

Intégration et efficacité des technologies de l'information et des communications dans le système d'enseignement postsecondaire du Canada

Carl J. Cuneo

Réseau pour l'évaluation des technologies de l'éducation et de la formation

Brian Campbell et Delsworth Harnish
Université McMaster

TRADUCTION

Préparé pour :

Le colloque du Programme pancanadien de recherche en éducation 2002

«La technologie de l'information et l'apprentissage»

30 avril – 2 mai 2002

Hôtel Crowne Plaza Montréal Centre
Montréal (Québec)

Les opinions exprimées dans ce document sont celles des auteurs et ne représentent pas celles du Conseil des statistiques canadiennes de l'éducation

Résumé

À partir de 39 sondages d'EvNet sur les technologies de l'apprentissage, de l'enseignement, de l'information et des communications en enseignement supérieur, nous avons résumé le plus gros de nos connaissances relativement aux sujets suivants : l'infrastructure et l'appui des établissements; l'adoption des technologies par les étudiantes et étudiants, le personnel enseignant et les établissements; l'intégration des technologies dans le système d'enseignement supérieur au Canada; la motivation et les objectifs du personnel enseignant et des étudiantes et étudiants; les aptitudes en informatique et en communication et les capacités de lecture et d'écriture des étudiantes et étudiants et du personnel enseignant; l'intégration des technologies aux styles d'apprentissage des étudiantes et étudiants et aux styles d'enseignement du personnel enseignant. Nous démontrons que les établissements n'offrent pas aux étudiantes et étudiants et au personnel enseignant un appui suffisant relativement à l'utilisation de l'informatique dans l'apprentissage et l'enseignement. Étant donné l'importance accordée à la pensée critique et à l'analyse dans l'apprentissage et l'enseignement ainsi qu'à la rétroaction, à la collaboration et à la discussion par rapport aux cours, nous croyons que les établissements d'enseignement supérieur devraient rendre prioritaires l'achat et l'installation de technologies fortement axées sur les communications. Cela est en accord avec les méthodes d'apprentissage approfondi des étudiantes et étudiants et avec les méthodes pratiques d'enseignement des professeurs qui favorisent l'auto-apprentissage. Les technologies des communications seront surtout utiles pour offrir les compétences nécessaires pour se tailler une place dans la nouvelle économie du XXI^e siècle, appelée l'économie de l'ère numérique ou l'économie du savoir, et assurer la compétitivité du Canada sur le marché international.

Introduction

Les collèges et universités prennent-ils toujours les meilleures décisions quand ils achètent, installent et adoptent des technologies de l'information et des communications? De telles décisions sont-elles fondées sur les «pratiques exemplaires» de l'apprentissage et de l'enseignement technologiques. Dans la plupart des cas, la connaissance des «pratiques exemplaires» est déficitaire. Les investissements en technologie sont habituellement faits «à l'aveuglette». Les décisions sont prises par du personnel administratif et technique n'ayant qu'une vague idée de ce dont les professeurs et les étudiantes et étudiants ont besoin pour enseigner et apprendre efficacement, que ce soit en classe ou dans un contexte de formation à distance.

Dans le présent document, nous nous pencherons sur les facteurs suivants qui devraient faire partie de la plupart des programmes d'adaptation des technologies de l'information et des communications en enseignement supérieur.

- Infrastructure et appui des établissements
- Technologies
- Motivation et objectifs du personnel enseignant
- Motivation et objectifs des étudiantes et étudiants
- Aptitudes en informatique, en communication et capacités de lecture et d'écriture
- Styles d'apprentissage
- Styles d'enseignement
- Recommandations de principe

Nous avons résumé les conclusions de nos analyses statistiques des 39 sondages d'EvNet que nous avons faits au cours des cinq dernières années. Voici une liste de ces sondages.

- 10 sondages auprès d'étudiantes et d'étudiants (Campbell, Cuneo et al.)
- 6 sondages auprès de professeurs (Campbell et al.)
- 8 sondages auprès de cadres administratifs chargés de certains aspects de l'apprentissage, de l'enseignement ou de la technologie dans les collèges et universités du Canada (Cuneo et Campbell)
 - Vice-présidents, technologies de l'information et des communications
 - Registraires principaux
 - Bibliothécaires en chef
 - Directrices et directeurs des réseaux et de l'infrastructure des technologies de l'information et des communications
 - Chefs du soutien technique et informatique
 - Directrices et directeurs de l'appui à l'enseignement et de centres de technologie en enseignement
 - Directrices et directeurs des services audiovisuels
 - Présidentes et présidents d'associations de professeurs
- 3 sondages annuels en ligne auprès d'étudiantes et d'étudiants dans un milieu de communications assistées par ordinateur (Cuneo et Harnish)
- 12 sondages sur la recherche (Cuneo et al.)

Infrastructure et appui des établissements

L'appui des établissements pour l'apprentissage en ligne comprend beaucoup plus que l'appui à l'utilisation d'un ordinateur et au réseautage et soutien technique. Cela comprend, au plus haut niveau, l'adoption de politiques par le conseil des gouverneurs, le sénat, le bureau du recteur et le bureau du vice-recteur. Cela comprend aussi des services d'audiovisuel, de multimédia et de technologie en classe, des systèmes de dossiers sans papier au bureau du registraire et une «agora de l'apprentissage» ou une «agora de l'information» à la bibliothèque.

Appui aux étudiantes et étudiants

La plupart des étudiantes et étudiants ont maintenant un ordinateur personnel branché sur l'Internet. Dans nos 10 sondages auprès de la population étudiante, la proportion varie entre 50 et 90 p. 100. Les ordinateurs personnels que les étudiantes et étudiants ont chez eux répondent mieux à leurs besoins que les ordinateurs mis à leur disposition à leur collège ou université. Moins de la moitié des étudiantes et étudiants disent qu'il y a assez d'ordinateurs sur le campus ou que le soutien technique est suffisant. Les étudiantes et étudiants utilisent les ordinateurs de leur établissement seulement environ deux heures par semaine, comparativement à six heures par semaine pour leur propre ordinateur. Bien que cela puisse être une question de préférence, il y a des écarts importants entre les établissements au chapitre de la fourniture d'ordinateurs. À certains endroits, les étudiantes et étudiants ont accès à un ordinateur juste un peu plus d'une heure par semaine, tandis qu'à d'autres, ils ont accès à un ordinateur quelque cinq heures par semaine. Dans certains établissements, les étudiantes et étudiants peuvent faire la plupart de leurs travaux à l'ordinateur sur le campus. Dans d'autres, ils doivent faire leurs travaux à la maison avec leur ordinateur personnel. Une telle situation est probablement liée au degré de convenance et de disponibilité des ordinateurs à la maison ou à l'établissement, à la pertinence des logiciels et des fonctions et aux différences entre les disciplines offertes par un établissement et les exigences des cours d'informatique. Les établissements n'ont pas réussi à offrir à la population étudiante un accès à des ordinateurs tous les jours, 24 heures sur 24. Ils doivent offrir un meilleur accès à des ordinateurs pour permettre aux étudiantes et étudiants de faire leurs travaux.

Pour bien appuyer les étudiantes et étudiants, nous devons comprendre leurs aptitudes et leurs besoins en informatique. Entre un quart et un tiers de tous les étudiants et étudiantes aujourd'hui sont initiés à l'informatique avant l'âge de 10 ans. En moyenne, ils ont 11 ans lorsqu'ils utilisent un ordinateur pour la première fois. C'est beaucoup plus tôt que les générations précédentes d'adultes, et cela a des répercussions sur les initiatives d'appui des campus. Il faut plus souvent offrir une formation en informatique aux membres du personnel et aux professeurs plus âgés qu'aux étudiantes et étudiants. Puisque bon nombre d'étudiantes et étudiants grandissent avec des ordinateurs, ils n'ont pas besoin d'ateliers généraux en informatique à leur arrivée sur le campus. Selon nos données, les services informatiques sur le campus comme le personnel de soutien informatique, les séances de dépannage et les ateliers n'ont aucune influence sur les aptitudes en informatique des étudiantes et étudiants. Le fait d'imposer l'utilisation de l'ordinateur dans le cadre d'un cours a des effets négatifs sur les connaissances

informatiques des étudiantes et étudiants, et leur imposer des exigences strictes les démoralisent sans doute. L'influence la plus positive sur la capacité informatique des étudiantes et étudiants vient de leurs professeurs, de l'utilisation des ordinateurs dans des emplois rémunérés à temps plein ou à temps partiel et de leur initiative personnelle (les étudiantes et étudiants apprennent eux-mêmes comment utiliser un ordinateur).

Appui au personnel enseignant

Nos données soulèvent des questions quant à la responsabilité des établissements d'appuyer le personnel enseignant par rapport à l'utilisation des ordinateurs dans l'enseignement. Si l'on maintient que l'ordinateur est un outil essentiel ou requis pour enseigner efficacement, l'université ou le collège a-t-il la responsabilité de fournir à son personnel enseignant «les outils de travail» nécessaires? Nos sondages révèlent qu'environ la moitié des professeurs travaillent à la maison et l'autre moitié sur le campus. Seulement environ 40 p. 100 des professeurs préparent leurs cours surtout sur le campus. Parmi les professeurs qui travaillent à la maison, plus de 90 p. 100 ont un ordinateur, mais environ les deux tiers d'entre eux l'ont payé eux-mêmes. Seulement environ 23 p. 100 des professeurs ont pu obtenir des fonds de leur établissement pour les aider à acheter un ordinateur pour la maison. Environ 14 p. 100 des professeurs peuvent obtenir des fonds de recherche, et 12 p. 100, d'autres fonds de perfectionnement pour les aider à acheter un ordinateur pour la maison qui sert à leur travail d'enseignement. Seulement 18 p. 100 des professeurs ont un accès à l'Internet haute vitesse à la maison, comparativement à 81 p. 100 à leur bureau sur le campus. Si environ 50 p. 100 des professeurs font leur préparation de cours à la maison et si seulement 25 p. 100 d'entre eux disent que leur équipement informatique à la maison est meilleur que celui qu'ils ont au bureau, alors il se peut qu'environ 25 p. 100 de tous les professeurs utilisent à la maison du matériel informatique inadéquat pour leurs tâches d'enseignement.

On a beaucoup discuté de l'importance pour les établissements d'enseignement d'offrir des ateliers d'informatique aux professeurs pour qu'ils se familiarisent à l'utilisation de l'ordinateur. Toutefois, selon nos données, cela ne serait peut-être pas une bonne façon d'utiliser les ressources. Seulement quelque 20 p. 100 des professeurs pensent qu'il est important d'assister à des ateliers offerts par l'établissement, et moins encore (10 p. 100) croient qu'il est important d'assister à des ateliers donnés à l'extérieur. Une très grande majorité des professeurs se fient sur leurs propres ressources et sur leur réseau personnel pour obtenir de l'aide en matière d'informatique. En effet, 90 p. 100 des professeurs croient qu'il est important de se fier à eux-mêmes et à l'accès aux manuels pour obtenir le dépannage informatique dont ils ont besoin. Environ 40 p. 100 des professeurs demandent l'aide de collègues et d'amis de leur département ou à l'extérieur de leur département. Pour régler un problème sans attendre, 40 p. 100 des professeurs s'adresseront au service de soutien de leur établissement. Pour aider les professeurs à résoudre leurs problèmes informatiques, les collèges et universités feraient peut-être mieux d'investir dans l'achat de manuels et de documents de soutien en ligne et dans des services de soutien, au lieu d'encourager la participation des professeurs à des ateliers et des conférences.

Soutien administratif

L'apprentissage en ligne ne se produit pas en vase clos. Il est étroitement lié aux services et à l'infrastructure offerts par les établissements d'enseignement supérieur. Une bibliothèque numérique et des procédures administratives sans papier au bureau du registraire sont nécessaires à la création de campus virtuels, de cours entièrement en ligne ou même de cours hybrides où l'enseignement en personne fait appel aux sites Web et aux conférences virtuelles. Selon nos données, ce sont surtout les campus qui offrent des services sans papier à la population étudiante et au corps professoral qui sont les plus susceptibles de mettre en place des cours en ligne. Au Canada, les registraires d'université ont fait plus de progrès que les registraires de collège dans l'adoption de procédures et de services sans papier. La numérisation de la grille des cours de base est le service qui a le plus progressé. On a également fait de modestes progrès en ce qui concerne l'inscription, la production de relevé de notes, l'établissement du calendrier des cours et les procédures internes du bureau du registraire. Les dossiers d'aide financière aux études, les horaires des étudiantes et étudiants, les transferts de crédits entre établissements, les demandes d'admission et l'entrée des notes par les professeurs sont les moins informatisés. Les établissements qui ont informatisé ces produits et services en tout ou en partie sont les plus susceptibles d'offrir des services Web directement au corps professoral et à la population étudiante. Les services informatisés offerts au corps professoral comprennent des plans de cours sur le Web (surtout dans les collèges), l'accès à distance aux dossiers des étudiantes et étudiants, la réservation de salles de classe et de laboratoires et l'entrée électronique des notes. Les bureaux de registraire informatisés peuvent aussi offrir aux étudiantes et étudiants des services d'inscription à distance aux programmes et aux cours, l'ouverture d'un compte de courrier électronique et l'accès à leur dossier et à leur horaire. Nous avons élaboré un modèle de campus numérique où l'apprentissage dépend *a)* des services Web aux professeurs et *b)* des services Web aux étudiantes et étudiants, ces deux catégories de services dépendant à leur tour *c)* des procédures administratives sans papier au bureau du registraire. De telles procédures administratives sans papier ne sont possibles que sur *d)* de grands campus (beaucoup d'inscriptions) et *e)* dans un certain genre d'établissement (les procédures administratives sont plus numérisées dans les universités que dans les collèges). De même, un établissement doit posséder une «agora de l'information» rattachée à une bibliothèque numérique pour commencer à offrir dans une mesure quelque peu substantielle des cours en ligne ou même des cours hybrides. Le manque d'espace nous empêche de nous étendre davantage sur le sujet.

Technologies

Adoption des technologies par les étudiantes et étudiants

Relativement à l'utilisation de l'ordinateur dans le cadre de cours, il y a trois sortes d'étudiantes et étudiants.

- Les «positifs» maintiennent que l'ordinateur est un outil agréable qui leur permet de travailler plus rapidement et plus efficacement, et donc d'économiser du temps.

- Les «stratèges» sont aussi habiles à utiliser l'ordinateur, mais voient dans l'informatique un moyen privilégié de sécher des cours. Ils communiqueront avec leurs professeurs par courrier électronique et se procureront les notes de cours sur le Web plutôt que d'assister aux cours.
- Les «négatifs» trouvent beaucoup à redire au sujet de l'utilisation de l'ordinateur dans les cours. Ils sont également habiles à utiliser l'ordinateur, mais ils trouvent que c'est un outil frustrant qui a pour effet d'augmenter leur charge de travail, les attentes des professeurs et la quantité de matière à apprendre.

Les étudiantes et étudiants ont une double opinion des technologies : ils voient les ordinateurs et l'Internet comme des outils importants pour leurs études et le travail qu'ils feront par la suite, mais ils s'inquiètent du rôle de ces outils en classe. Par exemple, 83 p. 100 des étudiantes et étudiants ont dit que les ordinateurs étaient nécessaires pour leurs études, et 80 p. 100 ont précisé qu'ils amélioreraient la qualité de leur travail. Toutefois, 90 p. 100 ont dit que les ordinateurs ne remplaçaient pas les cours magistraux et la discussion, et seulement 18 p. 100 ont soutenu que c'était mieux de communiquer avec les professeurs par courrier électronique qu'en personne. Le traitement de texte est l'application informatique la plus utilisée par les étudiantes et étudiants des collèges et universités. Pour environ deux tiers de tous les cours, il faut utiliser une forme quelconque de traitement de texte, surtout pour taper les travaux. Il faut donc savoir taper pour faire des études postsecondaires au Canada. Cependant, le degré d'aptitude à cet égard varie grandement, allant de la dactylographie avec doigté jusqu'à la frappe avec un seul doigt. L'Internet (navigation sur le Web, courrier électronique, etc.) fait partie intégrante d'environ le tiers des cours. Entre 9 et 18 p. 100 des cours utilisent l'informatique pour l'analyse de données, les exposés, les devoirs et les tests, le multimédia et l'hypertexte. Environ 2 p. 100 seulement des cours font appel à la programmation informatique. Selon la base de référence utilisée, on peut déduire qu'il n'y a pas une très grande intégration de fonctions informatiques avancées dans l'enseignement collégial et universitaire. Dans plus de la moitié des cours, on ne fait pas l'analyse informatisée de données et les professeurs ne font pas d'exposés assistés par ordinateur. Dans les deux tiers des cours, les étudiantes et étudiants ne sont pas initiés aux devoirs assistés par ordinateur. Dans les trois quarts des cours, on ne demande pas aux étudiantes et étudiants de faire des exposés assistés par ordinateur à leurs pairs et on n'utilise ni les tests informatisés, ni le multimédia, ni l'hypertexte. Au moins 92 p. 100 des cours n'utilisent aucune forme de programmation informatique. On pourrait dire que la programmation devrait se limiter aux cours d'informatique comme tels, mais on peut également soutenir qu'il s'agit là d'une aptitude essentielle pour toute personne instruite dans la nouvelle économie.

L'informatique sert surtout à cinq usages précis : la navigation sur le Web, le clavardage (*chat*), le téléchargement, le traitement de texte et l'impression. Ces deux derniers usages sont étroitement liés aux travaux et à la réalisation des objectifs de cours. De plus, le traitement de texte et l'impression ne sont pas nécessairement associés à l'Internet ni à des ordinateurs en réseau. Les autres usages de l'informatique touchent à la fois la vie étudiante et sociale et l'apprentissage formel et informel. On explore le Web pour se divertir ou pour atteindre les objectifs précis d'un cours. On télécharge du matériel pour

faire des travaux ou des fichiers MP3 pour se divertir (fichiers vidéo et audios). Le clavardage peut être social ou avoir rapport aux cours. En un sens, il s'agit d'apprentissage informel au cœur de l'enseignement formel.

Quelles fonctions informatiques sont les moins utilisées par les étudiantes et étudiants des collèges et universités? Ce sont les fonctions informatiques et Internet très complexes, par exemple la programmation et la conception de sites Web, mais aussi les applications servant à l'apprentissage coopératif assisté par ordinateur (comme l'utilisation de logiciels de messagerie coopérative). Le courrier électronique est très utilisé pour des raisons sociales (amis et famille) et constitue l'une des rares applications informatiques que les filles utilisent plus que les garçons.

Deux caractéristiques de l'utilisation des ordinateurs par la population étudiante ressortent plus particulièrement. Premièrement, les étudiantes et étudiants intègrent parfaitement l'utilisation personnelle de l'ordinateur à leurs travaux de cours. On appelle parfois ce phénomène l'«apprentissage informel». Les étudiantes et étudiants ont acquis la plupart de leurs aptitudes en informatique de façon informelle et non dans des cours. Ils utilisent le courrier électronique pour communiquer aussi bien avec leur famille pour des raisons personnelles (61 p. 100) qu'avec leurs professeurs à propos de leurs cours (49 p. 100). Au moins pour ce qui est du courrier électronique, les étudiantes et étudiants ne font pas une réelle différence entre les communications à l'intérieur et à l'extérieur de leurs cours. Deuxièmement, ils intègrent aussi les usages récréatifs de l'ordinateur et d'Internet à leurs travaux de cours. Soixante-six pour cent des étudiantes et étudiants jouent à des jeux à l'ordinateur, 65 p. 100 téléchargent des fichiers audios et vidéo MP3, et 65 p. 100 font du clavardage en temps réel au moyen de logiciels comme ICQ. Cette intégration facile de l'enseignement et du divertissement a donné naissance à l'expression «divertissement éducatif» et a amené les professeurs à se demander si les attentes envers les travaux allaient changer. Par exemple, de nombreux professeurs croient qu'ils doivent maintenant utiliser du matériel vidéo en classe pour soutenir l'intérêt des étudiantes et étudiants. Des recherches faites ailleurs montrent que les étudiantes et étudiants alternent facilement entre la télévision et l'Internet, sans même avoir à changer d'écran s'ils ont accès à la diffusion sur le Web.

Il y a deux points de vue au sujet des présumés effets accoutumants de l'ordinateur sur la vie universitaire. Certains pensent que l'ordinateur détourne les étudiantes et étudiants de leurs études et de leurs travaux. Ils disent que les étudiantes et étudiants développent une dépendance aux jeux et à la navigation sur l'Internet et passent moins de temps en personne avec leurs pairs et à faire leurs travaux. D'autres maintiennent que l'ordinateur est un aspect essentiel de la vie universitaire, pour les travaux comme pour la communication avec les pairs et les professeurs. Nos données semblent appuyer ce dernier point de vue. Les étudiantes et étudiants qui passent plus de temps à l'ordinateur consacrent aussi plus de temps à leurs études et à leurs amis. En un sens, ce sont là les deux côtés de l'intégration de l'informatique à l'enseignement postsecondaire. On a souvent dit qu'il y a deux sortes d'étudiantes et étudiants : ceux qui préfèrent la communication en personne avec leurs pairs et leurs professeurs et ceux qui préfèrent la communication par ordinateur. Selon nos renseignements, rien ne prouve que ces deux

types d'étudiantes et étudiants sont à l'opposé l'un de l'autre. En fait, on constate plutôt que les étudiantes et étudiants qui aiment les communications en personne aiment aussi utiliser le courrier électronique et d'autres formes de communications par ordinateur. De nombreux auteurs, dont Sherry Turkle, ont souligné le rôle de l'ordinateur dans la vie sociale. Les étudiantes et étudiants qui sont de caractère sociable hors ligne le sont aussi en ligne.

Dans quelle mesure les étudiantes et étudiants appuient-ils l'intégration de l'informatique dans l'enseignement supérieur? Il y a un certain appui à cet égard, mais il n'est pas total, et il y des variations entre les divers établissements étudiés. La majorité des étudiantes et étudiants comprennent qu'il est utile de faire appel à l'informatique en enseignement et reconnaissent son importance par rapport aux aptitudes professionnelles et à l'emploi. Toutefois, une importante minorité d'étudiantes et d'étudiants sont préoccupés par la rapidité à laquelle l'informatique est intégrée à l'enseignement et par les répercussions de ce phénomène sur la qualité de l'apprentissage et de l'enseignement.

- Seulement environ 5 p. 100 des étudiantes et étudiants croient que l'ordinateur devrait remplacer la communication en personne dans certains cours.
- Environ un quart de tous les étudiants et étudiantes croient que l'ordinateur rend l'enseignement et l'apprentissage trop impersonnel.
- Seulement environ un quart des étudiantes et étudiants croient que l'enseignement assisté par ordinateur devrait remplacer certains cours traditionnels et certains laboratoires.
- Seulement environ 17 p. 100 des étudiantes et étudiants croient qu'ils devraient être obligés d'avoir un ordinateur et environ 40 p. 100 croient que leur établissement devrait leur fournir un ordinateur. Seuls quelques rares établissements fournissent aux étudiantes et étudiants des ordinateurs portatifs, et ce, à un coût élevé qui se reflète dans les hausses des droits de scolarité ou qui est perçu sous forme de frais pour équipement technologique.
- Un cinquième de tous les étudiants et étudiantes croient que l'informatique a été prématurément intégrée aux cours.
- Seulement environ un tiers préfèrent les cours où on a l'occasion d'utiliser l'ordinateur.
- Une énorme proportion de 90 p. 100 des étudiantes et étudiants croient que l'ordinateur ne remplace ni la discussion ni les cours magistraux.

L'importance de ces opinions nous amène à nous interroger sur la manière dont nous intégrons l'informatique à l'éducation. Toutefois, beaucoup sont très favorables à l'intégration de l'informatique et d'Internet dans les cours.

- Environ 80 p. 100 des étudiantes et étudiants croient que les aptitudes en informatique peuvent grandement les aider pendant qu'ils fréquentent un collège ou une université.
- Environ 65 p. 100 des étudiantes et étudiants croient que les emplois qu'ils espèrent occuper après leurs études exigeront des aptitudes en informatique.
- Environ 45 p. 100 des étudiantes et étudiants croient que l'ordinateur facilite l'apprentissage.

- Environ deux tiers des étudiantes et étudiants croient que les établissements d'enseignement devraient offrir des cours sur l'utilisation de l'ordinateur.
- Seulement environ 12 p. 100 des étudiantes et étudiants éviteraient de suivre un cours parce qu'il renferme une composante liée à l'informatique.
- Environ 40 p. 100 des étudiantes et étudiants croient que l'aptitude à utiliser un ordinateur devrait être un critère à l'obtention d'un diplôme.

Nous connaissons maintenant les points de vue des étudiantes et étudiants. Mais que pensent les professeurs de l'intégration de l'informatique à l'enseignement?

Adoption des technologies par les professeurs

Contrairement à ce que beaucoup d'entre nous pensons, les professeurs utilisent plus la technologie que les étudiantes et étudiants. Ils utilisent davantage le traitement de texte ainsi que les outils de recherche sur le Web et à la bibliothèque. Les professeurs des collèges et universités utilisent aussi beaucoup plus le courrier électronique que les étudiantes et étudiants. Par exemple, 89 p. 100 des professeurs communiquent avec leurs étudiantes et étudiants par courrier électronique au moins une fois par mois, mais seulement 49 p. 100 des étudiantes et étudiants utilisent ce moyen pour communiquer avec leurs professeurs au moins une fois par mois. Toutefois, les étudiantes et étudiants connaissent mieux les jeux et la programmation. Enfin, les professeurs et les étudiantes et étudiants évaluent de façon presque égale leurs propres aptitudes en informatique, bien que les professeurs plus âgés et les femmes professeurs se donnent à ce chapitre une note plus basse que les jeunes professeurs et les professeurs de sexe masculin. Nous reparlerons plus loin de l'adoption et de l'utilisation des technologies par les professeurs quand nous nous pencherons sur les aptitudes et les styles d'enseignement.

Adoption des technologies par les établissements

Quelles sortes de technologies les établissements d'enseignement supérieurs achètent-ils, installent-ils et recommandent-ils à leurs professeurs et à leurs étudiantes et étudiants? Les systèmes commerciaux de gestion des cours sont très en demande depuis quelques années. Ils tentent d'offrir aux professeurs un ensemble complet de caractéristiques : gabarit Web pour matériel de cours, logiciels de communication, capacité de faire passer des tests en ligne et de suivre les étudiantes et étudiants, et interface d'interrogation des bases de données sur les inscriptions et les cours. Le WebCT est le système le plus connu. Selon notre sondage national auprès des directrices et directeurs de l'appui à l'enseignement, à peu près 50 p. 100 des collèges et 80 p. 100 des universités ont acheté une licence quelconque de WebCT. Cependant, ces chiffres élevés sont trompeurs. En effet, il y a une grande différence entre acheter une licence pour tout un campus ou pour des cours précis et réellement adopter le système dans les cours. Seulement 11 p. 100 des professeurs ayant participé au sondage McGraw-Hill-Ryerson en 2001 ont indiqué qu'ils utilisaient le système WebCT. Les autres systèmes en usage dans le secteur de l'enseignement sont : *Learning Space* de IBM, *FirstClass* de Centrinity, *Web Board*, *Web Course in a Box* et *Blackboard*. Malgré la popularité de ces systèmes commerciaux, notre sondage d'EvNet sur l'informatique mené auprès des chefs du soutien technique et informatique dans les collèges et universités du Canada révèle que d'autres technologies sont plus largement utilisées par les professeurs et les étudiantes et étudiants. À partir de

ce sondage, nous estimons que 93 p. 100 des cours universitaires et 96 p. 100 des cours collégiaux utilisent le Web d'une manière quelconque, que 93 p. 100 des cours universitaires et 91 p. 100 des cours collégiaux utilisent le courrier électronique et que 85 p. 100 des cours universitaires et 52 p. 100 des cours collégiaux utilisent les conférences virtuelles. Notons toutefois que selon notre sondage auprès des registraires, ces chiffres seraient plus bas pour les collèges : le courrier électronique serait utilisé dans 70 p. 100 des cours collégiaux, le Web, dans 69 p. 100, et les conférences virtuelles dans 36 p. 100 seulement. Mais peu importe l'exactitude des données, il ne fait aucun doute que ce sont là les trois applications les plus utilisées par les établissements d'enseignement postsecondaire du Canada. Ces applications sont bien meilleur marché que les systèmes commerciaux de gestion des cours, dont le prix monte actuellement en flèche, ce qui grève davantage l'enveloppe budgétaire pour la technologie de l'information en enseignement supérieur.

Intégration de la technologie en enseignement supérieur

Nous concluons que l'intégration de la technologie en enseignement supérieur est un processus long et complexe qui comprend au moins les six étapes suivantes.

1. Achat d'une licence de campus ou d'une licence partielle pour certains cours.
2. Adoption : Les professeurs adoptent une technologie en particulier pour certains cours.
3. Conception des cours : Intégration de la technologie par le membre du personnel enseignant dans la conception de ses cours. L'intégration se distingue de l'adoption. Il s'agit d'une étape importante : bon nombre de professeurs, en constatant à la fin du cours que les étudiantes et étudiants n'ont pas utilisé la technologie qu'ils ont adoptée, déclareront que leurs efforts ont échoué alors qu'en réalité, c'est une réelle intégration de la technologie à la conception du cours qui faisait défaut. Si les professeurs n'expliquent pas clairement pourquoi une technologie est adoptée dans un cours, les étudiantes et étudiants seront peu motivés à utiliser la technologie visée, peu importe ce que les professeurs en pensent.
4. Accès : La technologie doit être d'accès facile pour les étudiantes et étudiants. Si l'accès est impossible ou difficile, il est évident que les étudiantes et étudiants utiliseront peu ou pas la technologie. Cette étape est souvent négligée dans la mise en place de la technologie en enseignement supérieur.
5. Utilisation efficace par les étudiantes et étudiants : Il y a une grande différence entre les étudiantes et étudiants qui se forcent pour comprendre la technologie utilisée dans un cours et ceux qui l'utilisent efficacement pour réaliser leurs objectifs d'apprentissage. C'est une question de facilité d'utilisation et d'efficacité.
6. Effets réels sur l'apprentissage : Le but ultime doit être d'améliorer l'apprentissage. Beaucoup de recherches semblent montrer que la technologie n'a pas d'effets positifs sensibles sur l'apprentissage. Toutefois, certaines études permettent de croire qu'un jumelage intelligent des objectifs d'apprentissage à des technologies précises permettra d'améliorer l'apprentissage. Les technologies de communications et d'apprentissage coopératif sont idéales pour les débats en

ligne qui favorisent la pensée critique et l'analyse. Les logiciels de tests en ligne sont parfaits pour l'assimilation rapide de faits et de renseignements.

Pour que les technologies soient efficacement intégrées à l'enseignement supérieur, nous avons besoin de formuler clairement la motivation et les objectifs des professeurs et des étudiantes et étudiants.

Motivation et objectifs du personnel enseignant

Dans les sondages nationaux annuels de McGraw-Hill-Ryerson (2002) effectués auprès de professeurs de collèges et d'universités pour la troisième année de suite, on a demandé aux professeurs de définir «le succès d'une étudiante ou d'un étudiant». Dans chaque sondage, les professeurs évaluaient souvent de la même façon les buts pédagogiques ou le succès d'une étudiante ou d'un étudiant. Voici la ventilation des réponses des professeurs obtenues en 2001 :

1. Développer un esprit critique et analytique (98 p. 100)
2. Faire en sorte que les étudiantes et étudiants maîtrisent les connaissances et la discipline (90 p. 100)
3. Donner aux étudiantes et étudiants le goût de l'apprentissage continu (82 p. 100)
4. Enseigner aux étudiantes et étudiants comment transférer et appliquer leurs connaissances (82 p. 100)
5. Enseigner aux étudiantes et étudiants comment travailler avec professionnalisme (81 p. 100)
6. Favoriser l'épanouissement personnel (76 p. 100)
7. Donner aux étudiantes et étudiants des compétences non techniques en communication et en leadership (71 p. 100)
8. Aider les étudiantes et étudiants à acquérir un ensemble d'aptitudes pratiques (65 p. 100)
9. Encourager le travail d'équipe pour la résolution de problèmes (64 p. 100)
10. Préparer les étudiantes et étudiants au marché du travail (63 p. 100)

Ces objectifs peuvent être regroupés en trois étapes d'enseignement et d'apprentissage :

1. Participation à l'apprentissage et à l'enseignement : développement de l'esprit critique et maîtrise des connaissances
2. Processus d'apprentissage et d'enseignement : transfert et application des connaissances, résolution de problèmes par le travail d'équipe, aptitudes pratiques et aptitudes non techniques en communication et en leadership
3. Résultats ou objectifs d'enseignement et d'apprentissage : carrières et emplois, épanouissement personnel, apprentissage continu (méta-apprentissage ou «apprendre à apprendre»)

Voilà la perspective du personnel enseignant. Quelle est la perspective des étudiantes et étudiants? Pourquoi fréquentent-ils les collèges ou universités?

Motivation et objectifs des étudiantes et étudiants

La majorité des étudiantes et étudiants pensent que les cours universitaires devraient être liés aux compétences professionnelles (environ 60 p. 100 de tous les étudiants et étudiantes qui ont participé aux sondages). Seulement environ un tiers des étudiantes et étudiants iront à l'université s'ils pensent que cela leur rapportera un avantage pécuniaire. Un pourcentage encore plus élevé d'étudiantes et étudiants pensent que l'université devrait favoriser la responsabilité sociale et politique et l'activisme. Il serait intéressant de savoir si ces étudiantes et étudiants pensent qu'Internet est un outil pouvant favoriser la responsabilité sociale et politique et l'activisme. Par contre, et malgré le stéréotype populaire, un pourcentage élevé des étudiantes et étudiants (70 p. 100) ne s'intéressent pas au côté social de la vie universitaire. On ne sait pas très bien si les étudiantes et étudiants jugent que l'université ou le collège contribue réellement à leur vie, y compris à leur développement intellectuel. Environ la moitié des étudiantes et étudiants pensent que l'enseignement supérieur ne leur offre pas une expérience intellectuelle pertinente, tandis que le reste des étudiantes et étudiants sont d'avis contraire et semblent plutôt satisfaits. Il est clair qu'il existe deux sortes d'étudiantes et étudiants, soit ceux qui fréquentent l'université en vue d'obtenir un bon emploi et un bon revenu et d'augmenter leurs compétences et ceux qui fréquentent l'université pour profiter de l'aspect intellectuel et social. Les deux groupes se servent autant de l'ordinateur, mais ils l'utilisent différemment. Les étudiantes et étudiants qui s'intéressent plutôt à l'aspect social de l'université jouent davantage à des jeux vidéo et à l'ordinateur.

Aptitudes

Aptitudes en informatique

Un des sujets se rapportant à la présente discussion est la cause de l'inégalité des aptitudes en informatique entre les étudiantes et étudiants des universités et des collèges. Pourquoi certains sont-ils plus habiles et plus confiants que d'autres en informatique? Selon certains, cela dépend des programmes auxquels les étudiantes et étudiants sont inscrits. Par exemple, des étudiantes et étudiants en génie et en sciences informatiques auraient plus d'aptitudes en informatique que ceux en sciences sociales ou en sciences humaines. Cependant, d'autres soutiennent que cette inégalité est le résultat de l'expérience en informatique acquise à l'école primaire, à l'école secondaire et à la maison. Les mères ont deux fois plus d'influence sur les aptitudes en informatique de leurs filles que sur celles de leurs fils, et les pères ont deux fois plus d'influence sur les aptitudes en informatique de leurs fils que sur celles de leurs filles. Étant donné que les pères et les hommes ont un meilleur accès aux ordinateurs que les mères et les filles, les garçons ont un avantage lorsqu'ils entrent à l'université ou au collège. Par ailleurs, l'influence que les enfants d'une même famille exercent entre eux sur leurs aptitudes en informatique est plus grande que l'influence des parents sur les aptitudes de leurs enfants. Vraisemblablement, il se produit chez les enfants d'une même famille un apprentissage entre égaux bien plus efficace que tout autre apprentissage coopératif qui a lieu à l'école primaire, secondaire, au collège et à l'université. Par ailleurs, les aptitudes ultérieures en informatique des étudiantes et étudiants sont beaucoup plus influencées par l'utilisation d'un ordinateur à la maison ou à de fins récréatives que par les parents, les frères et sœurs

ou l'utilisation d'un ordinateur au primaire ou au secondaire. Cela s'applique aux garçons comme aux filles. Cependant, l'utilisation d'un ordinateur à la maison ou à des fins récréatives augmente bien plus les aptitudes en informatique des étudiants que celles des étudiantes, probablement parce que les garçons ont plus facilement accès que les filles à un ordinateur à la maison et aux technologies du Web. La confiance des étudiantes en informatique s'en trouve diminuée, ce qui nuit à leur capacité de profiter de l'apprentissage en ligne. Les règles sur l'enseignement à domicile par les parents devraient tenir compte de cette réalité. La maison est un environnement d'apprentissage critique dont nous avons trop souvent fait abstraction en voulant nous concentrer sur les méthodes d'enseignement classiques, tant au primaire, au secondaire qu'au niveau postsecondaire.

Les étudiantes et étudiants connaissent-ils suffisamment les logiciels dont ils ont besoin pour faire des études postsecondaires? Cela dépend des logiciels que nous jugeons nécessaires à l'apprentissage. Les étudiantes et étudiants font preuve d'énormément de confiance par rapport aux applications les plus populaires et les plus utilisées comme le courrier électronique, les logiciels de traitement de texte, les navigateurs Web et les applications de téléchargement de fichiers MP3. Toutefois, ils sont beaucoup moins compétents et confiants lorsqu'ils doivent effectuer des tâches plus techniques comme établir des connexions et des protocoles pour un réseau, utiliser un langage informatique pour faire de la programmation et installer ou configurer du matériel informatique. Il est en outre plutôt inquiétant de constater que l'écart entre les sexes s'agrandit par rapport à ces tâches techniques. Les garçons ont plus confiance en eux que les filles en ce qui concerne tous les sujets liés à l'informatique mentionnés dans nos sondages, mais l'écart entre les sexes est beaucoup plus grand lorsqu'il s'agit d'établir des connexions ou des protocoles de réseau, d'utiliser un langage informatique pour faire de la programmation et d'installer ou de configurer du matériel informatique. Ainsi, les collèges et universités doivent élaborer des programmes spéciaux pour former les étudiantes et leur offrir un soutien affectif dans l'utilisation de l'informatique et des technologies d'Internet avancées.

Capacités de lecture et d'écriture

Beaucoup croient que les étudiantes et étudiants sont plus à l'aise devant un ordinateur que les professeurs. Prenons l'écriture par exemple. Les étudiantes et étudiants, avec leurs supposées grandes aptitudes en informatique, trouvent-ils plus facile de prendre leurs notes directement à l'ordinateur, ce qui élimine presque la prise de notes sur papier? Autrement dit, les professeurs prennent-ils surtout des notes à la main, et les étudiantes et étudiants prennent-ils surtout des notes et rédigent-ils des ébauches de documents à l'ordinateur? Selon nos données, il semble que non. Les étudiantes et étudiants semblent plus portés que les professeurs à écrire à la main des notes et des documents entiers, tandis que les professeurs sont plus portés à utiliser l'ordinateur pour prendre des notes et rédiger de longs documents. Nous étions plutôt surpris de découvrir à partir de nos sondages qu'il y a peu de différence entre les étudiantes et étudiants et les professeurs quant à leur perception de leurs propres aptitudes en informatique. Le choix d'écrire sur papier ou à l'ordinateur ne dépend donc peut-être pas des aptitudes en informatique, mais plutôt d'une différence entre la méthode de prise de notes. Souvent, lorsque les

étudiantes et étudiants prennent des notes, ils ne sont pas à leur poste de travail à la maison. Ils prennent des notes pendant des cours ou des exposés et en étudiant à la bibliothèque, c'est-à-dire à des endroits où ils ont moins la possibilité d'avoir accès à un ordinateur (sauf dans certains établissements où l'on utilise des ordinateurs portatifs). Les professeurs, eux, ont plutôt tendance à prendre des notes lorsqu'ils sont à leur bureau, à l'université ou à la maison, où ils ont accès à un ordinateur. En raison de ces différences d'emplacement, les parents et les éducatrices et éducateurs ont peut-être fait preuve de trop d'inquiétude en parlant de l'effet nuisible des ordinateurs sur le niveau d'alphabétisme des étudiantes et étudiants. On a toujours craint que le niveau d'alphabétisme diminuerait avec l'arrivée d'Internet; que les étudiantes et étudiants seraient séduits par les fichiers images, vidéo et sonores dans l'Internet et qu'ils cesseraient de pratiquer l'art d'écrire. Cependant, il ne faut pas oublier qu'une des fonctions principales du réseau Internet est la communication et qu'une partie considérable de la communication par l'Internet se fait sous forme écrite. Les étudiantes et étudiants qui rédigent souvent des travaux, des notes, des ébauches et des documents utilisent beaucoup le courrier électronique et écrivent souvent des messages à leurs professeurs, à leurs amis et aux membres de leur famille. Les deux formes d'écriture vont de pair et se renforcent mutuellement. Ainsi, les universités et collèges devraient encourager l'utilisation du courrier électronique et non la limiter comme c'est le cas dans certains établissements où l'on manque de laboratoires d'informatique. Toutefois, l'utilisation de matériel informatique portatif — ordinateurs portatifs, bloc-notes et ordinateurs de poche — devrait diminuer la prise de notes à la main par les étudiantes et étudiants et augmenter la dépendance de ces derniers par rapport aux outils électroniques pour prendre des notes.

Aptitudes en communication

Les aptitudes en communication sont au cœur de l'enseignement et de l'apprentissage. Les sept célèbres principes de l'enseignement au premier cycle, publiés par Chickering et Gamson (1987) sous les auspices de l'*American Association of Higher Education*, placent les aptitudes en communication au cœur d'un enseignement supérieur de haute qualité. Ces compétences jouent un rôle important dans la rétroaction que les professeurs donnent aux étudiantes et étudiants. Elles jouent également un rôle important dans la collaboration entre les étudiantes et étudiants et dans leur manière de répondre aux questions du professeur. En 1996, Chickering et Ehrman ont révisé les sept principes pour tenir compte de l'introduction de la technologie dans les études de premier cycle. Le courrier électronique et la communication par ordinateur sont devenus les techniques de base dans la nouvelle version du 7^e principe. Mais comment les étudiantes et étudiants réagissent-ils à l'introduction de la technologie dans leurs relations traditionnelles en personne avec leurs pairs et avec leurs professeurs? Selon nos 10 sondages menés auprès d'étudiantes et étudiants, 84 p. 100 des personnes interrogées jugent que la communication en personne en classe et pendant les cours est très importante ou assez importante. Ce mode de communication dépasse en importance tout autre mode de communication, y compris la communication assistée par ordinateur. La communication en personne avec d'autres étudiantes et étudiants à l'extérieur des cours vient en deuxième place (70 p. 100). En troisième place, il y a la communication par téléphone (63 p. 100), et en quatrième place, la communication en personne avec les professeurs

(61 p. 100). Cinquante pour cent des étudiantes et étudiants classent la communication par courriel avec leurs professeurs au 5^e rang des modes de communication en ordre d'importance, et c'est seulement à ce stade que la technologie informatique entre en ligne de compte. Ensuite, il y a la communication électronique avec d'autres étudiantes et étudiants (34 p. 100) et avec des forums de discussion et des serveurs de liste (12 p. 100) et les discussions en ligne en temps réel (11 p. 100). Ainsi, pour bien apprendre, les étudiantes et étudiants jugent que la communication en personne, et même la communication par téléphone, sont plus importantes que la communication par ordinateur en ce qui concerne la qualité de leur apprentissage. Cela devrait nous inciter à la prudence dans notre empressement à implanter la technologie en classe.

Les étudiantes et étudiants qui préfèrent la communication en personne utilisent généralement moins la communication électronique pour faire leurs travaux, et ce, en raison de leurs compétences en informatique et des expériences de leur enfance. Les étudiantes et étudiants qui font preuve de confiance dans le domaine informatique communiquent davantage avec leur professeur par courriel qu'en personne ou par téléphone. Les étudiantes et étudiants peu versés en informatique attendront généralement de pouvoir parler à leur professeur en personne. Par rapport au temps, on pourrait dire qu'ils ont ainsi un désavantage éducationnel. Les filles ont moins confiance en leurs aptitudes en informatique que les garçons et vont plutôt essayer de communiquer directement avec leur professeur au lieu de lui envoyer un message électronique. Par conséquent, les filles ont plus de difficultés que les garçons à fonctionner dans un environnement d'apprentissage en ligne.

Nous devons prendre au sérieux la conception des moyens de communication dans le contexte de la conception du matériel pédagogique et des styles d'apprentissage des étudiantes et étudiants. En salle de classe, la communication entre étudiantes et étudiants et entre étudiantes et étudiants et professeurs devrait-elle avoir lieu en tête-à-tête? Les étudiantes et étudiants devraient-ils communiquer et collaborer en groupes de quatre ou cinq? Tous les membres d'une classe devraient-ils partager toute communication avec toute la classe, comme le permettent les systèmes de conférence virtuelle tels que *Learning Space* d'IBM ou *FirstClass* de Centrinity? Devrait-on encourager la communication entre les étudiantes et étudiants de différentes classes et par l'intermédiaire du réseau Internet? L'accès au matériel d'un cours devrait-il être réservé au professeur et aux étudiantes et étudiants inscrits, ou devrait-il être mis à la disposition également de tous les étudiants et étudiantes du campus et d'ailleurs, et même des gens de partout au monde? Voilà le concept de «l'apprentissage en ligne public». Le *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) a entrepris de créer un programme de cours en ligne nommé *OpenCourseWare*. Les cours seront offerts gratuitement, partout dans le monde et à toute personne disposant d'une connexion à l'Internet. Bien que les internautes n'obtiendront pas de crédits pour les cours du MIT à moins de s'y inscrire, le contenu des cours sera offert gratuitement afin que de nombreux étudiants et étudiantes et professeurs puissent acquérir des connaissances et incorporer le matériel des cours du MIT dans leurs propres cours. On touche ici au concept de la communication ouverte de l'information. Il ne s'agit pas d'un nouveau concept, mais peu de données ont été

recueillies sur le genre de personnes qui tirent le plus avantage d'un tel modèle de communication.

Styles d'apprentissage

Depuis 1995, nous exploitons un système public d'apprentissage en ligne nommé *LearnLink* qui regroupe 23 000 étudiantes et étudiants. Ces derniers sont inscrits à des cours particuliers et participent à des conférences publiques en ligne où est diffusé le matériel de cours, c'est-à-dire le matériel à l'intention des étudiantes et étudiants et des professeurs, et où ils reçoivent des messages des autres membres de la classe. Étant donné qu'il n'y a aucune barrière entre les cours, les étudiantes et étudiants peuvent explorer la matière d'autres cours et même participer aux discussions dans le cadre de cours auxquels ils ne sont pas inscrits. Selon plusieurs sondages annuels, de 38 à 77 p. 100 des étudiantes et étudiants lisent des messages émis dans le cadre de conférences publiques en ligne de cours auxquels ils ne sont pas inscrits. De plus, de 10 à 16 p. 100 des étudiantes et étudiants participent à ces discussions même s'ils ne sont pas inscrits au cours et qu'ils ne peuvent pas obtenir de crédits. Nous avons conçu un tel système d'apprentissage en ligne pour donner aux étudiantes et étudiants un éventail élargi de différents points de vue pour les aider à faire leurs travaux. Les étudiantes et étudiants ont une meilleure compréhension de certains sujets et problèmes lorsqu'ils peuvent profiter d'une communication en ligne avec des étudiantes et étudiants de domaines totalement différents. Des étudiantes et étudiants d'un cours de sociologie par exemple peuvent participer à une discussion entre des étudiantes et étudiants en biologie et leur offrir une perspective sociale qui les aidera à résoudre un problème de biologie. Ce genre de communication entre les personnes inscrites à différents cours encourage l'interdisciplinarité et la rencontre de paradigmes concurrentiels et même contradictoires. À quels styles d'apprentissage cette forme de communication ouverte peut-elle s'appliquer? Les étudiantes et étudiants qui peuvent profiter de cette forme de communication ont-ils des styles d'apprentissage particuliers? Les étudiantes et étudiants ayant des styles de communication différents sont-ils désavantagés? Afin de répondre à de telles questions, nous utilisons les mesures et les index des méthodes d'apprentissage et d'études découlant des recherches sur l'éducation menées en Grande-Bretagne et en Australie. Il existe deux grands types de méthodes d'apprentissage et d'études comprenant plusieurs sous-types.

- Orientation axée sur le sens : Les étudiantes et étudiants cherchent à comprendre la matière en faisant un lien entre la matière et leurs intérêts personnels, des cadres conceptuels plus importants et divers ensembles de connaissances. L'accent est mis sur le questionnement par rapport au matériel étudié.
 - *Apprentissage approfondi* : Les étudiantes et étudiants cherchent à comprendre en profondeur le sens fondamental du sujet étudié. Ils mettent en cause le contenu des cours magistraux auxquels ils assistent et des livres qu'ils lisent.
 - *Apprentissage par la compréhension* : Les étudiantes et étudiants associent librement des idées qui semblent n'avoir aucun lien, surtout entre différentes disciplines.

- *Établissement de liens entre les idées* : Les étudiantes et étudiants préparent une carte conceptuelle pour établir un lien systématique entre les idées d'une façon logique et rationnelle.
- *Motivation intrinsèque* : Les étudiantes et étudiants apprennent simplement pour apprendre. Ils souhaitent augmenter leurs connaissances et leur compréhension d'un sujet, peu importe les limites du cours ou du programme. Ce type de motivation est à la base du méta-apprentissage ou de l'apprentissage d'une méthode d'apprentissage continu.
- Orientation axée sur la reproduction : Les étudiantes et étudiants mettent l'accent sur la mémorisation des faits et limitent leurs efforts aux exigences minimales des cours.
 - *Apprentissage superficiel* : Les étudiantes et étudiants mémorisent les faits. Ils voient la matière superficiellement et n'en font jamais un apprentissage approfondi.
 - *Limites du plan de cours* : Les étudiantes et étudiants demeurent à l'intérieur de la description du cours offerte par le professeur. Les limites de la description du cours définissent les limites de leurs connaissances et de leur exploration potentielles.
 - *Motivation extrinsèque* : Les étudiantes et étudiants sont motivés par des symboles externes d'apprentissage, comme les compétences et les emplois, plutôt que par le plaisir intrinsèque de découvrir un sujet. Ils ne prennent pas plaisir à apprendre simplement pour apprendre.

Il existe une autre *méthode d'apprentissage* qui n'appartient pas vraiment ni à *l'orientation axée sur le sens* ni à *l'orientation axée sur la reproduction*. Il s'agit de l'apprentissage «stratégique» ou «compétitif» qu'on voit chez des étudiantes et étudiants motivés principalement par leurs notes.

Comment fonctionnent les étudiantes et étudiants ayant différentes *méthodes d'apprentissage* dans un système de conférence virtuelle publique? Selon nos recherches, les étudiantes et étudiants qui font un apprentissage approfondi et par la compréhension et ceux qui établissent un lien entre les idées ont tendance à lire des messages et d'autres textes dans des conférences de cours auxquels ils ne sont pas inscrits. Ils s'intéressent au sens profond de la matière des cours dans un contexte d'interdisciplinarité. Les étudiantes et étudiants qui font un apprentissage superficiel, qui se limitent au plan de cours et qui font un apprentissage compétitif s'en tiennent à la matière des cours en ligne auxquels ils sont inscrits; ils ne participent pas à des conférences de cours auxquels ils ne sont pas inscrits. En fait, ils sont plutôt inquiets en ce qui concerne leurs connaissances (ou leur ignorance) et ils hésitent à afficher des messages dans des conférences de cours. Ils vivent dans l'insécurité par rapport à leurs compétences en rédaction et leurs connaissances des règles de grammaire et ils craignent d'être ridiculisés par d'autres étudiantes et étudiants, des rôdeurs et des internautes qui pourraient pénétrer dans leur conférence de cours. Ces étudiantes et étudiants sont donc moins susceptibles d'envoyer des messages électroniques que les étudiantes et étudiants confiants qui font un apprentissage approfondi et par la compréhension. Cette conclusion a été confirmée dans le cadre de sondages effectués en ligne en 1999, 2000 et 2001.

Selon nos sondages auprès des étudiantes et étudiants, les personnes qui font un apprentissage superficiel et qui ont une motivation extrinsèque se plaignent du travail additionnel qu'entraînent les ordinateurs. Elles pensent que l'informatique a augmenté les attentes ainsi que les exigences de leurs professeurs. Curieusement, ces personnes souhaitent que les ordinateurs remplacent les conférenciers et les discussions en classe pour qu'elles n'aient pas besoin de discuter avec leurs pairs et puissent profiter du voile du Web pour cacher à leur professeur leur ignorance et leur manque de confiance. Par contre, les étudiantes et étudiants qui font un apprentissage approfondi et qui ont une motivation intrinsèque ont une attitude plus positive en ce qui concerne l'usage des ordinateurs dans les cours. Ils jugent que les ordinateurs leur permettent de travailler plus efficacement.

Étant donné que les styles d'apprentissage interagissent avec différentes sortes de technologies informatiques, la même interaction devrait s'appliquer aux styles d'enseignement des professeurs.

Styles d'enseignement

Nos données sont parmi les premières à fournir un aperçu de la relation entre les styles d'enseignement et l'enseignement assisté par ordinateur. Par une analyse statistique factorielle de nos données, nous avons défini cinq styles d'enseignement différents. Les deux premiers sont les styles principaux et les trois suivants sont secondaires.

- *«Sage en étalage» ou enseignement directif.* Il s'agit d'un transfert d'information et de connaissances de l'expert pédagogue à l'étudiante ou l'étudiant qui absorbe l'information. Les étudiantes et étudiants sont comme des contenants vides dans lesquels l'information du professeur est déversée. L'accent est mis sur la mémorisation des faits, des concepts et des principes et sur les tests à choix multiples.
- *«Guide dans la coulisse» ou auto-apprentissage.* Le professeur est un animateur, un entraîneur, un guide. Il préconise l'autonomie et la collaboration dans un contexte d'exploration ouverte des connaissances. Il ne dit pas aux étudiantes et étudiants ce qu'ils doivent savoir, mais les encourage plutôt à explorer le matériel pour déterminer eux-mêmes ce qu'ils doivent savoir.
- *Aide et encouragement.* Le professeur offre un grand renforcement émotionnel et intellectuel à l'étudiante ou l'étudiant.
- *Image miroir ou clonage.* Le professeur tente de transformer ses étudiantes et étudiants en une image de lui-même.
- *Rétroaction négative.* Le professeur critique abondamment les étudiantes et étudiants concernant les échecs et erreurs perçus.

Selon nos données, les femmes professeurs et les jeunes membres du personnel enseignant sont plutôt des «guides dans la coulisse» et favorisent l'auto-apprentissage. Les professeurs de sexe masculin et les membres moins jeunes du personnel enseignant sont plus souvent de type «sage en étalage», adoptent des styles d'enseignement directif et font des critiques très négatives à leurs étudiantes et étudiants.

En ce qui concerne la technologie, nos données montrent que les professeurs qui préconisent l'auto-apprentissage ont plus tendance que d'autres à faire une utilisation coopérative et indépendante de la technologie, par exemple pour transmettre des messages électroniques à toute une classe, pour envoyer et recevoir du courrier électronique, pour interroger des bases de données de bibliothèques, pour travailler en équipe et pour faire des recherches sur l'Internet. Toutefois, certaines formes de technologie, comme les logiciels de traitement de texte (pour la présentation des travaux et de fichiers informatiques) ne différencient pas les professeurs selon leur style d'enseignement.

Les professeurs qui font de l'enseignement directif, les «sages en étalage», ont tendance à utiliser des dispositifs d'affichage à cristaux liquides, des tests automatisés, des programmes de questions et réponses et des feuilles de réponses lisibles par ordinateur. Ces genres de technologies sont rejetées par les professeurs qui mettent l'accent sur l'auto-apprentissage.

Il est également révélateur d'examiner ce qui motive des membres du personnel enseignant ayant différents styles d'enseignement à intégrer l'informatique à leur enseignement. De façon générale, les professeurs qui donnent des cours magistraux, qui veulent transmettre leurs connaissances à leurs étudiantes et étudiants et qui ont un style d'enseignement directif utilisent l'ordinateur

- Pour enseigner à de grandes classes
- Pour faciliter l'enseignement d'un cours très chargé
- Pour appliquer leurs connaissances en informatique à l'enseignement
- Pour compenser le manque d'adjoints à l'enseignement
- Pour augmenter les connaissances en informatique des étudiantes et étudiants

Les professeurs qui mettent l'accent sur l'auto-apprentissage utilisent l'ordinateur

- Pour aider les étudiantes et étudiants à travailler en groupe
- Pour encourager les étudiantes et étudiants à écrire davantage (ce qui n'est pas normalement encouragé dans les grandes classes)
- Pour créer des liens non officiels entre les étudiantes et étudiants
- Pour assurer une communication plus efficace entre eux et les étudiantes et étudiants

Ces constatations signifient que nous devons examiner de plus près les méthodes d'enseignement des professeurs et l'équipement technologique que les établissements d'enseignement achètent et installent. Par exemple, si un établissement met l'accent sur l'auto-apprentissage, l'apprentissage par la résolution de problèmes ou la méthode des enquêtes, il ne devrait pas se procurer des applications Web ou des cédéroms qui ne font que transmettre de grandes quantités d'information aux étudiantes et étudiants. Il devrait plutôt acheter et installer de l'équipement de communication technologique qui encourage les étudiantes et étudiants à travailler de façon indépendante et en groupes. Il s'agit de programmes de messages coopératifs, comme les logiciels *Lotus Notes Learning Space* d'IBM ou *FirstClass* de Centrinity. Cependant, les établissements cherchant à

aider des professeurs qui transmettent une grande quantité d'information, des faits, des concepts et des principes et qui favorisent peu la communication entre les étudiantes et étudiants devraient installer des systèmes de gestion de cours comme *BlackBoard* ou WebCT. Malheureusement, la plupart des établissements ne possèdent même pas les données d'évaluation nécessaires pour guider leurs décisions en matière d'achat d'équipement technologique. C'est à cet égard que nos données peuvent servir au secteur de l'enseignement supérieur du Canada et du monde entier.

Recommandations de principe

Nous formulons les recommandations de principe suivantes pour favoriser une intégration plus efficace des technologies de l'information et des communications dans l'apprentissage et l'enseignement dans les collèges et universités.

1. Évaluation : Veiller à ce que l'évaluation des technologies d'enseignement soit un critère *a priori* pour l'adoption des technologies de l'information et des communications. Il ne s'agit pas d'évaluer la facilité d'utilisation des technologies ou leurs caractéristiques techniques, mais d'évaluer les besoins en apprentissage et en enseignement.
2. Divers styles d'enseignement et d'apprentissage : Tenir compte des styles d'apprentissage et d'enseignement avant d'investir dans une technologie particulière. Il arrive trop souvent que le personnel technique et administratif prenne d'importantes décisions sans consulter le personnel enseignant et sans bien connaître les pratiques d'apprentissage et pédagogiques. Adopter des technologies quelque peu différentes selon les usagers.
 - a) «Sages en étalage»
 - b) «Guides dans la coulisse»
 - c) Apprenantes et apprenants faisant un apprentissage approfondi et par la compréhension
 - d) Apprenantes et apprenants faisant un apprentissage superficiel ou s'en tenant aux limites du plan de cours
 - Les professeurs et les apprenantes et apprenants peuvent courir des risques s'ils sont forcés d'utiliser des technologies qui ne concordent pas avec leur style d'enseignement ou d'apprentissage.
 - La communication devrait être la caractéristique principale de la plupart des technologies adoptées en enseignement supérieur, sinon de toutes ces technologies.
3. Appui des établissements d'enseignement à l'utilisation d'ordinateurs par les étudiantes et étudiants
 - a) Étant donné que les étudiantes et étudiants ont chez eux de meilleurs ordinateurs que ceux des collèges et universités;

- b) Étant donné que la possibilité d'avoir un ordinateur à la maison dépend en grande partie du revenu du ménage, ce qui mène à l'inégalité de l'accès à l'éducation en ligne;
- c) Étant donné que les étudiantes et étudiants ont accès à des ordinateurs à leur établissement d'enseignement pendant seulement environ deux heures par semaine;
- d) Étant donné que les établissements d'enseignement supérieur n'ont pas réussi à fournir un accès suffisant aux ordinateurs pour permettre aux étudiantes et étudiants de répondre aux exigences de leurs cours;
- e) Étant donné que les étudiantes et étudiants qui ont accès à un ordinateur sur le campus et à la maison atteignent un niveau de scolarisation supérieur à celui des étudiantes et étudiants qui ont seulement accès à un ordinateur sur le campus;
- f) Il est, par conséquent, recommandé que le gouvernement fédéral et les gouvernements provinciaux créent un programme pour subventionner l'achat d'ordinateurs par des collèges et universités pour les mettre à la disposition des étudiantes et étudiants, ainsi qu'un programme permettant de faire des épargnes fiscales sur l'achat d'ordinateurs domestiques aux fins d'éducation.

4. Appui des établissements d'enseignement à l'utilisation d'ordinateurs par le personnel enseignant

- a) Étant donné que l'ordinateur est un outil de la profession d'enseignement, comme le papier, les livres, etc.;
- b) Étant donné que la maison est le lieu de travail principal ou secondaire de 60 p. 100 des professeurs;
- c) Étant donné que la majorité des membres du personnel enseignant travaillant à partir de la maison possèdent un accès à l'Internet à petite vitesse et de l'équipement informatique de piètre qualité qu'ils ont acheté avec leurs propres ressources;
- d) Il est, par conséquent, recommandé que les collèges et universités fournissent à leur personnel enseignant au moins un bon ordinateur et un accès à l'Internet haute vitesse à partir de la maison.

5. Perfectionnement et formation

- a) Étant donné que la majorité des membres du personnel enseignant comptent sur leurs propres ressources, sur des réseaux de pairs ou sur le personnel de soutien technique pour obtenir de l'aide liée aux didacticiels au lieu de participer à des ateliers;
- b) Pour aider les professeurs à résoudre leurs problèmes informatiques, les collèges et universités feraient peut-être mieux, par conséquent, d'investir dans l'achat de manuels et de documents de soutien en ligne et dans des services de soutien, au lieu d'encourager la participation des professeurs à des ateliers et des conférences.

6. Appui à la technologie éducative

- a) Étant donné que les pratiques exemplaires pédagogiques et d'apprentissage risquent d'être perdues dans les efforts d'affecter des fonds à la technologie;
- b) Il est, par conséquent, recommandé que
 - i. Tous les titulaires de postes en technologie éducative aient des compétences en pédagogie et en apprentissage;
 - ii. Tous les projets visant l'application de la technologie dans le domaine de l'enseignement et de l'apprentissage soient évalués en fonction de leur contribution à l'apprentissage des étudiantes et étudiants et de leur efficacité pédagogique.

7. Écart entre les sexes : Les établissements d'enseignement devraient élaborer des politiques pour remédier à l'écart entre les étudiantes et étudiants en ce qui concerne les compétences en informatique et l'accès aux ordinateurs. Les collèges et universités doivent mettre sur pied des programmes spéciaux pour former les étudiantes et leur offrir un soutien affectif afin qu'elles augmentent leurs connaissances par rapport aux technologies de l'Internet et aux outils informatiques avancés.