

L'intégration des TIC dans les pratiques pédagogiques en milieu francophone minoritaire : tendances et défis

par
Clermont Gauthier¹



avec la collaboration de Mario Richard et de Steve Bissonnette
Octobre 2006

pour la
Fédération canadienne des enseignantes
et des enseignants (FCE)

Introduction

On a fêté les trente-sept ans d'Internet en 2006. D'abord réservée à l'armée puis aux universités, la Toile est devenue en peu de temps un élément indispensable de la vie de l'ensemble des citoyens. Le nombre d'internautes est passé de quelque 16 millions en 1995 à près de 700 millions cette année et plus de 550 milliards de documents y circulent actuellement. Les TIC font désormais partie intégrante de notre vie quotidienne à un point tel que le Canada se classe en tête des *États-Internet* de la planète. Même si, selon une récente étude de l'OCDE (2004), les TIC tardent à faire partie du paysage scolaire en dépit d'investissements importants consentis au cours des dernières années, la pression est grande pour que les enseignants les utilisent dans leur classe.

Pourtant, il y a lieu de se demander si nous serons capables d'écouter les leçons d'un siècle d'erreurs sur le plan de l'application des technologies en éducation. Ne sommes-nous pas en effet en train de reproduire les étapes du cercle vicieux des innovations technologiques à l'école qui ont eu cours tout au long du XXe siècle ? À ce sujet, on se rappellera les propos de Thomas Edison qui prédisait en 1922 que le film (cinéma) allait révolutionner l'éducation et même supplanterait l'utilisation du livre dans les écoles (Cuban, 1986). Pourtant les enseignants utilisent peu fréquemment les films dans leurs classes. Il en a été de même avec la radio. On prédisait également que l'enseignement par la radio allait être intégré à la vie de l'école et chaque classe aurait son appareil et pourrait bénéficier de l'enseignement des meilleurs enseignants au monde. Résultat : la radio n'a pratiquement pas été utilisée par les enseignants. Il en fut de même pour la télévision à l'école qui a connu ses heures de gloire durant les années soixante et soixante-dix mais n'est pratiquement plus utilisée de nos jours par les enseignants.

¹ Clermont Gauthier est titulaire de la Chaire de recherche du Canada en formation à l'enseignement à l'Université Laval (Québec). Mario Richard et Steve Bissonnette sont doctorants à la même université.

Il semble que les diverses innovations technologiques à l'école soient toutes passées par le même processus comprenant une première étape annonçant une révolution pédagogique, suivie d'une phase de course à l'adoption de cette technologie par les écoles, pour finalement aboutir à une période de désenchantement lorsqu'on s'est rendu compte que les espoirs et promesses n'étaient finalement pas au rendez-vous. Les TIC à l'école connaîtront-elles le même sort que celui qui a été réservé au film, à la radio ou encore à la télévision? Espérons que non.

Si les performances de ces technologies à l'école ont été plutôt décevantes, c'est sans doute parce qu'elles ont été pensées d'abord d'un point de vue technologique et non pas d'un point de vue pédagogique. Penser les TIC d'un point de vue pédagogique, c'est postuler que les: *«multimedia designs that are consistent with the way the human mind works are more effective in fostering learning than those that are not.»* (Mayer, 2005, p. 8). Dans cette perspective, il convient de se demander comment l'esprit humain fonctionne.

L'apport des sciences cognitives

Il est maintenant généralement accepté dans la communauté des chercheurs en psychologie cognitive que les êtres humains possèdent et utilisent plusieurs types de mémoire. On distingue habituellement la mémoire sensorielle, la mémoire de travail et la mémoire à long terme. Chacune a ses caractéristiques et ses fonctions et les trois sont intimement reliées.

Alors que la *mémoire sensorielle* est utilisée pour percevoir l'information de nos sens, la *mémoire de travail* est celle qui correspond à la conscience. La capacité de la mémoire de travail est cependant fort limitée, n'étant capable de traiter qu'entre 5 et 9 nouveaux éléments d'information à la fois, et ce, pour une durée limitée à une trentaine de secondes. La mémoire de travail sert d'interface entre la mémoire sensorielle et la mémoire à long terme.

Notre conception de la *mémoire à long terme* a beaucoup changé ces dernières années. On ne peut plus la penser comme un amoncellement d'informations éparses ni comme une composante secondaire de la cognition et de la résolution de problèmes. Au contraire, la mémoire à long terme peut être considérée comme la structure centrale et dominante de la cognition humaine. La mémoire à long terme renvoie à l'immense réservoir de connaissances stockées au fil des ans et accessibles au besoin. Par exemple, savoir lire, écrire, nager, jouer aux échecs, marcher ainsi que tous les autres apprentissages que nous avons réalisés sont emmagasinés dans notre mémoire à long terme. On estime par exemple que les grands maîtres aux échecs ont mémorisé au-delà de 100 000 configurations de tableaux de parties. C'est ce réservoir de savoirs et de savoir-faire qui constitue l'expertise. Dans la mesure où elles sont réactivées régulièrement, les connaissances et habiletés bien maîtrisées qui sont stockées dans la mémoire à long terme peuvent être ramenées dans la mémoire de travail et utilisées avec un minimum d'effort de concentration, et, ce, même face à une tâche complexe.

L'apprentissage peut être défini comme une altération de la mémoire à long terme. Si rien n'a été modifié dans la mémoire à long terme à la suite d'un enseignement, rien n'a en fait été appris. Une altération peut être représentée comme un nouveau schéma qui permet de regrouper de multiples éléments d'information. Ce sont ces schémas dans la mémoire à long terme qui dirigent la manière selon laquelle est traitée l'information dans la mémoire de travail. Ils indiquent ce qui devrait être fait, quand et comment cela devrait être fait. La compréhension se produit quand tous les éléments d'information peuvent être traités simultanément dans la mémoire de travail. La mémoire de travail s'appuie donc sur ce qui a été emmagasiné dans la mémoire à long terme.

Les limites de la mémoire de travail ont ainsi un impact direct sur le processus d'enseignement-apprentissage. Une situation d'apprentissage demande aux apprentis d'appréhender de nouvelles informations à partir d'une structure dont la capacité de traitement est si limitée que l'enseignant devrait constamment porter attention à la surcharge d'informations (cognitive overload situation). *Many instructional design recommendations do ignore working memory limitations. As an example, any inquiry-based instructional design inevitably places a heavy load on working memory.* (Sweller, dans Mayer 2005, p. 22).

À titre d'exemple, on se rappellera tous les efforts de concentration qu'il a fallu déployer pour maîtriser la conduite d'une automobile manuelle jusqu'à ce que le schéma «conduire une auto manuelle» soit enfin maîtrisé et stocké dans la mémoire à long terme. On constate aussi l'importante charge cognitive que demande la familiarisation avec une page d'un site web comprenant plusieurs boutons de navigation ouvrant sur des pages contenant du texte, d'autres sur des images ou encore du son. En quelques minutes l'écran de l'ordinateur est rempli de fenêtres ouvertes et on se retrouve vite submergé sans qu'il y ait eu de véritable apprentissage. S'il n'y a pas de procédures de guidage, l'apprenant devra explorer longtemps pour tester les boutons avant de trouver la procédure appropriée. *All inquiry-based learning depends on a random generation followed by effectiveness testing procedure. It is likely to be a long, slow, and ineffective procedure for acquiring knowledge.* (Sweller, dans Mayer, 2005, p. 23).

Les limites des approches par découverte

Les débats au sujet de l'importance de la guidance en situation d'apprentissage ont occupé la scène depuis au moins cinquante ans. D'un côté se rangent ceux qui prétendent qu'on apprend mieux dans un environnement non dirigé, habituellement défini comme celui dans lequel l'apprenant doit découvrir et construire l'information essentielle pour lui. De l'autre côté se retrouvent ceux qui soutiennent que l'on doit fournir un enseignement direct et précis des concepts et procédures d'une discipline donnée que les apprenants novices ne doivent surtout pas découvrir par eux-mêmes. L'approche non directive se retrouve sous des appellations aussi variées que *discovery learning*, *problem-based learning*, *experiential learning* ou *constructivist learning*. Les partisans de cette approche soutiennent que la guidance interfère avec les processus naturels par lesquels les apprenants, par le biais de leurs propres styles d'apprentissage, peuvent construire de nouvelles connaissances plus contextualisées qui leur permettront d'atteindre leurs buts.

Comme le mentionnent Kirschner, Sweller et Clark (2006, p. 3) : *«Any instructional procedure that ignores the structures that constitute human cognitive architecture is not likely to be effective. Minimally guided instruction appears to proceed with no reference to the characteristics of working memory, long term memory or the intricate relation between them.* La connaissance de la structure des mémoires et de leur relation a un impact direct sur la planification des situations d'apprentissage. Les mêmes auteurs soulignent que : *«Inquiry-based instruction requires the learner to search a problem space for problem-relevant information. All problem-based searching makes heavy demands on working memory. Furthermore, that working memory load does not contribute to the accumulation of knowledge in long-term memory because while working memory is being used to search for problem solutions, it is not available and cannot be used to learn. Indeed, it is possible to search for extended periods of time with quite minimal alterations to long-term memory. The goal of instruction is rarely simply to search for or discover information. The goal is to give learners specific guidance about how to cognitively manipulate information in ways that are consistent with a learning goal, and store the result in long-term memory.»* (2006, p. 5)

Dans cette perspective, il semble fondé de soutenir que si le constructivisme propose une description appropriée de l'apprentissage les conséquences pédagogiques qui en découlent sont par contre erronées.

Une tendance dominante mais peu prometteuse d'application pédagogique des TIC

Cependant, la tendance dominante en éducation actuellement est de faire la promotion de pédagogies par découverte. Kirschner, Sweller et Clark indiquent que : « *Yet many educators, educational researchers, instructional designers, and learning materials developers appear to have embraced minimally guided instruction and tried to implement it* » (2006, p. 6). Plus encore, on constate que la majorité des écrits portant sur les TIC endossent cette approche comme si les capacités de l'outil, l'ordinateur, détenaient un pouvoir magique sur le processus d'apprentissage. Comme le soulignent Clark et Feldon (dans Mayer, 2005, p. 108) « *There is a persistent belief among some segments of the education and training communities that the most effective learning experiences are those in which learners navigate unstructured multimedia learning environments or solve novel problems presented without instructional support.* » Il n'y a pas lieu de s'en surprendre car les recherches sur les TIC ont été à de nombreuses reprises critiquées pour leur manque de rigueur et d'objectivité. Ainsi, pour Joy et Garcia : « *Practitioners and consumers of asynchronous learning networks (ALNs) need to be aware that much of the research in this field is seriously flawed, rendering many of the conclusions inaccurate or open to debate* » (2000).

Avec les TIC en classe ne sommes-nous pas alors en train de reproduire le cercle vicieux des innovations technologiques qui n'ont jamais tenu leurs promesses?

Paquette (2002) mentionne à juste titre que le progrès technologique et le progrès pédagogique ne vont pas nécessairement de pair. En ce sens, selon Clark (1994), c'est la qualité du design des expériences d'apprentissage médiatisé (*instructional design*) qui aurait un impact sur la performance scolaire des apprenantes et apprenants. C'est pourquoi, bien que le téléapprentissage puisse apparaître très prometteur, il doit cependant « être bien fait » pour tenir ses promesses. « *Doing it right means that online learning materials must be designed properly, with the learners and learning in focus, and that adequate support must be provided* » (Ally, 2004, p. 4). Peraya et Viens (2003) vont dans le même sens et signalent que les TIC ne sont pas forcément essentiellement éducatives et que leur efficacité en situation d'apprentissage demeure toujours tributaire de l'utilisation pédagogique qui en est faite auprès des apprenantes et apprenants. Quoique chaque nouvelle vague de technologies éducatives ait véhiculé ses velléités d'amélioration majeure des apprentissages scolaires, cinquante ans de recherche n'ont pourtant pas encore permis de valider de telles assertions. Ceci conduit Clark et Mayer à conclure que : « *What we have learned from all the media comparison research is that it's not the medium, but rather the instructional methods that cause learning. When the instructional methods remain essentially the same, so does the learning, no matter how the instruction is delivered* » (Clark et Mayer, 2003, p. 21)².

² Certaines idées de cette section sont tirées du document intitulé *Le téléapprentissage en milieu franco-ontarien. Proposition d'un modèle d'ingénierie pédagogique basé sur les recherches en efficacité de l'enseignement.* par Mario Richard et Steve Bissonnette, avec la collaboration de Clermont Gauthier. Ottawa : CFORP.

Une tendance à privilégier mais encore peu connue

En 2005 est paru un ouvrage majeur : *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning*, collectif rédigé sous la direction de R. Mayer. Cet ouvrage est important pour plusieurs raisons. D'abord, il tente de synthétiser et d'organiser dans un même livre les résultats de recherches empiriques menées ces dix dernières années dans le domaine de l'apprentissage du multimedia. Ensuite, c'est la première synthèse du genre à avoir été réalisée à ce jour et constitue de fait une référence incontournable pour quiconque est intéressé au *Web-based learning, e-learning, hypermedia, multimedia, Web site design, distance learning, human-computer interaction, virtual environments or applied cognitive psychology* (2005, p. xi), bref, ce que l'on pourrait appeler le domaine des TIC appliquées à l'éducation.

L'apprentissage multimedia est défini comme un apprentissage qui peut être réalisé à partir de mots (présentés sous forme orale ou écrite) et d'images (illustrations, photos, cartes, graphiques, animations, vidéo, etc). Les auteurs cherchent à comprendre comment on apprend les mots et les images dans un environnement informatisé (computer-based environment). Cet environnement comprend des présentations sur ordinateur en classe, des leçons interactives, des cours en ligne, des jeux et simulations, etc.

Les auteurs du Handbook poursuivent deux grands objectifs. Le premier est pratique et vise à cerner ce qui fonctionne (*what works*), c'est-à-dire à déterminer les caractéristiques du design d'enseignement multimédia qui affectent l'apprentissage. Le second est de nature théorique au sens où il cherche à comprendre et à expliquer pourquoi les dispositifs utilisés influencent ou non l'apprentissage et sous quelles conditions.

Sans aller dans les détails, il est intéressant de passer en revue quelques-uns des principes formalisés par les chercheurs et qui suggèrent des pistes pratiques en enseignement.

- Le principe multimédia : on apprend mieux avec des mots et des images qu'avec des mots seulement.
- Le principe de l'attention divisée. On apprend mieux quand les mots et les images sont intégrés et non séparés.
- Le principe de modalité. On apprend mieux avec des graphiques et une narration qu'avec un graphique et du texte imprimé.
- Le principe de segmentation. On apprend mieux quand le message est présenté en segments plutôt qu'en unités continues.
- Le principe de cohérence. On apprend mieux quand l'information non nécessaire est exclue du message.
- Le principe de personnalisation. On apprend mieux quand les mots utilisés sont présentés dans un style proche de la conversation courante plutôt que dans un langage formel et quand la voix est celle d'une personne plutôt que celle d'une machine.
- Le principe de la découverte guidée. On apprend mieux dans les environnements axés sur la découverte quand la guidance est bien intégrée.
- Le principe de l'exemple ciblé. On apprend mieux quand on doit travailler au préalable sur des exemples bien ciblés.
- Le principe de l'auto-explication. On apprend mieux quand on est invité à formuler des explications des phénomènes à étudier.

- Le principe d'animation et d'interaction. On n'apprend pas nécessairement mieux d'une animation. Un diagramme statique peut aussi faire l'affaire.
- Le principe de navigation : On apprend mieux dans des environnements avec hypertextes quand des aides à la navigation sont fournis.
- Le principe de la carte du site. On apprend mieux dans un environnement en ligne quand l'interface contient une carte qui indique où l'apprenant en est rendu dans sa leçon.

Conclusion. Le défi des TIC en contexte scolaire minoritaire

Il est certain que les TIC en milieu minoritaire peuvent offrir des possibilités extrêmement intéressantes pour les écoles. Cependant, à l'instar de Clark (2001), nous pensons que le gain est d'abord économique au sens où il permet de sauver des coûts importants en ressources humaines et matérielles et ensuite, social, dans la mesure où des groupes minoritaires peuvent avoir accès à de l'enseignement et briser leur isolement. Cela devient alors une solution intéressante pour compenser l'éloignement géographique et la dispersion démographique des francophones en milieu minoritaire. Il est cependant illusoire de croire que les avancées technologiques, aussi impressionnantes soient-elles, vont devenir la nouvelle panacée du monde de l'éducation. Bien que la puissance des ordinateurs se soit accrue de manière exponentielle dans les dernières années, la capacité de traitement de la mémoire humaine demeure, pour sa part, inchangée. C'est pourquoi la technologie ne garantit pas pour autant des gains en ce qui concerne les apprentissages. ***Un mauvais enseignement en mode présentiel n'entraînera pas la réussite des élèves; de même un design pédagogique inadéquat avec les TIC ne donnera pas non plus de bons résultats.*** Par exemple, les approches pédagogiques centrées sur la découverte, qu'elles soient utilisées en mode présentiel ou en mode virtuel ne sont pas associées aux meilleurs résultats des élèves.

Étant donné, d'une part, la situation fragilisée des milieux minoritaires, et d'autre part, une plus grande nécessité et un plus fort désir qu'ailleurs d'utiliser les technologies à l'école, les conséquences d'un mauvais usage des TIC sont par conséquent multipliées. C'est pourquoi, le défi à relever est de résister aux modes et de prendre appui sur ce que la recherche semble offrir de plus solide pour favoriser l'apprentissage des élèves. La piste ouverte par le collectif de Cambridge nous semble une voie prometteuse, moins populaire certes, mais nettement mieux fondée.

Bibliographie

- Ally, M. (2004) Foundations of Educational Theory for Online Learning (Chapter 1) in Terry Anderson and Fathi Educational Achievement Systems. Elloumi (Eds), *Theory of Online Learning*, Athabasca University, pp.3-31.
<cde.athabascau.ca/online_book/pdf/TPOL_chp01.pdf>
- Clark, R.E. (1994a). When Researches Swim Upstream: Reflections on an Unpopular Argument About Learning from Media in R.E. Clark (Ed), *Learning from Media : Arguments, Analysis, and Evidence* (2001), pp. 125-136. Greenwich, CT : Information Age Publishing Inc.
- Clark, R.C. & Mayer, R.E. (2003) *E-learning and the Science of Instruction*. San Francisco, Pfeiffer.
- Cuban, L. (1986). *Teachers and machines : The classroom use of technology since 1920*. New York : Teacher College Press.
- Joy II, E.H. & Garcia, F.E. (2000). Measuring Learning Effectiveness : a New Look at No-significant-Difference Findings. *Journal of Asynchronous Learning Networks*, Vol. 4, No. 1 (June), pp.33-39.
- Kirschner, P.A., Sweller, J., Clark, R. E. (2006). *Why minimal guidance during instruction does not work : an analysis of the failure of constructivist, discovery, problem-based, experiential and inquiry-based learning*. *Educational psychologist*, 41 (2).
- Ellen, J., Clark, R.E. (2006). *Handling complexity in learning environments. Theory and research*. Oxford, U.K. : ELSEVIER.
- Mayer, R.E. (Sous la direction de). (2005). *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning*. Cambridge University Press.
- OCDE (2004). *OECD Survey of Upper Secondary Schools. Technical Report*. OCDE.
- Paquette, G. (2002). *L'ingénierie pédagogique*. Sainte-Foy : Presses de l'Université du Québec.
- Peraya, D. & Viens, J. (2003). Relire les projets "TIC et innovation pédagogique" : y a-t-il un pilote à bord, après Dieu bien sûr...<03_DPEA_JV.doc>