants ne font pas les mêmes usages des ressources, des fonctionnalités et des activités offertes par le système Moodle. Nous constatons qu'il y a une grande dispersion dans la manière avec laquelle les étudiants accèdent aux blocs disponibles. D'une part, presque le tiers des étudiants a utilisé la plateforme de manière intense, c'est-à-dire que ces étudiants ont utilisé plusieurs dizaines de blocs par semaine. D'autre part, une autre partie, très significative (presque la moitié), fait un usage plus modéré de la plateforme. Il s'agit des étudiants qui utilisent principalement les ressources nécessaires pour accomplir le travail obligatoire prévu pour la semaine.

Tableau 2 :

Fréquence d'usage des ressources et des activités de la plateforme Moodle

Fréquence d'usage des blocs (ressources, activités)	Étudiants	%
Pas de connexion (moins de 100 fois, abandon du cours)	11	3,28 %
Très faible connexion (de 100 à 299 fois)	82	24,48 %
Faible connexion (de 300 à 549 fois)	83	24,78 %
Faible-moyenne connexion (de 550 à 649 fois)	59	17,61 %
Connexion moyenne (de 650 à 799 fois)	38	11,34 %
Connexion élevée (de 800 à 999 fois)	30	8,96 %
Connexion très élevée (de 1000 à 1600 fois)	32	9,55 %
Total	335	100 %

Le Tableau 3 illustre l'usage d'une partie des blocs du système qui présentent un intérêt particulier. Il s'agit des blocs qui sont considérés comme nécessaires pour accomplir le projet hebdomadaire requis par le cours. Cette étude plus détaillée des traces du système nous montre que, parmi les blocs les plus utilisés de la plateforme, on trouve les *ressources* du laboratoire (pages Web et transparents), les

ressources du cours (pages Web et transparents), l'énoncé du projet hebdomadaire à accomplir, les *grilles d'analyse* à remplir, la présentation des objectifs du cours, les ressources supplémentaires telles que le *glossaire* et les *liens* fournis, c'est-à-dire tout ce qui est relatif aux aspects liés au contenu du cours et surtout au projet à réaliser (Filippidi, Tselios et Komis, 2010). En d'autres termes, comme l'illustre la Figure 2, les étudiants ont fait un usage optimisé du système en se servant principalement des ressources nécessaires pour accomplir les objectifs posés par l'enseignant. Dans ce cas, il est évident que la distribution d'usage de blocs change considérablement. La Figure 2 illustre la différence des distributions de l'usage de blocs de la plateforme. Il est évident que les étudiants essayent d'optimiser leurs usages.

Tableau 3 :

Fréquence d'usage des blocs utilisés dans le cadre des travaux dirigés

Fréquence d'usage des blocs de travaux dirigés	Étudiants	%
Très peu (de 0 à 49 fois)	7	2,09 %
Peu (de 50 à 99 fois)	69	20,60 %
Assez (de 100 à 149 fois)	118	35,22 %
Beaucoup (de 150 à 199 fois)	99	29,55 %
Trop (de 200 à 400 fois)	42	12,54 %
Total	335	100 %



Figure 2.

Distributions d'usage de différents blocs (ensemble de blocs vs blocs importants).

Le Tableau 4 présente un autre aspect intéressant de l'usage du système concernant l'indicateur relatif à la « périodicité d'usage ». La périodicité d'usage du système est une variable qui nous informe d'une certaine pratique développée par les étudiants. Dans le Tableau 4, on voit apparaître trois types de périodicité d'usage de la plateforme à partir des données de la première étude de cas. Un étudiant sur cinq entre pratiquement tous les jours dans le système, la moitié des étudiants entre trois ou quatre fois par semaine, le tiers des étudiants une seule fois par semaine.

Tableau 4 :

Périodicité d'usage de la plateforme Moodle

Périodicité d'usage (sur trois ans)	Étudiants	%
Chaque jour	69	20,85 %
Trois ou quatre fois par semaine	160	48,34 %
Une fois par semaine	102	30,82 %
Total	331	100,0 %

Néanmoins, l'indicateur « périodicité d'usage » ne nous donne qu'un aperçu partiel de l'usage du système. Il nous présente un modèle d'accès au système, mais ces accès ne renvoient pas toujours aux mêmes usages. Dans la Figure 3, nous avons une autre représentation qui combine la périodicité d'usage par rapport à l'indicateur concernant l'« intensité d'usage » (c'est-à-dire le nombre d'accès aux blocs de la plateforme par jour). Dans la partie gauche de la figure, nous trouvons une étudiante qui entre pratiquement tous les jours dans le système en y faisant un grand usage des ressources et des activités et, à droite, une étudiante qui entre deux à trois fois par semaine en n'y faisant qu'un usage modéré des ressources et des activités (sauf autour de la date limite de dépôt des projets). Par conséquent, la variable « intensité d'usage », qui concerne le nombre d'actions effectuées par étudiant lors de chaque accès au système, est très utile, car elle nous montre que tous les accès au système ne sont pas équivalents en ce qui concerne l'usage effectif. Certaines fois, il y a un usage plus intense qui comporte beaucoup d'actions différenciées et, d'autres fois, il y a un usage moins intense qui comporte peu d'actions. L'intensité d'usage est très liée à des moments critiques dans le déroulement d'un cours. Les pics (Figure 3) se présentent en principe une journée par semaine pendant laquelle on constate une activité plus importante. Ceux-ci sont expliqués par le contrat didactique du cours qui prévoit qu'un projet soit déposé chaque semaine pour une date limite correspondant au pic.

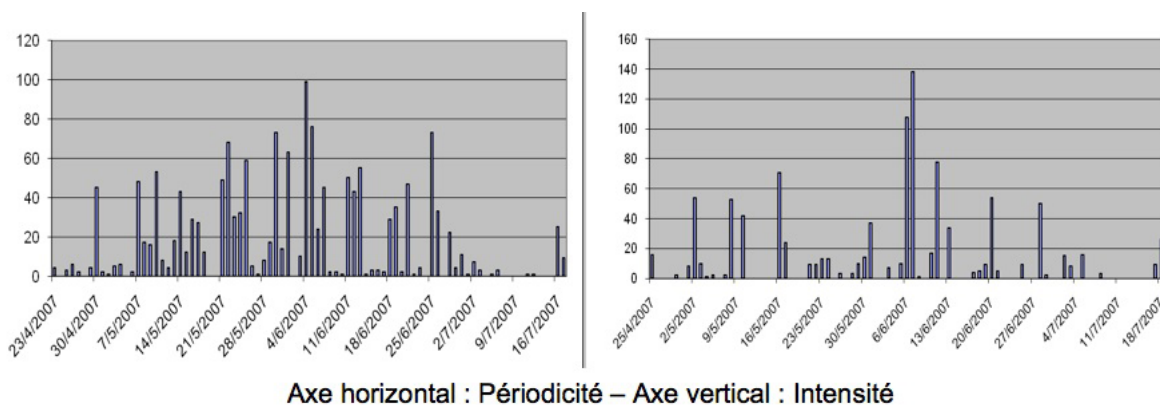


Figure 3.

Périodicité et intensité d'usage du système par deux étudiantes.

Cependant, ce modèle d'usage n'est pas généralisable. La périodicité et l'intensité ne sont pas distribuées dans le temps de manière régulière, mais elles sont liées aux particularités de chaque formation et surtout à sa forme d'évaluation. Ceci est apparent dans la troisième étude de cas (Université ouverte grecque) où l'intensité d'usage (Figure 4) revêt une forme assez différente par rapport à la première étude de cas. Il s'agit des données de l'année 2010-2011 concernant la totalité des étudiants : d'un côté, nous observons une intensité d'usage plus significative pendant les premières semaines de la formation, qui s'accroît aux périodes proches des dates limites pour le dépôt des projets (sixième, quinzième, vingt-deuxième et vingt-huitième semaines) et surtout la semaine avant l'examen final (trente-quatrième semaine). Des entretiens faits avec une dizaine d'étudiants nous ont permis de mieux comprendre ce modèle d'usage : l'intensité observée au début du cours est avant tout liée aux modalités organisationnelles et pédagogiques de cette formation. Les étudiants se connectent plusieurs fois en début de formation, la plateforme étant la source principale d'information pour le dispositif de formation à distance considéré. Ensuite, l'intensité d'usage se stabilise, mais on retrouve toutefois le modèle observé dans la première étude concernant une intensification de l'usage liée aux travaux à rendre.

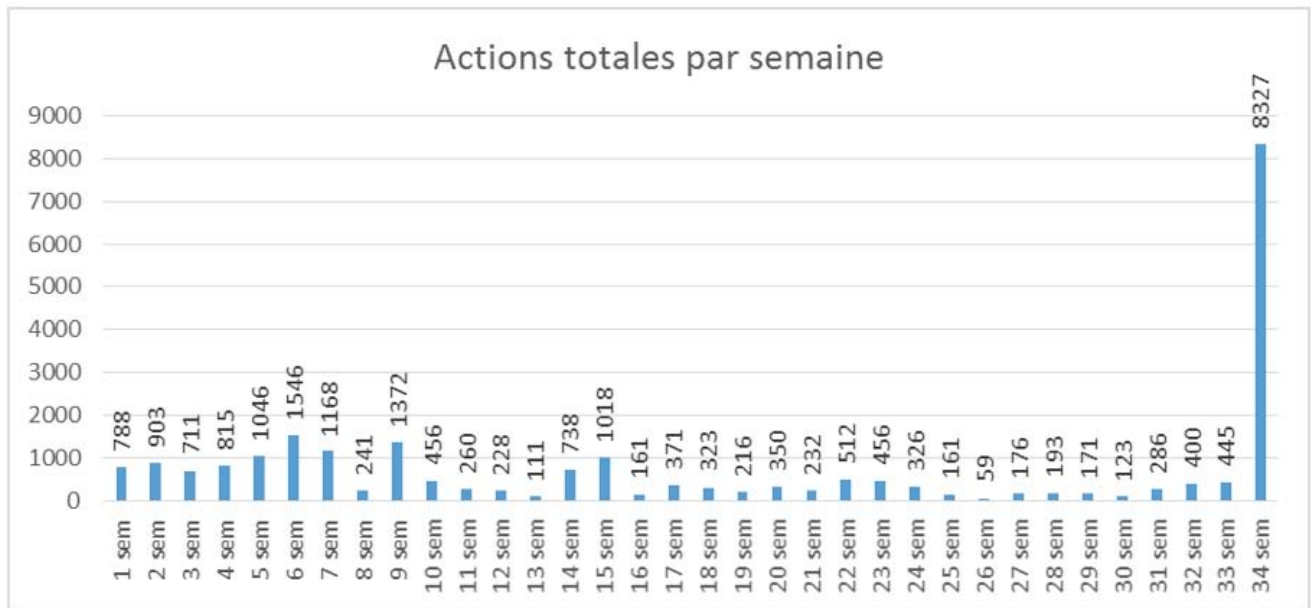


Figure 4.

Intensité totale d'usage par semaine (étudiants de l'université ouverte).

Exemple de modélisation des pratiques effectives et de la performance des étudiants à l'aide de traitements multidimensionnels

Dans les parties précédentes, nous avons montré par le biais de quelques illustrations représentatives que l'usage des traces pouvait nous informer sur plusieurs aspects concernant les usages. Néanmoins, les indicateurs utilisés n'illustrent que des aspects particuliers du comportement des étudiants, car, dans ce type d'analyse, on les examine de manière isolée. Une analyse plus approfondie requiert une approche plus globale qui combine plusieurs indicateurs décrivant des phénomènes d'usage plus structurels. Cette analyse nécessite par conséquent des traitements sur plusieurs dimensions qui ont trait à des approches statistiques qualifiées de « méthodes multidimensionnelles ». Ces méthodes impliquent des traitements statistiques sur plusieurs variables permettant ainsi une exploration multidimensionnelle des données et la création des modèles adéquats.

Dans cette partie, nous présentons brièvement et sans entrer dans le détail statistique des traitements, un exemple de modélisation des pratiques effectives des étudiants basée sur l'approche multidimensionnelle. Pour construire un modèle descriptif des pratiques effectives que les étudiants ont du système durant le cours, nous avons effectué une analyse factorielle des correspondances multiples (Benzécri, 1992) qui nous permet de visualiser, à l'aide d'une représentation graphique appropriée, les relations existantes entre les modalités de plusieurs variables étudiées. Dans cette analyse, nous utilisons une série d'indicateurs sous la forme de variables nominales dont les données proviennent de la première étude de cas (année 2006-2007). Une présentation plus détaillée de cette étude se trouve dans Komis et al. (2008). Plus précisément, pour étudier la relation entre les usages (que l'on appelle des pratiques effectives) que les étudiants font du système et leur performance à la fin du cours, nous avons réalisé une analyse factorielle des correspondances multiples (AFCM). Cette méthode de statistique exploratoire nous permet de visualiser des relations entre les modalités de la totalité des variables impliquées dans l'analyse.

Nous avons choisi comme variable à expliquer la *Note finale* du cours (la moyenne de la note des examens et de la note du laboratoire) et comme variables explicatives des variables qui représentent certaines pratiques d'usage du système mises en évidence lors de notre analyse descriptive des données à partir des traces d'usage de la plateforme (Filippidi et al., 2010). Plus précisément, nous utilisons trois indicateurs en tant que variables explicatives : *périodicité d'usage*, *fréquence d'usage de toutes les ressources* et *fréquence d'usage des ressources du laboratoire*. Ces indicateurs ont été décrits dans des sections précédentes. Deux autres variables supplémentaires sont ajoutées dans l'analyse : la présence d'un ordinateur à la maison ainsi que d'une connexion Internet. Les résultats montrent qu'il existe des pratiques d'usage différentes de la plateforme par les étudiants. De plus, ces pratiques semblent conditionner de manière significative leurs apprentissages au terme du cours. Cet essai de modélisation des pratiques effectives des étudiants est présenté dans la Figure 5. Comme nous pouvons remarquer dans le plan factoriel représenté par cette figure, il y a trois groupes distincts d'étudiants issus de l'analyse factorielle des correspondances multiples. Ces trois groupes semblent avoir une certaine homogénéité :

- **Groupe 1** (représenté par les modalités présentes dans le cadran défini par les parties positives de deux axes) : Il s'agit des personnes qui ont développé des pratiques évoluées de la plateforme. Dans ce groupe se retrouvent, en principe, les étudiants dont la note finale est parmi les meilleures (note excellente). C'est aussi le groupe qui dispose en majorité d'un ordinateur et d'une connexion Internet à la maison.

- Groupe 2** (formé par les modalités placées dans le cadran haut à gauche du plan factoriel) : Il s'agit des personnes qui se servent de deux à quatre fois par semaine de la plateforme, mais ils n'y restent pas longtemps étant donné que la fréquence à laquelle ils visualisent des ressources n'est pas très élevée. La plupart des personnes qui ont obtenu des notes moyennes (bien et très bien) à l'examen se placent dans ce groupe.

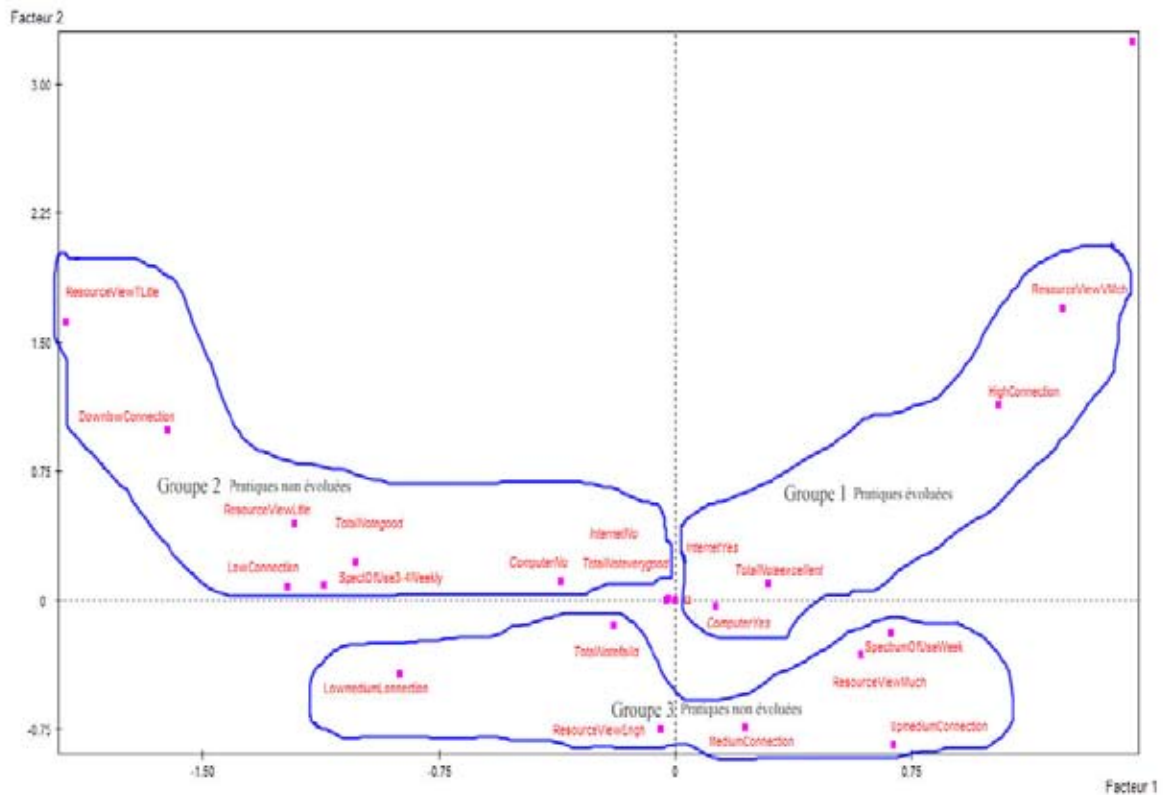


Figure 5.

Modélisation des pratiques effectives et de la performance.

Discussion

L'analyse des traces provenant des environnements numériques d'apprentissage a depuis longtemps montré son utilité pour la conception et l'évaluation de ces environnements (Avouris, Komis, Margaritis et Fiotakis, 2004). Depuis une décennie, l'accent est également mis sur la compréhension des usages des plateformes d'enseignement en ligne et des outils Web 2.0 (blogues, wikis et forums) dans des contextes où la formation (traditionnelle ou à distance) est complétée par des technologies de Web dans le but d'améliorer le processus d'enseignement et d'apprentissage.

Sur la base d'une étude suivant l'approche de recherche-conception, qui est menée dans deux universités grecques concernant l'usage des TIC en tant qu'outil complémentaire dans la formation initiale des futurs enseignants du primaire et des futurs enseignants d'informatique du secondaire, nous avons réalisé une série d'études de cas. Dans cet article, nous avons présenté l'approche méthodologique utilisée à cette occasion pour comprendre les différents usages des plateformes d'enseignement par les étudiants, c'est-à-dire quels services sont préférés, quelles fonctionnalités et quelles ressources sont utilisées et de quelle manière ces usages se mettent en place afin de modéliser les pratiques effectives des étudiants comme elles apparaissent à travers l'étude des traces d'usage que font les étudiants qui sont recueillies de manière automatique par la plateforme Moodle.

Il est évident que la conception pédagogique d'une plateforme d'enseignement à distance, le modèle d'enseignement que cette conception propose aux apprenants ainsi que l'intégration des outils Web 2.0 dans ce modèle conditionne la manière selon laquelle nous devons étudier son évolution, ses usages et ses effets sur les performances. La méthodologie mixte proposée dans cet article est basée sur l'étude des traces produites automatiquement par le système informatique. Sur ces traces, on applique des traitements statistiques qui sont inspirés par le forage de données (data mining) et l'approche multidimensionnelle. Notre analyse est également enrichie par des données fournies des questionnaires et des notes de cours et elle nous aide à comprendre les usages effectifs des plateformes par les étudiants. Cette méthodologie, développée dans le but de mieux comprendre les usages effectifs des plateformes par les étudiants, pourrait être également appliquée sur les grands ensembles de données provenant de différents types de plateforme (classes virtuelles, CMS, LMS et MOOC). Cette approche méthodologique pourrait être complétée par l'usage des méthodes venues de l'intelligence artificielle et plus particulièrement par des systèmes basés sur des règles d'association et de classification et des outils informatiques associés (p. ex. le logiciel Weka).

Cette recherche a été cofinancée par l'Union européenne (Fonds social européen) et les Fonds nationaux grecs par l'entremise du programme « Education and Lifelong Learning » du National Strategic Reference Framework (NSRF) – Research Funding Program: Heracleitus II. Investing in knowledge society through the European Social Fund.

Références

- Avouris, N., Fiotakis, G., Kahrmanis, G., Margaritis, M. et Komis, V. (2007). Beyond logging of fingertip actions : Analysis of collaborative learning using multiple sources of data. *Journal of Interactive Learning Research*, 18(2), 231-250.
- Avouris, N., Komis, V., Fiotakis, G., Margaritis, M. et Tselios, N. (2003). A tool to support interaction and collaboration analysis of learning activities. Dans C. Constantinou (dir.), *Computer Based Learning in Sciences, Proceedings of Sixth International Conference CBLIS* (p. 215-225). Nicosie, Chypre : University of Cyprus Editions.
- Avouris, N., Komis, V., Fiotakis, G., Margaritis, M. et Vogiatzaki, E. (2005). Logging of fingertip actions is not enough for analysis of learning activities. Dans *12th International Conference on Artificial Intelligence in Education, AIED 05 Workshop 1 : Usage analysis in learning systems* (p. 1-8). Amsterdam, Pays-Bas : AIED. Repéré à <http://hcs.science.uva.nl/AIED2005/W1proc.pdf>
- Avouris, N., Komis, V., Margaritis, M. et Fiotakis, G. (2004). An environment for studying collaborative learning activities. *Educational Technology & Society*, 7(2), 34-41. Repéré à http://ifets.info/journals/7_2/6.pdf
- Benzécri, J.-P. (1992). *Correspondence analysis handbook*. Boca Raton, FL : CRC Press.
- Concannon, F., Flynn, A. et Campbell, M. (2005). What campus-based students think about the quality and benefits of e-learning. *British Journal of Educational Technology*, 36(3), 501-512. doi:10.1111/j.1467-8535.2005.00482.x
- Depover, C. (2012). Approches industrielle et artisanale en formation à distance. *Projet Adjectif*. Repéré à <http://www.adjectif.net/spip/spip.php?article110>
- Depover, C. et Marchand, L. (2002). *E-learning et formation des adultes en contexte professionnel*. Bruxelles, Belgique : De Boeck-Université.
- Depover, C., Karsenti, T. et Komis, V. (2007). *Enseigner avec les technologies : favoriser les apprentissages, développer des compétences*, Sainte-Foy, QC : Presses de l'Université du Québec.
- Depover, C., Karsenti, T. et Komis, V. (2011). La recherche évaluative. Dans T. Karsenti et L. Savoie-Zajc (dir.), *La recherche en éducation : étapes en approches* (p. 213-228). St-Laurent, QC : ERPI.
- Duffy, T. M. et Kirkley, J. R. (2004). Learning theory and pedagogy applied in distance learning : The case of Cardean University. Dans T. M. Duffy et J. R. Kirkley (dir.), *Learner-centered theory and practice in distance education : Cases from higher education* (p. 107-143). Mahwah, NJ : Lawrence Erlbaum.
- Ferguson, R. (2012). *The state of learning analytics in 2012 : A review and futures challenges* (Technical Report KMI-12-01). Milton Keynes, R.-U. : Knowledge Media Institute, The Open University.
- Filippidi, A., Tselios, N. et Komis, V. (2010). Impact of Moodle usage practices on students' performance in the context of a blended learning environment. Dans G. Garofalakis et M. Xenos (dir.), *Proceedings of Social Applications for Life Long Learning 2010* (p. 2-7). Patras, Grèce : University of Patras. Repéré à <http://orion.westgate.gr/sall2010/documents/p1.pdf>
- Garrison, D. R. et Kanuka, H. (2004). Blended learning : Uncovering its transformative potential in higher education. *The Internet and Higher Education*, 7(2), 95-105. doi:10.1016/j.iheduc.2004.02.001
- Hine, C. M. (2000). *Virtual ethnography*. Thousand Oaks, CA : Sage.
- Jaillet, A., Depover, C., Noel, B. et Geiger, A. (2012). Small-scale v. large-scale approaches to distance learning in francophone countries of the South. Dans T. Amiel et B. Wilson (dir.), *Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications 2012* (p. 324-329). Chesapeake, VA : AACE.
- Kahrmanis, G., Avouris, N. et Komis, V. (2011). Interaction analysis as a tool for supporting collaboration : An overview. Dans A. Daradoumis, S. Caballé, A. A. Juan et F. Xhafa (dir.), *Technology-enhanced systems and tools for collaborative learning scaffolding* (p. 93-114). New York, NY : Springer.

- Komis, V., Filippidi, A., Tselios, N., Karalis, T. et Ravanis, K. (2008). L'introduction des TIC dans l'enseignement universitaire en Grèce : une étude de cas centrée sur la formation des futurs enseignants de l'Université de Patras. Dans T. Karsenti, R.-P. Garry et A. Benziane (dir.), *Former les enseignants du XXI^e siècle dans toute la francophonie* (p. 243-254). Clermont-Ferrand, France : Agence universitaire de la Francophonie, Presses universitaires Blaise Pascal. Repéré à http://www.rifeff.org/pdf/Ouvrage_fef_2.pdf
- Komis, V., Tzavara, A., Karsenti, T., Collin, S. et Simard, S. (2013). Educational scenarios with ICT : An operational design and implementation framework. Dans R. McBride et M. Searson (dir.), *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2013* (p. 3244-3251). Chesapeake, VA : AACE.
- Mishra, P. et Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge : A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054.
- Olapiriyakul, K. et Scher, J. M. (2006). A guide to establish hybrid learning courses : Employing information technology to create new learning experience, and a case study. *The Internet and Higher Education*, 9(4), 287-301. doi:10.1016/j.iheduc.2006.08.001
- Romero, C., Ventura, S., Pechenizkiy, M. et Baker, R. (dir.). (2010). *Handbook of educational data mining*. Boca Raton, FL : CRC Press.

Pour citer cet article

- Komis, V., Depover, C., Karsenti, T., Tselios, N. et Filippidi, A. (2013). Comprendre l'usage des plateformes d'enseignement et les outils Web 2.0 dans des contextes universitaires de formation hybride : aspects méthodologiques. *Formation et profession*, 21(2), 48-64. <http://dx.doi.org/10.18162/fp.2013.34>