

CONNECTIVISME ET FORMATION EN LIGNE

Étude de cas d'une formation initiale d'enseignants du secondaire en Ontario
Emmanuel Dupl  a et Nadia Talaat

Lavoisier | Distances et savoirs

2011/4 - Vol. 9
pages 541 564

ISSN 1765-0887

Article disponible en ligne l'adresse:

<http://www.cairn.info/revue-distances-et-savoirs-2011-4-page-541.htm>

Pour citer cet article :

Dupl  a Emmanuel et Talaat Nadia, Connectivisme et formation en ligne Étude de cas d'une formation initiale d'enseignants du secondaire en Ontario,
Distances et savoirs, 2011/4 Vol. 9, p. 541-564.

Distribution electronique Cairn.info pour Lavoisier.

Lavoisier. Tous droits r  erv pour tous pays.

La reproduction ou reprentation de cet article, notamment par photocopie, n'est autoris que dans les limites des conditions gales d'utilisation du site ou, le cas hnt, des conditions gales de la licence souscrite par votre ablisement. Toute autre reproduction ou reprentation, en tout ou partie, sous quelque forme et de quelque manie que ce soit, est interdite sauf accord prlable et rit de l'iteur, en dehors des cas prus par la lislation en vigueur en France. Il est prisque son stockage dans une base de donns est alement interdit.

Connectivisme et formation en ligne

Étude de cas d'une formation initiale d'enseignants du secondaire en Ontario

Emmanuel Dupl  a — Nadia Talaat

*Faculté d'  ducation, Université d'Ottawa
Pavillon Lamoureux (LMX413)
145, rue Jean-Jacques-Lussier
Ottawa, Ontario K1N 6N5 Canada
eduplaa@uottawa.ca*

RÉSUMÉ *Qu'il soit présenté comme une « révolution » technologique ou comme une innovation en matière de pratiques sociales, le web 2.0 et son pendant éducatif le connectivisme se trouvent aujourd'hui au cœur des discours relatifs à internet et de ses « impacts » en ducation. La présente recherche a comme objectifs de mieux connaître le web 2.0 et le connectivisme comme héritier du connexionnisme en intelligence artificielle, et de découvrir leurs possibilités et leurs impacts en formation en ligne. Nous avons fait appel à une approche quantitative qui s'appuie sur un questionnaire en ligne qui avait pour but d'évaluer le cours en ligne PED3717. Les données quantitatives ont été recueillies auprès de 149 étudiants de baccalauréat en éducation à la Faculté d'éducation de l'Université d'Ottawa, dans le cadre du cours PED 3717 Impact des technologies en ducation. Les résultats montrent que les activités et outils du web 2.0 semblent susciter une meilleure perception d'apprentissage chez les étudiants et permettent d'illustrer un cas de formation connectiviste.*

ABSTRACT. *Web 2.0 has been described as a technological innovation in social practices. Taken together with its educational counterpart connectivism, these two elements form an important part of Internet discourse and make a significant contribution to its impact on education. This research aims to develop a better understanding of Web 2.0 and connectivism as evolved forms of connexionism in artificial intelligence, and to discover their capabilities for, and their impact on, online learning. We used a quantitative approach, based on an online questionnaire which was designed to evaluate the online course PED3717, “Impact of Technology in Education”. Quantitative data were collected from 149 students at the Faculty of Education at the University of Ottawa who were studying this course. Results show that the activities and Web 2.0 tools seem to create a better understanding of student learning, and illustrate a case for connectivism training.*

MOTS-CLÉS : *formation en ligne, formation d'enseignants, web 2.0, connectivisme.*

KEYWORDS: *e-Learning, training of trainers, web 2.0, connectivism.*

DOI:10.3166/DS.9.541-564 © Cned/Lavoisier 2011

Introduction

Depuis plusieurs années, l'intégration des technologies de l'information et de la communication (TIC) dans la formation en ligne est en plein essor (Basque, 2005). L'évolution réalisée grâce au développement des TIC, et plus particulièrement des environnements 2.0, a permis d'introduire un potentiel éducatif nouveau, des approches et des méthodes pédagogiques plus ludiques, où l'interactivité joue un grand rôle, de diversifier les outils employés et de s'adapter davantage au processus d'apprentissage de l'apprenant (Laroussi, 2010). Face à cela se pose la question des théories de l'éducation sous-tendues par ce développement technologique. Nous proposons dans cet article de définir plus précisément l'approche « connectiviste » et de l'illustrer de pratiques concrètes, afin de mesurer son pouvoir explicatif des phénomènes d'apprentissage en ligne, offrant ainsi un nouveau regard pour le développement à venir de la formation en ligne. Notre contexte est celui d'un cours en ligne pour la formation d'enseignants aux technologies, dans le cadre d'un baccalauréat en éducation (une licence en France). La question de recherche est la suivante : les activités de type 2.0, qui sous-tendent une pédagogie connectiviste, favorisent-elles l'apprentissage en ligne et sa perception ? La première partie traite de l'évolution des technologies, des sciences de l'esprit et de l'apprentissage en ligne à travers ses différentes phases de croissance depuis la première cybernétique jusqu'à l'avènement des web 1.0 puis 2.0. La deuxième partie présente le cadre théorique et les recensions des écrits qui traiteront de cette théorie d'apprentissage, le connectivisme, qui propose de revisiter la question de l'apprentissage à l'ère numérique. La troisième partie présente la méthode de recherche quantitative et la présentation des outils de mesure et de l'échantillon. La quatrième partie, avant d'aborder la phase de conclusion de la présente recherche, traite, analyse et interprète les données collectées.

Technologies, courants éducatifs et formation en ligne

De la machine à vapeur à l'informatique

Au fil des époques, le développement technologique semble intimement lié au développement de la compréhension de la pensée et, par là-même, des courants éducatifs qui en découlent (Vandendorpe, 1999). L'innovation dans le domaine des technologies a souvent été suivie d'une nouvelle explication de la pensée et du langage humain. Par exemple, l'apparition de l'écrit est reliée au développement des monotheismes (Steiner, 2006), permettant à travers les livres sacrés d'établir un code moral aux prémisses de la compréhension de la psyché. Bien plus tard, le développement de l'industrialisation et la mécanisation de la société s'est accompagné de la rationalisation de la psyché, en réponse aux introspectionnistes, et de la mise en forme scientifique des processus psychologiques, notamment d'apprentissage, à travers le courant behavioriste et ses machines à apprendre (Skinner, 1995).

L'apparition de l'ordinateur dans les années 1950 a permis une nouvelle investigation de la psyché et la naissance de la cybernétique, notamment lors des conférences de Macy. Celles-ci ont réuni entre 1942 et 1953 des chercheurs interdisciplinaires (mathématiciens, logiciens, psychologues, neurophysiologistes, psychanalystes, etc.) dans le but commun de comprendre les mécanismes de causalité circulaire étudiés dans chaque discipline. L'intelligence artificielle a alors commencé la grande aventure de l'investigation de la boîte noire à travers le développement du cognitivisme dur – avec l'analogie entre l'ordinateur-logiciel et le cerveau-esprit – de la première époque, puis à partir des années 1980 d'un cognitivisme plus modéré par rapport aux représentations symboliques (Varela, 1988), donnant lieu à une cybernétique de deuxième génération.

Si la première cybernétique considérait le système comme ayant des capacités supérieures à la somme de ses éléments, le cognitivisme et la prédominance de la représentation symbolique dite computationnelle a rapidement pris le dessus dans les sciences cognitives, au détriment d'un autre courant de l'intelligence artificielle : le connexionnisme. En effet, dès le début de la cybernétique et encore aujourd'hui, deux grands courants en intelligence artificielle cohabitent : le cognitivisme symbolique, dit computationnalisme, et le connexionnisme (Minsky, 1990). On peut donc penser que ces deux courants issus du développement technologique influencent les conceptions de la psychologie et, par là même, de l'éducation.

Cognitivisme et connexionisme

Dans le courant cognitiviste ou computationnaliste, la connaissance est modélisée formellement, selon les règles de programmation, comme par exemple dans les premiers systèmes experts (Le Seac'h, 1989). C'est le principe qui régit aujourd'hui toute l'informatique personnelle. Or cette approche a deux limites importantes (Varela, 1993) : la première concerne le « goulot d'étranglement de Von Newmann » qui oblige l'établissement de règles séquentielles pour le traitement de l'information symbolique ; la deuxième réside dans le fait que le traitement symbolique est localisé et que la perte ou le dysfonctionnement d'une partie des symboles ou des règles du système provoque un dysfonctionnement de l'ensemble.

À l'inverse, les systèmes connexionnistes permettent un traitement parallèle nécessaire à des tâches complexes ainsi qu'un traitement distribué qui garantit une immunité en cas de problème d'une partie du système. La connaissance est informelle et distribuée dans des agents qui ne manipulent que des « fragments » de l'ensemble du système, comme par exemple dans les premiers réseaux de neurones (McCulloch et Pitts, 1965) utilisés pour la reconnaissance de formes, ou encore dans les systèmes distribués (Sempe *et al.*, 2006). Pour le courant connexionniste, c'est dans les propriétés globales que se matérialisent et s'expriment les capacités cognitives recherchées. Les réseaux de neurones artificiels en sont le meilleur exemple : la connaissance n'est pas portée par un neurone particulier, mais par un

état général des connexions des neurones entre eux (Varela, 1993). On présente des modèles au réseau de neurones durant la phase d'apprentissage jusqu'à stabilisation des connexions. Après cette phase, quand on présente à nouveau un de ces modèles, le réseau le reconnaît en tombant dans un état global unique qui en quelque sorte représente l'objet appris. Ainsi, la règle d'apprentissage la plus étudiée dans le connexionnisme est la règle de « Hebb » : l'apprentissage repose sur des changements qui, dans le cerveau, découlent du degré de corrélation de l'activité neuronale. Autrement dit, si deux neurones ont tendance à être activés simultanément, leur connexion s'en trouve renforcée. La connectivité d'un système dépend alors de l'histoire de ses transformations (Varela, 1993).

D'après la version classique de l'histoire des sciences cognitives, les nouvelles perspectives portées par le connexionnisme furent littéralement effacées en faveur des idées computationnelles issues du cognitivisme dur. Même si les thèses connexionnistes étaient plus proches de la cybernétique de première génération, l'histoire fit que les propositions connexionnistes furent exclues de la scène scientifique jusqu'à la fin des années 1970, où elles furent ravivées avec le développement de l'informatique personnelle (Varela, 1988 ; 1993), après vingt cinq ans de « computationnalisme intégriste » selon Dennett (1986). Encore aujourd'hui, ces deux courants sont perçus en éducation comme inconciliables du fait des niveaux de représentation de la connaissance qu'ils sous-tendent (Linard, 1994). Certaines approches philosophiques tentent de conceptualiser un niveau intermédiaire, par exemple à travers le développement des cartes conceptuelles (Gärdenfors, 2001), ou encore en proposant un courant englobant les deux approches comme l'émergentisme de Varela (1993), mais il reste difficile d'en déduire des théories pour l'apprentissage.

Si on applique notre analogie de départ, entre système technique et courant de pensée de l'éducation, on peut penser que les courants éducatifs contemporains ont été largement influencés par l'approche cognitiviste. Le constructivisme, le constructionnisme ou encore le socioconstructivisme seraient donc tous colorés de cette approche computationnaliste. En effet, dans ces courants éducatifs, l'information est considérée comme objective, préexistante à l'humain, et la connaissance se construit, sous influence individuelle ou sociale, par les transformations des représentations uniquement individuelles des élèves. Or on peut associer à ces courants éducatifs les mêmes limites : l'élève est un goulot d'étranglement de l'information vers lequel est orienté le système éducatif, en particulier lorsqu'il est en ligne et qu'il demande donc une certaine ingénierie des connaissances orientées vers l'apprenant, apprenant qui reste le centre de la localisation de la construction des connaissances à partir d'une information objective.

Il resterait alors à développer un pendant éducatif à l'intelligence artificielle connexionniste, où la représentation ne serait plus individuelle, mais sociale et réalisée à partir d'une information non plus objective, mais intersubjective. Dans une telle perspective, l'étude et la performance d'une formation en ligne ne se focaliserait plus sur les connaissances construites par les étudiants, mais sur l'état et les transformations du réseau des étudiants mesurables par le biais des connexions

qui ne seraient autres que les échanges *via* les outils de communication. Nous allons donc explorer en quoi le courant large du web 2.0 et, surtout, son versant éducatif qu'est le connectivisme, pourrait donner une assise théorique au pendant du connexionnisme en intelligence artificielle.

Le web 2.0 et le connectivisme

Du web 1.0 au web 2.0

Avec le temps et depuis la crise de la nouvelle économie en 2001, les sites web sont de plus en plus ouverts aux utilisateurs, de plus en plus simples à créer et à développer, et les outils pour le faire sont devenus courants, simples à manier, même pour des novices. Le nombre d'utilisateurs de l'internet a augmenté constamment et, avec le temps, les utilisateurs sont devenus de plus en plus actifs, maniant tous les sites, créant des contenus qui leur sont propres, commentant ou discutant des informations disponibles (Filip *et al.*, 2008). Les besoins de communication, d'expression libre et de partage entre internautes ont contribué à l'évolution actuelle du web. Pour répondre à ces besoins, les sites 2.0 comme par exemple *YouTube*, *Delicious*, les blogs ou *Facebook* ont été développés : *YouTube* est né de la volonté de deux amis d'échanger facilement leurs vidéos, *Delicious* provient du besoin d'échange de favoris, etc. Filip *et al.* (2008) soulignent, à propos de ce renouveau du web, que ce qui a le plus changé avec l'avènement du web 2.0, ce n'est pas la technologie en tant que telle, mais c'est ce que l'utilisateur en fait.

Le terme « web 2.0 » a été inventé en 2004 par Dale Dougherty de la société O'Reilly Media, mais a été défini plus tard par Tim O'Reilly pour parler des dernières tendances technologiques, outils et applications du web (O'Reilly, 2005). Pour O'Reilly, le web 2.0 n'est pas une question d'outils, mais de conception de systèmes qui met à profit les effets des réseaux sociaux pour tirer le meilleur de ceux qui les utilisent et pour mettre à profit leur intelligence collective. Cela inclut la collaboration en réseaux formels, ainsi que toutes les manières de créer des synergies en connectant les individus à un réseau. O'Reilly (2005) définit l'expression « web 2.0 » comme désignant certaines technologies et usages qui ont suivi la forme initiale du web 1.0, en particulier les interfaces permettant aux internautes ayant peu de connaissances techniques de s'approprier les nouvelles fonctionnalités du web. Le web 2.0 est souvent attaqué car il n'est pas une révolution technique en soi, reprenant les principes originaux du web, mais il représente davantage la révolution des usages du web. Ainsi, les internautes contribuent à l'échange d'informations et peuvent interagir (partager, échanger, etc.) de façon simple, à la fois avec le contenu et la structure des pages, mais aussi entre eux, contribuant ainsi à ce web social. En ce sens, cette définition nous approche d'un univers technique proche du connexionnisme.

Les outils du web 2.0

Le web 2.0 est un univers débordant d'outils que quelques chercheurs, comme Audet (2010), décrivent comme « chaotique » sans connotation négative. Malgré la diversité des outils, plusieurs chercheurs ont proposé un mode de classement des différents outils et services du web 2.0. Le plus souvent, les outils du web 2.0 sont regroupés selon le type de fonctionnalités en cause : agrégateur et signets partagés, blogue et portfolio, bureautique partagée (par exemple les services Google Documents), partage de médias, réseaux sociaux et wiki, mondes virtuels et jeux. Cependant, ils peuvent inclure d'autres outils présents dans le web 1.0 et offrant certaines des caractéristiques collaboratives associées au web 2.0 : audioconférence et vidéoconférence en ligne, forums de discussion et clavardage textuel, etc. (Audet, 2010).

Une large gamme de ces outils est utilisée dans l'apprentissage en ligne et intégrée dans les systèmes de gestion de l'apprentissage, aussi appelés environnements d'apprentissage virtuel comme par exemple Blackboard Vista, WebCT ou encore Moodle (Daalsgard, 2005). Ces systèmes, selon ce dernier, offrent généralement des forums de discussion, partage de fichiers, gestion des affectations, des plans de cours, syllabus, clavardage et autre pour exploiter et gérer un cours en ligne. Toutes les activités d'apprentissage et de matériaux dans un cours sont organisées et gérées par et au sein du système. Les outils sont également séparés dans un certain nombre d'applications utilisées à des fins différentes. Loisier (2010) mentionne que ces premières plateformes de « formation en ligne » étaient généralement programmées par des informaticiens, des analystes et des programmeurs qui contrôlaient les dispositifs de formation et disposaient des contenus, alors que peu d'enseignants, non familiers avec ces outils, étaient invités à y participer. Ces plateformes, typique du web 1.0, étaient considérées comme « statiques », c'est-à-dire que les pages web étaient des documents rarement mis à jour et ne délivraient qu'un message standard à l'ensemble des internautes. Ces plateformes sont encore utilisées aujourd'hui, notamment dans l'institution où l'étude de cas de cet article a été conduite, surtout du fait de leur robustesse pour un usage impliquant un grand nombre d'utilisateurs et du fait de leur administration adéquate pour un organisme fermé, du type université traditionnelle. Récemment, l'émergence des logiciels sociaux du web 2.0 a mis en doute l'utilisation de ces systèmes de gestion de l'apprentissage intégré. Aujourd'hui, seuls quelques outils logiciels sociaux sont employés dans les plateformes d'apprentissage en ligne existantes. Par exemple, la plateforme *Moodle* fonctionne de manière modulaire, permettant à l'enseignant une réelle personnalisation et la mise en place d'activités socioconstructivistes. Cependant elle reste fermée, comme toute plateforme, et il est difficile d'y intégrer des réseaux sociaux ouverts. Se pose alors la question de la prochaine étape pour intégrer des outils sociaux dans une formation en ligne. Daalsgard (2005) souligne ce débat entre l'intégration et la séparation des outils dans une plateforme, prenant le parti de la séparation, en accord avec un des principes du web 2.0, celui de considérer le web tout entier comme une plateforme.

Souvent présenté comme une seconde génération de services internet, le web 2.0 met surtout l'accent sur les aspects de collaboration et de partage en ligne (Rizza et Mahmoud, 2009 ; Audet, 2010). Ces chercheurs clarifient les idées de base du web 2.0 en soulignant ses principales caractéristiques et ses apports dans le monde éducatif :

(1) La participation : avec le web 2.0, l'internaute a accès à des sites dynamiques dotés de bases de données qui gèrent les contenus, où il n'a plus qu'à déposer sa contribution, ce qui génère des plateformes collaboratives qui peuvent être extrêmement riches, tels les wikis, blogs, forums, réseaux sociaux, etc.

(2) La collaboration et le partage : le web 2.0, désigné parfois comme web collaboratif par certains chercheurs comme Panckhurst et Marsh (2008), offre de riches possibilités de collaboration à l'aide des outils de partage en ligne qui permettent de créer des communautés de pratiques de personnes qui partagent certains intérêts communs. La popularité des applications du web 2.0 et la facilité de leur utilisation, que ce soit pour l'enseignant ou l'apprenant, ont encouragé leur emploi à des fins pédagogiques (Rizza et Mahmoud, 2009).

(3) La personnalisation et l'autonomie : la personnalisation, selon Rizza et Mahmoud (2009), ne concerne pas seulement la présentation de l'interface (profil, photos, etc.), mais aussi la manière dont l'apprenant va pouvoir « personnaliser » son apprentissage en exploitant de nouvelles ressources et en mettant en œuvre de nouvelles compétences (surtout techniques et informatiques résultant de leurs expériences de ce type d'interface).

(4) L'abondance : la quantité de données générée sur le « web 2.0 » atteint des niveaux importants. Anderson (2007) utilise le terme de « données à l'échelle épique » pour décrire cette quantité d'informations et de ressources qui est non seulement considérable, mais de qualité très diverse. Il incombera à l'internaute de développer son esprit critique afin d'apprendre à utiliser et gérer cette abondance en utilisant les outils que le web 2.0 offre (agrégateurs, partage de signets, etc.).

Dans le contexte d'accroissement rapide des technologies et des données, le formateur est amené à repenser plusieurs de ses pratiques afin d'amener l'apprenant à co-construire les contenus et choisir les technologies qui soutiennent son apprentissage (Audet, 2009). Selon Batier et Lebrun (2009), la multiplicité des outils web 2.0 présente des opportunités, mais aussi des risques de surcharge cognitive et la tâche des apprenants doit donc être adaptée en conséquence. Le formateur, à l'ère numérique, guide l'étudiant pour la constitution de son réseau, il propose des modèles existants (meilleures pratiques), il éduque quant aux façons de communiquer, il assiste à la recherche de la bonne information et à leurs gestions, il rassure et motive les apprenants dans leur utilisation et leur exploitation de l'interface, tout cela afin que l'étudiant soit capable de se développer dans un monde en évolution permanente (Folon, 2008). Face à cette évolution des usages, certains chercheurs ont proposé le terme de connectiviste pour désigner une nouvelle approche éducative qui s'adapterait à la formation en ligne dans un tel contexte de développement.

Le connectivisme... et ses critiques

Développé par George Siemens et Stephen Downes, le connectivisme propose de revisiter la question de l'apprentissage à l'ère numérique, c'est-à-dire dans un monde en réseaux. Ce modèle se veut une alternative aux paradigmes traditionnels que sont le behaviorisme, le cognitivisme, le constructivisme ou le socioconstructivisme. Plusieurs chercheurs ont tenté de décrire le connectivisme, dont Guité (2004) qui le caractérise comme un modèle d'apprentissage qui reconnaît les bouleversements sociaux occasionnés par les nouvelles technologies, lesquelles font en sorte que l'apprentissage n'est plus seulement une activité individualiste et interne, mais est aussi fonction de l'entourage et des outils de communication dont on dispose. Un des impacts les plus systémiques du connectivisme réside dans sa capacité à reconfigurer l'éducation en optimisant la valeur des réseaux. Les liens entre les éléments de connaissance construisent un savoir encore plus intégré, à condition d'accorder de la valeur à la capacité d'objectivation de l'apprenant. Le connectivisme est en quelque sorte « poussé » par la compréhension du processus décisionnel de l'apprenant (Anderson et Dron, 2011). En ce sens, nous nous approchons d'un équivalent du connexionnisme. On peut par exemple nommer quelques pratiques connectivistes proposées par Siemens (2005) : fournir aux étudiants des ressources leur permettant de prolonger leur apprentissage après les cours, de les orienter vers des blogs, des forums, créer des blogs pour la classe et compiler les travaux dans un agrégateur afin de regrouper tout ce que les élèves ont produit, utiliser des activités d'apprentissage collaboratives, au travers d'un wiki par exemple, ouvrir ses propres ressources à la collaboration et au partage, etc. Si le terme est séduisant et qu'il s'inscrit bien dans une logique historique du développement technico-éducatif, les applications concrètes sont difficilement généralisables, il en existe peu dans la littérature et, de plus, le connectivisme est aussi critiqué par certains travaux.

Verhagen (2006) réfute la scientifcité des propositions de Siemens et remet en cause le courant connectiviste qui, pour lui, n'est pas une nouvelle théorie de l'apprentissage, mais simplement un courant pédagogique. Il considère que le connectivisme discute essentiellement du type de savoir que l'élève doit acquérir et des compétences à développer pour faire ces acquisitions. Le modèle connectiviste vise davantage l'organisation de l'apprentissage et n'indique rien sur comment l'élève apprend, donc sur le processus réel de l'apprentissage. Pour Verhagen (2006), la question de l'interconnexion entre les hommes, les machines ou les outils, les savoirs, n'est pas récente. Un autre regard critique est proposé par Kerr (2007) qui ne considère pas le connectivisme comme un changement radical au niveau théorique. Il pense en particulier qu'il existe déjà des théories utilisables à l'ère numérique et ne voit pas une grande différence entre le connectivisme et la théorie de la cognition distribuée. Il n'est par ailleurs pas d'accord avec l'assertion de Siemens « le conduit est plus important que le contenu qu'il transporte », c'est-à-dire le media est plus important que le contenu transporté car le contenu change très rapidement. On notera que ces critiques sont similaires à des critiques

computationnelles vis-à-vis des neurones en réseau : pas de représentation séquentielle du processus et pas de localisation de l'apprentissage.

Principes du connectivisme

Malgré ces critiques, il nous faut relever dans la littérature les principes clés du connectivisme tel que défini actuellement. On note ainsi selon les auteurs cinq principes de base du connectivisme.

(1) Des nœuds spécialisés et des sources d'information : un aspect du connectivisme est l'utilisation d'un réseau composé de nœuds comme métaphore centrale de l'apprentissage. Dans cette métaphore, un nœud représente les informations, données, sentiments, images, etc. Lorsque les apprenants sont connectés à un nœud spécialisé, ce nœud, dans le réseau, augmente leur propre compétence et le réseau tout entier tire profit de la mise à niveau de ce nœud. L'apprentissage serait ainsi le processus de connexions au sens large, englobant les connexions neuronales, les connexions entre les hommes, les ordinateurs, mais aussi l'interconnexion entre les différents champs de savoirs (Siemens, 2006).

(2) La notion sociétale : le connectivisme souligne l'importance de la présence sociale à travers la création et le maintien des réseaux d'apprenants qui apprennent les uns des autres autant que d'autres membres de l'espace. Les activités des apprenants se reflètent dans leurs contributions sur les outils du web 2.0. La présence sociale est conservée et encouragée par les commentaires, contributions, et les idées des apprenants qui ont déjà participé dans le réseau et l'ont enrichi par leurs interactions (Anderson et Dron, 2011).

(3) La diversité des opinions : l'apprentissage et la connaissance résident dans la diversité des opinions. La valeur de la diversité est une fonction de l'apprentissage dans le connectivisme : plus les opinions varient, plus le réseau est diversifié et plus cet espace sera efficace (Siemens, 2006).

(4) Le contrôle de l'apprentissage : l'un des éléments dominants dans le connectivisme est l'intégration contrôlée par l'utilisateur. Les logiciels permettent à l'utilisateur d'avoir un contrôle beaucoup plus élevé sur son contenu et la manière de l'appréhender (Siemens, 2006)

(5) L'apprentissage peut résider dans des systèmes non humains : le savoir peut se trouver dans plusieurs modèles différents – que ce soit tout simplement sous forme de base de données ou dans la distribution de la représentation qui traverse un espace complet (Siemens, 2004). La prise de décision ainsi que l'obtention des connaissances précises et mises à jour sont ce vers quoi tendent toutes les activités d'apprentissage connectivistes.

Dans ce modèle, « savoir-faire » et « savoir-quoi » sont complétés par un « savoir-où », c'est-à-dire que les questions du contenu du savoir à acquérir et des

méthodes d'apprentissage sont complétées par la question du lieu où rechercher la connaissance : le méta-apprentissage devient aussi important que le l'apprentissage lui-même (Siemens, 2006).

La vision du connectivisme peut paraître séduisante dans le sens où elle correspond bien au développement du web 2.0 qui la sous-tend et qu'elle s'inspire nettement de son ainée, l'approche connexionniste. Mais les critiques sont importantes et mettent en valeur le manque de mécanisme précis à mesurer ou à évaluer pour un apprentissage, en particulier dans un contexte de formation en ligne diplômante. La question que nous nous posons dans la présente recherche est donc la suivante : les activités utilisant le web 2.0, et donc potentiellement connectivistes, favorisent-elles l'apprentissage en ligne et quel type d'apprentissage ? Afin de répondre à cette question, nous avons observé et analysé le point de vue et la performance d'étudiants, futurs enseignants, dans le cas d'un cours en ligne donné dans une formation diplômante qui propose de nombreux outils de communication et activités. Nous espérons à partir de cette observation offrir un meilleur éclairage sur le connectivisme et sur son articulation avec les théories plus traditionnelles concernant l'éducation en ligne.

Méthodologie

Nous avons fait l'hypothèse que le web 2.0 offre des opportunités connectivistes qui touchent le développement de la formation en ligne. Afin de tester notre hypothèse et de caractériser les effets potentiels des outils numériques et des styles d'intervention de l'enseignant sur l'apprentissage en ligne, nous avons analysé le cas du cours en ligne PED3717. Il s'agit du cas d'un cours en ligne portant sur l'intégration des technologies en enseignement qui a été offert à 149 étudiantes et étudiants au Baccalauréat en enseignement. En Ontario, ce programme permet à des étudiants déjà détenteurs d'un baccalauréat dans une discipline, de construire en une année les compétences en éducation pour enseigner cette discipline au primaire (pour des enfants de 6 à 12 ans) et au secondaire (pour des enfants de 12 à 16 ans). Les étudiants maîtrisent donc déjà le contenu et sont formés à bien le transmettre. Cette recherche prend ainsi la forme d'une étude du cas à propos d'un cours de TIC obligatoire donné en ligne dans ce programme. En effet, l'enseignement en ligne francophone en Ontario est un défi majeur du fait d'une population minoritaire du point de vue linguistique et répartie sur un large territoire. Le cours, diffusé à l'automne 2010, comportait des activités et des outils divers. Deux mois après le cours, un questionnaire a été administré aux étudiantes et étudiants du cours.

Les sujets

Cette recherche a été réalisée auprès de 149 étudiants de baccalauréat en éducation à la Faculté d'Éducation de l'Université d'Ottawa, dans le cadre du cours PED 3717

Impact des technologies de l'information et de la communication en éducation. Le cours a duré 13 semaines et a été offert en ligne à l'automne 2010. Nous avons proposé par courriel à tous les étudiants inscrits dans le cours de répondre à un questionnaire, sur une base volontaire. Sur les 149 étudiants, 53 ont complété le questionnaire, soit un taux de réponse de 35 %. Sur les 53 étudiants, 41 ont pu être identifiés en respectant les règles d'éthique (identification volontaire) afin de mettre en correspondance la perception de leur formation avec leur participation et leurs résultats par rapport aux objectifs du cours, à savoir leur évaluation.

Instrumentation

Le questionnaire en ligne

Afin d'obtenir des informations en lien avec l'objectif de notre étude, le questionnaire en ligne a été administré en janvier 2011. Le but du questionnaire était d'évaluer de manière formative le cours et de déterminer les bénéfices des TIC sur l'apprentissage en ligne. Le questionnaire était composé de 27 questions et était divisé en 4 sections. La première section visait à tracer le portrait des participants à l'étude à partir de variables telles que le sexe, l'âge, etc. La deuxième section comprenait deux sous-sections : la première visait à mesurer les activités les plus efficaces pour l'apprentissage et la deuxième visait à trouver les outils numériques les plus employés avec le professeur ou tuteur, et ceux utilisés parmi les étudiants. La troisième partie avait comme but de mesurer les perceptions des étudiants quant à l'utilisation des activités illustrant le web 1.0 et web 2.0 et les outils numériques.

Les questions ont épousé une orientation quantitative avec échelles de Likert, c'est-à-dire que les réponses étaient exprimées sur une échelle graduée entre « complètement d'accord » et « pas d'accord du tout ». L'avantage de ce type de données est qu'il facilite le traitement des données : le format des réponses est prédéfini et les résultats produits sans ambiguïté (Likert, 1932). Des questions ouvertes ont été posées dans le questionnaire afin de compléter les données collectées à travers le volet quantitatif.

Les modules du cours en ligne

Le cours était composé d'un ensemble de cinq modules, deux étaient individuels et obligatoires, et trois étaient collaboratifs et optionnels : les étudiants devaient en choisir deux sur les trois, selon leur niveau d'expertise en technologies pour l'éducation. Les étudiants devaient indiquer leur groupe et les modules choisis. Le module 1 avait pour but de permettre aux étudiants de se présenter les uns aux autres ainsi qu'au professeur. Il a permis aussi de découvrir ce que sont les technologies et leur place dans le curriculum. Le module 2 avait pour but de faire développer une présentation visuelle avec un logiciel spécifique en prenant en compte l'utilisateur. Le module 3 avait pour but de donner aux étudiants l'expertise nécessaire pour le choix de ressources et leur scénarisation pour les intégrer en classe. Le module 4 avait pour but de concevoir un

projet (formation à distance, application éducative, etc.) selon l'expertise des étudiants. Enfin, le module 5 avait pour but d'aider les étudiants à développer un portfolio avec leurs travaux sous la forme d'un site web en ligne.

Au départ, les étudiants ont formé des équipes sur « le forum de discussion » de Blackboard en utilisant des outils de communication asynchrones comme le courriel, qui leur a permis dans une certaine mesure d'échanger des documents. Ils étaient également invités à créer une adresse courriel Gmail qui leur fournirait un espace documentaire pour collaborer. Comme outil de communication synchrone, ils ont échangé leurs adresses Skype afin de discuter à distance et d'échanger aussi des documents avec leurs collègues. Ensuite, ils ont réalisé un parcours technologique à travers plusieurs applications sociales sur internet comme Skype, Facebook, Delicious, GoogleDocs dans le but de découvrir ces applications gratuites. Ils sont également allés relever sur le site du ministère, selon leur didactique et pour une année, des éléments qui traitent de technologie dans le curriculum de l'Ontario. Par la suite, les étudiants ont été invités à développer un didacticiel ou tutoriel destiné à l'apprentissage de l'utilisation d'un élément de technologie qui devait permettre d'apprendre seul, à l'aide d'un logiciel de présentation Powerpoint, NoteBook pour SmartBoard, etc. Plus tard dans la formation, les étudiants devaient rechercher une ressource pédagogique sur internet dans leur domaine didactique pour l'intégrer dans une activité pédagogique avec un scénario et un plan de cours qu'ils devaient développer. Les étudiants pouvaient s'inspirer de la base Delicious du professeur qui offrait une banque de ressources pédagogiques. À la fin du cours, les étudiants ont développé leur propre site d'abord de manière locale, sur leur ordinateur, puis l'ont transféré vers l'espace mémoire d'un fournisseur d'accès. Ils ont enfin fait des recherches sur internet et communiqué sur le forum à propos du web 2.0, des flux RSS, des Widgets, etc.

Pendant la durée du cours, le professeur a relevé tous les échanges et l'ensemble des interactions entre les étudiants et entre les étudiants et le professeur ou le tuteur.

La caractérisation des activités et des outils

Les activités dans le cours comprenaient des parties illustrant le web 1.0 et le web 2.0. Les activités illustrant le web 1.0 étaient les modules du cours, le curriculum, l'expérience sur l'empan mnésique, les sites externes proposés pour l'apprentissage. Les activités illustrant le web 2.0 étaient le parcours sur internet, la cyber-enquête, la base de ressources Delicious du professeur, les outils proposés pour le développement de pages et la mise en ligne, les flux RSS, les Widgets. Nous avons aussi caractérisé certains des outils qui ont permis la collaboration et une certaine extériorité à la plateforme du cours, avec pour les outils illustrant le web 1.0 les liens web ou Wikipedia et pour les outils illustrant le web 2.0, Skype, GoogleDocs, Facebook, courrier électronique, forum de discussion et clavardage de la plateforme.

Analyse des données

L'analyse des résultats a consisté principalement à observer dans quelle mesure l'hypothèse de recherche pouvait être infirmée ou confirmée, c'est-à-dire à déterminer une relation présumée entre les données sociodémographiques, les activités, les outils numériques, les perceptions quant à l'apprentissage et les résultats des évaluations du cours. Les données quantitatives du questionnaire ont été traitées avec le logiciel SPSS. Des analyses T-Student ont été réalisées pour une série de variables que nous avons jugées pertinentes en raison de leur intérêt pour l'étude. Les comparaisons ont porté sur les variables suivantes : 1) les données sociodémographiques des étudiants, 2) les activités illustrant le web 1.0 et le web 2.0, 3) les outils numériques employés avec le professeur et ceux utilisés entre les étudiants, 4) les perceptions des étudiants quant à leur apprentissage dans les environnements numériques et pour les répondants que nous avons pu identifier 5) leurs participations sur les forums (note de participation codée entre ceux qui ont envoyés trois messages ou moins et ceux qui en ont envoyé plus de trois) et leurs évaluations pour le cours.

Les analyses statistiques T-Student, nous ont permis de tester, dans un premier temps, les effets de la sociodémographie des étudiants sur l'usage des activités illustrant le web 1.0 et le web 2.0 et sur l'usage des outils numériques. Dans un deuxième temps, les analyses statistiques T-Student nous ont permis de tester d'une part, les effets de l'usage des activités illustrant le web 1.0 et le web 2.0 sur les perceptions des étudiants quant à leur apprentissage et, d'autre part, les effets de l'usage des outils numériques sur les perceptions des étudiants quant à leur apprentissage. Après avoir identifié les activités et les outils numériques qui ont le plus d'effets sur l'apprentissage des étudiants, des analyses de corrélation de Spearman ont été effectuées afin d'établir des relations entre les variables de même niveau : d'abord entre les activités, ensuite entre les outils et, finalement, entre les activités et les outils. Ensuite, pour les répondants identifiables, nous avons pu tester les effets de l'usage des outils et des activités sur la participation et sur les résultats obtenus dans le cours, ainsi que les liens entre les perceptions et les résultats réels. Nous avons aussi testé la participation dans les forums sur l'évaluation dans le cours. Enfin, afin de traiter les variables ouvertes (le sondage incluait des questions ouvertes qui permettaient des réponses libres), nous avons tenté de les classer en catégories. Les réponses ont fait l'objet d'une analyse qualitative afin d'avoir une vue d'ensemble et globale des résultats obtenus.

Considérations éthiques

Concernant la méthodologie envisagée, un certain nombre de précautions éthiques ont été prises. Les étudiants inscrits dans le cours PED 3717 ont évalué de manière formative ce cours sur une base volontaire en mentionnant leur accord. Les informations fournies ont été anonymes et confidentielles et les étudiants étaient au courant de la possible utilisation des informations à des fins de recherche. Ils pouvaient de manière volontaire mentionner leur identité. Une demande

d'approbation déontologique a été soumise à un comité d'éthique au Bureau d'éthique et d'intégrité de la recherche à l'université d'Ottawa pour des données secondaires. À des fins de confidentialité, les données collectées ont été stockées sur l'ordinateur avec un mot de passe. Les données sont archivées dans un local sécurisé et dans un ordinateur verrouillé.

Résultats

Nous présentons les résultats en suivant les catégories des traitements que nous avons réalisés : les effets des variables sociodémographiques sur les usages des activités et outils, les effets des usages des activités et outils sur la perception quant à la formation en ligne, et ceux des usages entre eux. Les analyses statistiques T-Student révèlent que l'âge, le sexe ou la profession ne produisent pas d'effets sur les préférences d'usage des activités et des outils. Dans un premier temps, il convient de présenter les statistiques descriptives des différentes activités et de leurs évaluations par les étudiants. Comme le montre la figure 1, les activités ont toutes été bien évaluées par les étudiants, au-dessus de 2,5/4 de moyenne. Nous noterons que les contenus du professeur et les outils pour la mise en ligne ont été les activités les plus sollicitées par les étudiants.

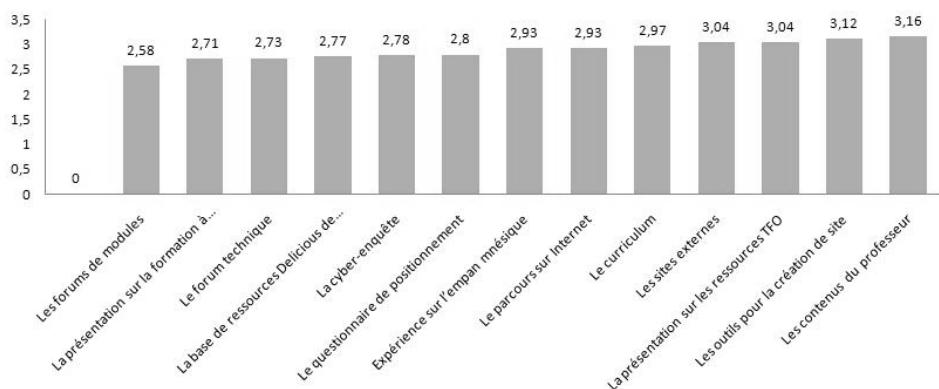


Figure 1. Moyenne d'efficacité des activités du cours selon les étudiants

Les activités d'apprentissage

Pour ce qui est des effets des activités sur les perceptions, une série d'effets concerne les étudiants qui ont plus mentionné une efficacité des activités suivantes : l'expérience sur l'empan mnésique, le forum des modules, la cyber-enquête, les contenus Word et PowerPoint du professeur et les outils proposés pour le

développement de pages et la mise en ligne. Les étudiants qui ont jugé « La cyber-enquête » très efficace pour leur apprentissage, ont statistiquement mentionné avoir plus appris pour ce qui est de mettre du contenu en ligne ($t=-2.951$; $p=0.006$; $n=47$, où $t=T$ -student, p =probabilité, n =nombre de sujets) que les étudiants qui l'ont trouvée moins efficace. Ils ont également ressenti qu'ils étaient plus familiers avec la formation en ligne à la suite du cours ($t=-2.957$; $p=0.013$; $n=47$).

Ceux qui ont fortement privilégié l'usage des contenus Word et PowerPoint du professeur se voient plus capables d'améliorer leur attitude envers la technologie éducative ($t=-2.133$; $p=0.038$; $n=48$) que ceux qui l'ont moins privilégié. Quant aux étudiants qui ont perçu les outils proposés pour le développement de pages et la mise en ligne très efficaces pour leur apprentissage, ils pensent avoir une meilleure attitude envers la technologie éducative ($t=-2.190$; $p=0.043$; $n=49$) que ceux qui l'ont moins utilisée.

Les outils de communication

Avant tout, il faut noter que les outils numériques utilisés pour les échanges parmi les étudiants ne produisent pas d'effets significatifs sur les perceptions quant à l'apprentissage. Pour ce qui est des usages des outils numériques utilisés pour les échanges avec le professeur et leurs impacts sur les perceptions, une série d'effets concerne les étudiants qui ont plus utilisé le courriel interne du Campus Virtuel et les visites au bureau du professeur. Les étudiants qui ont davantage utilisé le courriel du Campus Virtuel se sentent plus familiers avec la formation en ligne ($t=-2.556$; $p=0.009$; $n=41$) que ceux qui l'ont peu ou pas utilisé.

Par ailleurs, les étudiants qui ont le plus utilisé les forums des modules pour leur apprentissage ont aussi mentionné être plus familiarisés avec la formation en ligne ($t=-2.559$; $p=0.013$; $n=48$) que les étudiants qui les ont considérés comme moins utile. De la même manière, les étudiants qui ont mentionné que le forum sur les débats et les usages était utile à l'apprentissage sont ceux qui ont modifié le plus leur attitude envers les TIC ($t=2.31$; $p=0.026$; $n=41$).

Pour ce qui est des corrélations entre activités et outils, les résultats des analyses indiquent des coefficients de corrélation significatifs entre l'utilité des contenus Word et Powerpoint du professeur et plusieurs variables : l'utilité des outils proposés pour le développement de pages et la mise en ligne (0.810), le forum sur les débats et les usages et les forums des modules (0.816).

Participations et résultats d'évaluation

Nous n'avons pas trouvé d'effet significatif des données démographiques ou de l'usage des outils sur la participation des étudiants dans les forums et sur les résultats d'apprentissage pour l'évaluation du cours. En termes d'activité, les étudiants qui

ont mentionné que la présentation vidéo du professeur sur la formation en ligne était utile à l'apprentissage ont eu une moyenne significativement plus importante dans l'évaluation du cours (84,7 %) que les autres (82 %).

Enfin, pour la totalité des étudiants du cours, les étudiants qui ont le plus participé sur l'ensemble des forums, à savoir plus de trois messages, ont eu de meilleurs résultats au cours (moyenne de 86,75 %) que les étudiants qui ont moins participé, à savoir trois messages ou moins sur les forums (moyenne de 83,69 %) ($t=5,59$; $p=0,001$; $n=149$).

Discussion

Les résultats des analyses quantitatives tendent à soutenir l'idée que les activités et les outils issus de web 2.0 sont liés à des sentiments d'apprentissage significatifs dans la formation en ligne dans le cadre de ce cours. Les étudiants qui ont plus utilisé des activités illustrant le web 2.0 comme la cyber-enquête, les outils proposés pour le développement de pages, les forums des modules et les forums débats et usages, ont une meilleure perception quant à leur apprentissage dans le cadre du cours en ligne. Les étudiants qui ont plus utilisé les outils comme le courrier du Campus Virtuel pour communiquer avec le professeur, ont eu l'impression d'acquérir de nouvelles compétences dans l'apprentissage en ligne et dans les environnements web 2.0. Les forums débats et usages et les forums de modules ont favorisé la collaboration et suscité des débats permettant aux étudiants de transformer leurs points de vue sur les TIC. La cyber-enquête a permis aux étudiants de faire un parcours technologique à travers plusieurs applications sociales sur internet comme *Skype*, *Facebook*, *Delicious*, *GoogleDocs* dans le but de découvrir ces applications gratuites qui présentent effectivement de riches possibilités de collaboration et co-construction des connaissances, favorisent le partage, offrent aux apprenants un plus grand contrôle et favorisent l'émergence d'espaces d'apprentissage personnels. Enfin, les outils pour la conception de pages web ont permis aux apprenants de générer des structures de sites web éducatifs basées sur des scénarios interactifs.

Nous pourrions penser que les activités connectivistes sous tendues par un usage d'outils du web 2.0 sont un idéal pour la perception des apprentissages des étudiants, mais il nous faut replacer ces résultats dans leur contexte. Le cours offert portait sur les TIC et était à destination d'un public de futurs enseignants, eux-mêmes destinés à mettre en forme des contenus pour leurs futures salles de classes. Ce public était donc plus en demande de « comment transmettre une connaissance » que de « comment la construire individuellement », faisant plus appel à des compétences procédurales qu'à des connaissances déclaratives. Dans un tel contexte, les activités et outils issus du web 2.0 peuvent effectivement permettre aux étudiants de faire des nœuds de connaissance par eux-mêmes, ou d'en rechercher sur internet, ce qui s'inspire du connectivisme qui reconnaît la décentralisation de l'apprentissage avec une place importante accordée à l'activité sociale, la possibilité de créer des réseaux

personnels, de proposer une interactivité et un engagement dans les tâches expérientielles (Drechsler, 2010).

Cette interprétation semble confirmée par les commentaires ouverts des étudiants aux questions. Nous avons noté que parmi les outils numériques qui ont l'air de plaire aux étudiants, les plus cités sont les logiciels d'édition de page web, l'usage de *GoogleDocs*, le courriel du Campus Virtuel et *Skype*, ce qui montre l'apport de ces outils issus du web 2.0 à l'apprentissage en ligne des futurs enseignants. Nous avons noté que les étudiants ont majoritairement préféré les outils qui favorisent l'interaction et le développement de nouvelles ressources qui pourraient leur être utiles dans le cadre de leur enseignement, aux outils statiques ou non modifiables. D'après les réponses des étudiants aux questions ouvertes portant sur les principaux bénéfices tirés des outils web 2.0, toutes les réponses ont porté sur l'appréciation des outils issus de web 2.0 et leur contribution, soit à l'amélioration de leurs connaissances et à l'application de nouveaux outils technologiques dans le cadre de leur enseignement, soit à l'efficacité de ces outils comme moyen de communication avec les autres étudiants et avec le professeur. Parmi les bénéfices que les étudiants ont le plus mentionnés nous notons : « l'utilisation de *Skype* et *Gmail* », « la connaissance des sites et ressources pédagogiques » et « l'apprentissage des méthodes de recherche sur internet et la conception de site web ».

Dans un contexte de formation en ligne d'enseignants aux TIC, nos résultats semblent donc confirmer que les environnements web 2.0 permettent aux étudiants à la fois d'échanger, de collaborer, de s'informer, d'interagir, de coopérer, de partager et de co-construire du contenu pour leurs futurs enseignements. Il nous faut maintenant regarder les résultats qui concernent la participation et l'apprentissage réel des étudiants dans cette étude de cas.

Le professeur connectiviste

Les résultats concernant la participation et l'évaluation dans le cours peuvent paraître paradoxaux et en contradiction avec les résultats sur la perception de l'apprentissage. En effet, la participation des étudiants dans les forums a statistiquement une influence sur la qualité de leurs travaux : plus les étudiants échangent et produisent des messages et plus ils pourront répondre aux exigences du cours pour leurs évaluations. Ce résultat tend donc à aller dans le sens de la règle de Hebb : plus deux étudiants ou un étudiant et le professeur échangent sur un point, quel qu'il soit, et plus le « système relationnel » semble apprendre, sans que nous ne puissions dire exactement quoi, la connaissance n'étant plus objective et matérialisée mais résidant en partie dans la connexion entre deux agents. L'autre résultat qui porte sur les évaluations concerne les conférences vidéo du professeur : celles-ci ont aussi un impact positif sur les résultats d'apprentissage. Or de telles conférences sont loin d'être web 2.0, et seraient même plutôt web 1.0, assises sur un modèle télévisuel. Il semble donc que la distinction entre web 1.0 et web 2.0 n'est pas si

simple. Un élément d'explication pourrait être qu'une conférence reste une connexion entre deux personnes, le conférencier et un auditeur, même si elle est plutôt unidirectionnelle. En ce sens, ce sont bien les connexions, mais aussi leurs qualités, qui engendre un apprentissage.

Si on regarde maintenant le style d'intervention du professeur dans les activités et les ressources, et en particulier les contenus qu'il utilise, nous noterons que tant dans les forums que dans les contenus de cours, les interventions consistent non pas à apporter des connaissances, mais à proposer des ensembles de liens pour accompagner l'activité des étudiants. Par exemple, les interventions sur forum sont composées de liens externes vers des articles de journaux, des blogs, etc. Les cours, comme le montre par exemple la figure 2, n'ont pas de contenus en tant que tels mais sont constitués de liens vers des didacticiels, des tutoriels et des exemples sur l'internet. Le style d'intervention du professeur pourrait donc s'apparenter à du connectivisme, qui semble particulièrement adapté dans notre contexte de formation d'enseignants.

COMMENT APPRENDRE L'UTILISATION ?

Nous vous proposons ici des didacticiels à suivre vous même pour développer une bonne utilisation de ces logiciels de présentations.

Pour Notebook, vous trouverez un tutoriel en ligne ou encore sur le site du fabricant.

<http://www.recit.csvdc.qc.ca/soip.php?article421>

<http://www.smarttechnologies.fr/index.php?page=notebook-10>

Pour POWERPOINT, l'idéal est d'aller directement sur le site du fabricant où des formations interactives sont proposées gratuitement. Ou encore celui-ci, qui relève d'un beau travail de montage vidéo très détaillé. Mais il y en a bien d'autres que vous pouvez trouver par vous-même.

<http://office.microsoft.com/training/training.aspx?AssetID=RC101865831036>
<http://users.helgacom.net/b0031906/>

Il en va de même pour IMPRESS, dans le domaine du libre, de nombreux didacticiels à réaliser seuls sont disponibles gratuitement en ligne. Ainsi, nous vous en proposons quelques uns : par exemple [celui-ci](#), ou [encore celui-là](#), ou bien ce dernier. Et encore tant d'autres sont en ligne.

<http://www.framasoft.net/article1771.html>
<http://domisweb.free.fr/tutorialpnt/index.php>

Pourazzi, pour des tutoriel (c'est encore accessible pour vous), s'aprendent via ci-dessous.

PARCOURS PÉDAGOGIQUE (PROPOSÉ)

Nous vous proposons (conseillons) ce parcours pédagogique de diverses tâches à savoir réaliser avec un [lien](#) initial de présentation préalable aux didacticiels.

1. Connaitre l'interface du logiciel,
 2. Connaitre les menus de l'interface,
 3. Savoir gérer les menus « Diapositive », « Diaporama » et « Trieuse »,
 4. Connaitre les outils pour insérer des images dans une diapositive.

Figure 2. Un exemple de contenu de cours pour le module 2.

Nous pourrions alors considérer le rôle d'un enseignant connectiviste comme essentiellement dévoué à ce que les étudiants aient des connexions, le plus possible, avec d'autres acteurs ou d'autres ressources numériques, la quantité des connexions pouvant être garante de la qualité des apprentissages hors de toute objectivité de l'information. Parallèlement, l'enseignant devra parfois répondre à ces connexions avec un regard qualitatif quant à ses interventions (ses connexions) par rapport à une information objective qu'est censée dispenser une institution académique. La conférence vidéo en est ici un bon exemple.

Un futur connectiviste de la formation en ligne ?

La « théorie » connectiviste est-elle la future théorie dominante de l'éducation en ligne ? Nos résultats suggèrent que dans un contexte de formation d'enseignants aux TIC, elle semble bien adaptée, mais que dans ce même contexte académique, l'étudiant attend une information objective et validée académiquement. La théorie connectiviste serait donc une grille de lecture des évènements tout en influençant le style pédagogique de l'enseignant qui utiliserait cette grille, selon le degré de considération de l'objectivité de l'information par le public. Ainsi une approche connectiviste dans un cours en ligne ne correspondrait pas à un public qui considérerait l'information comme objective et détachée de tout émetteur et récepteur, ce qui reste encore l'approche largement dominante dans nos sociétés.

	Introspectionnisme	Béhaviorisme	Cognitiviste	Connectivisme
Statut de l'information	Subjective	Objective	Objective	Intersubjective
Processus d'apprentissage	Prendre conscience de phénomènes inconscients	Reproduire une information avec une réponse à partir d'un stimulus	Construire individuellement ou socialement des représentations à partir d'une information	Imiter un modèle, reproduire et construire des fragments numériques
Facteurs d'apprentissage	Les rêves et leurs interprétations	La structure du stimulus	Les schémas et expériences préalables	Les nombres et la diversité des connexions
Rôle du professeur	Guider dans le processus d'interprétation	Mettre en place des stimulus	Accompagner la construction des nouvelles représentations	Guider à travers les fragments numériques et proposer des modèles
Critère d'évaluation	Bien être personnel, connaissance de soi	Réponse attendu / Réponse donnée	Qualité des échanges, transformation des représentations	Quantité des échanges, état et évolution du réseau

Tableau 1. Différenciation des courants psychologiques selon des critères éducatifs

Que devient alors le processus d'apprentissage ? Le tableau 1, inspiré d'Ireland (2007), reprend les divers courants de la psychologie et les positionne selon des critères éducatifs. Nous avons enrichi le tableau du courant introspectionniste de la fin du XIX^e siècle contre lequel le béhaviorisme s'est construit et avec lequel le connectivisme renoue en partie sur le plan de la subjectivité. Comme le montre le

tableau 1, un regard connectiviste nous encouragerait à ne plus voir l'apprentissage comme un processus de construction de connaissances à partir d'une information objective mais, de la même manière qu'un neurone ou un réseau de neurones apprend, c'est à dire sans matérialisation directe de l'information sinon dans les connexions, l'apprentissage serait vu avant tout comme un processus d'imitation : imitation du discours du professeur lors des conférences vidéo ou encore imitation du livrable à fournir en équipe et qui aboutira quand les membres auront suffisamment développé de connexions entre eux pour réaliser la tâche. Le cognitivisme, le constructivisme, le constructionnisme et même le socioconstructivisme sont fondés sur une construction de connaissances et de représentations individuelles à partir d'informations préexistantes ; le processus d'apprentissage connectiviste reposerait alors sur la capacité des étudiants à construire leurs fragments d'informations en ligne sur la base des connexions avec d'autres fragments d'information afin d'imiter le professeur et ses propres fragments. Nous quittons alors la notion de « nœuds » développée par les pionniers connectivistes et qui ferait référence, selon nous, à une information objective. Le fragment n'est qu'un lien symbolique entre deux individus : un écrit en ligne, une conférence vidéo, un extrait de courriel, de blog, d'article institutionnel, l'importance est alors mise sur les acteurs connectés par ce fragment plus que le contenu du fragment lui-même.

Dans la théorie connectiviste, l'étude et la performance d'une formation en ligne ne se focaliserait plus sur les connaissances construites par les étudiants, mais sur l'état et les transformations du réseau des étudiants mesurables par le biais des connexions qui ne seraient autres que les échanges via les outils de communication ou d'édition. Ce réseau symbolique doit, peu à peu, imiter par le biais de fragments un acteur de référence, généralement l'enseignant. Cet état du réseau est aujourd'hui difficilement évaluable dans un contexte académique qui oblige à une notation individuelle. Or la quantité d'échanges a tout autant d'importance que la qualité et semble pouvoir renseigner sur l'état de l'apprentissage du réseau. En ce sens, comme le mentionnait Varela (1993), les modèles connexionnistes facilitent en psychologie un retour à une orientation behavioriste, permettant ainsi d'éviter une théorisation en termes de constructions de haut niveau, relevant du sens commun à partir de prémisses mentalistes.

En somme, le connectivisme semble adapté à notre contexte de formation d'enseignants, et peut-être la théorie ne pourra-t-elle être valide dans tout contexte qu'à la condition de considérer tout élève comme un potentiel enseignant, avec une considération différente des informations objectives et académiques.

Conclusion

Dans cet article, nous avons décrit les apports d’interaction, de communication et d’apprentissage émergents que le web 2.0 offre dans une formation en ligne. Pour ce faire, nous nous sommes appuyés sur la théorie d’apprentissage connectiviste, qui tient compte de l’expansion et de la création de connaissances à travers les outils web 2.0. Ce cas tentait d’illustrer le processus d’apprentissage et sa perception par des étudiants à travers les dimensions connectivistes des activités proposées. Nous avons dégagé que les activités et outils représentatifs du web 2.0 tels que la cyber-enquête, les outils proposés pour la conception de pages web, les forums des modules, les forums débats et usages et le courriel du Campus virtuel ont tous des effets significatifs sur les perceptions qu’ont les étudiants de leurs apprentissages en ligne dans le cadre du cours PED3717, et que leurs participations quantitatives et les connexions vidéo avec le professeur avaient un impact sur les résultats d’apprentissage. Les données statistiques et illustratives effectuées nous ont permis de théoriser plus avant l’approche connectiviste et son potentiel dans le contexte de la formation d’enseignants, tout en posant les limites d’un contexte académique et d’une évaluation individuelle obligeant le professeur à mixer les interventions connectivistes avec des interventions plus traditionnelles et fondées sur une information objective.

Ce travail de recherche semble ouvrir des perspectives quant au futur de l'étude des formations en ligne, en mettant en valeur que la vertu connexionniste de l'internet, comme le mentionnait déjà la première cybernétique, est difficilement compatible avec les systèmes traditionnels d'éducation, qui restent plutôt fermés et orientés sur la construction de connaissances plus que sur le processus d'imitation à partir d'échanges de fragments intersubjectifs. La recherche que nous avons menée est inscrite dans un contexte précis, à ce titre nos résultats ne sont pas généralisables mais mériteraient d'être expérimentés dans d'autres situations comparables de formation en ligne. Malgré le fait que 37 % seulement de l'échantillon ait répondu au questionnaire en ligne, limite dont il faut tenir compte, cette étude a permis de cerner la problématique de la recherche pour ce qui est des bénéfices des environnements web 2.0 pour l'apprentissage en ligne.

Une des pistes de recherche future que nous souhaitons mettre en œuvre concerne, comme nous l'avons mentionné, les représentations graphiques des réseaux étudiants et le développement de cartes conceptuelles, objets qui semblent faire cohabiter les approches cognitivistes et connexionnistes et semblent donc bien adaptés à un contexte académique. De telles représentations pourraient ainsi permettre de nouvelles analyses des formations en ligne et de leurs pédagogies, afin d'instrumenter différemment ces formations pour obtenir de nouveaux états du réseau, dans la perspective du web 3.0 et de l'augmentation des réseaux sociaux par l'intelligence artificielle. Ceci s'inscrirait dans une approche des systèmes éducatifs « singulaires ».

Bibliographie

- Anderson T. et Dron J., "Three generations of distance education pedagogy", *The International Review Of Research In Distance Learning*, vol. 12, n° 3, 2011, p. 88-90.
- Anderson P., "What is Web 2.0? Ideas, technologies and implications for education", *JISC Technology and Standards Watch*, February 2007, p. 18-21.
- Audet L., Wikis, blogues et Web 2.0. Opportunités et impacts pour la formation à distance, Rapport du REFAD, 2010. http://www.refad.ca/nouveau/Wikis_blogues_et_Web_2_0.pdf
- Audet L., Mémoire sur le développement de compétences pour l'apprentissage à distance. Points de vue des enseignants, tuteurs et apprenants, Mémoire du REFAD sur le développement des compétences, 2009. http://refad.ca/nouveau/Memoire_sur_les_competences_FAD_Mars_09.pdf
- Basque J., « Les TIC au service de la formation à distance », *Le journal de l'université de Québec à Montréal*, vol. XXXI, n° 15, 2005. <http://www.journal.uqam.ca/2004-2005/E3115.pdf>
- Batier C. et Lebrun M., Quels sont les ingrédients pour faire une bonne mayonnaise pédagogique ?, cité dans Audet L., « Wikis, blogues et Web 2.0. Opportunités et impacts pour la formation à distance », Rapport du REFAD, 2010. http://www.refad.ca/nouveau/Wikis_blogues_et_Web_2_0.pdf
- Blais A. et Durand C., « Le sondage », Gauthier B., dir., *Recherche en sciences sociales. De la problématique à la collecte des données*. Montréal, Presses de l'Université du Québec, 1997.
- Dalsgaard C., "Social software: E-learning beyond learning management systems", *European Journal of Open, Distance and e-Learning*, juillet 2006. <http://www.eurodl.org/?p=archives&year=2006&halfyear=2&article=228>
- Dennett D., "The logical geography of computational approaches: A view from the East Pole", Brand M. et Harnish M., (dir.), *The representation of knowledge*, Tucson, University of Arizona Press, 1986.
- Drechsler M., « Pratiques du socialbookmarking dans le domaine de l'éducation. Vers de nouvelles modalités de formation », *TIC et Culture numérique*, avril 2010. <http://drechslermichele.edublogs.org/>
- Drissi M., Talbi M. et Kabbaj M., « La formation à distance, un système complexe et compliqué. Du triangle au tétraèdre pédagogique », *La revue électronique de L'Enseignement Public et Informatique*, vol. 87, 2006. <http://halshs.archives-ouvertes.fr/docs/00/28/62/88/HTML>
- Filip A., Gharbi I., Gizard S., Honnart J., Indrecan C., Le Web 2.0, Rapport interne du Département Télécommunications, Services et Usages, INSA de Lyon, 2005. <http://julienhonnart.free.fr/CGT/Le%20Web%202.0.pdf>
- Folon J., « Enseigner au XXIème siècle », Site Slide Share, 2008. <http://www.slideshare.net/FOLON/enseigner-au-xxime-sicle-1343757>
- Gärdenfors P., « Les espaces conceptuels », *Intellectica*, vol. 32, n° 1, 2001, p.185-205.

- Guité F., « Le connectivisme (néo socioconstructivisme) », Site personnel, 2004. <http://www.francoisguite.com/2004/12/le-connectivisme-neo-socioconstructivisme>
- Ireland T., “Situated connectivism”, Site Design de L’Université UBC, 2007. http://design.test.olt.ubc.ca/Situating_Connectivism
- Kerr B., “A challenge to connectivism”, Site Learning Evolves, 2007. <http://learningevolves.wikispaces.com/kerr>
- Laroussi M., « Rep4peR : un Outil de reporting Web 2.0 pour plateforme d’apprentissage », Actes de la conférence *Environnements Informatiques pour l’Apprentissage Humain, EIAH 2009*. <http://eiah2009.univ-lemans.fr/ActesEIAH09-postersDemos/EIAH-09-poster/EIAH2009-Laroussi.pdf>
- Le Seac’h M., *Développer un système expert : méthodes et exemples*, Paris, Éditests, 1989.
- Likert R., “A technique for the measurement of attitudes”, *Archives of Psychology*, vol. 140, 1932, p. 1-55.
- Linard M., « Vers un sujet narratif de la connaissance dans les modélisations de l’apprentissage », *Intellectica*, vol. 19, n° 2, 1994, p. 117-165.
- Loisier J., L’encadrement des étudiant(e)s dans les formations en ligne offerte aux différents niveaux d’enseignement, REFAD, Mémoire sur l’encadrement en FAD, 2010. http://www.refad.ca/recherche/memoire_encadrement/Memoire_Encadrement_Mars_2010.pdf
- McCulloch J. et Pitts W. A., *Logical calculus of the ideas imminent in nervous activity*, 1943, reprinted in *Embodiments of Mind*, Cambridge, MIT Press, 1965.
- Minsky M., “Logical vs. Analogical or Symbolic vs. Connectionist or Neat vs. Scruffy”, Winston P., H., (dir.) *Artificial Intelligence at MIT, Expanding Frontiers*, vol. 1, Cambridge, MIT Press, 1990.
- O'Reilly T., “What is Web 2.0”, Site O'Reilly, 2005. <http://www.oreillynet.com/pub/a/oreilly/tim/news/2005/09/30/what-is-Web-20.html>
- Poisson Y., « L’approche qualitative et l’approche quantitative dans les recherches en éducation », *Revue des sciences de l’éducation*, vol. 9, n° 3, 1983, p. 369-378.
- Rizza C. et Mahmoud S., « Les potentialités du Web 2.0 dans le domaine de l’apprentissage : Quels enjeux pour l’éducation? », *Revue ISDMC*, vol. 39, 2010, p. 1-16.
- Sempe F., Nguyen-Duc M., Boissau S., Boucher A. et Drogoul A., « An artificial maieutic approach for eliciting experts’ knowledge in multi-agent simulations », *Lecture notes in artificial intelligence*, n° 891, 2006, p. 75-87.
- Siemens G., « Connectivisme : Les musées en tant qu’écologies d’apprentissage », *Réseau canadien d’information sur le patrimoine*, 2006. http://www.pro.rcip-chin.gc.ca/carrefour-du-savoir-knowledge-exchange/transcription_connectivisme-transcript_connexionism-fra.jsp
- Siemens G., “A Learning Theory for the Digital Age”, Site elearnspace, 2004. <http://www.elearnspace.org/Articles/connectivism.htm>
- Skinner B. F., *La révolution scientifique de l’enseignement*, Wavre, Mardaga, 1995.
- Steiner G., *Maîtres et disciples*, Paris, Folio, 2006.

- Vandendorpe C., *Du papyrus à l'hypertexte : Essai sur les mutations du texte et de la lecture*, Montréal, Boréal, 1999.

Varela F., Thomson E. et Rosch E., *L'inscription corporelle de l'esprit : sciences cognitives et expérience humaine*, Paris, Seuil, 1993.

Varela F., *Invitation aux sciences cognitives*, Paris, Points, 1988.

Verhagen B., “Connectivism: a new learning theory?”, site Surf Space, <http://www.surfspace.nl/nl/Redactieomgeving/Publicaties/Documents/Connectivism%20a%20new%20theory.pdf>

William R., Karousou R., Mackness J., “Emergent Learning and Learning Ecologies in Web 2.0”, *The International Review Of Research In Distance Learning*, vol. 12, n° 3, 2011. <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/883/1824>