



CARNET DU SAVOIR

Former les apprenants pour
combler les besoins de
la **société** : Examen de la
construction du savoir

6 septembre 2007

Le marché du travail du XXI^e siècle exige un ensemble de compétences qui, selon les employeurs, se font rares. Une recherche récente suggère que la stratégie d'apprentissage connue sous le nom de « construction du savoir » peut aider les étudiants à acquérir et à développer ces compétences.

Bien que les travailleurs canadiens soient plus formés que jamais, de nombreuses enquêtes menées auprès de chefs d'entreprises indiquent que les employeurs ne sont pas satisfaits des compétences non techniques des candidats, comme l'aptitude à travailler en équipe, la faculté de résoudre des problèmes, la capacité de communiquer et la motivation¹.

De plus, les employeurs se plaignent d'une pénurie actuelle de main-d'œuvre dotée de compétences fondamentales comme la faculté de communiquer efficacement, de gérer l'information, de manier les chiffres, de raisonner et de résoudre les problèmes². Les conclusions de l'Enquête internationale sur la littératie et les compétences des adultes de 2003³, consacrée à l'évaluation des niveaux de littératie et de numératie des Canadiens ainsi que de leurs capacités en matière de résolution des problèmes, confirment l'ampleur de cette pénurie. En effet, selon cette enquête, près de la moitié des Canadiens âgés de 16 à 65 ans seraient dépourvus des compétences qu'exige le marché du travail au sein d'une société complexe.

Outre l'importance primordiale que les employeurs accordent à la littératie et aux compétences d'ordre général, la capacité et le désir d'apprendre sont également très prisés sur le marché du travail actuel en raison de la rapidité des changements observés dans pratiquement tous les milieux, du simple atelier au laboratoire de nanotechnologie⁴.

Toutefois, selon une récente étude menée par la Fédération canadienne de l'entreprise indépendante, seuls 47 % des employeurs se disent satisfaits des compétences des diplômés du secondaire, cette proportion ne dépassant pas 65 % dans le cas des titulaires de diplômes d'études collégiales et 64 % dans celui des diplômés universitaires⁵.

De façon générale, ces résultats semblent indiquer la nécessité de revoir les méthodes d'enseignement et d'apprentissage conventionnelles pour permettre aux élèves d'acquérir les compétences nécessaires à leur réussite professionnelle. C'est pourquoi la stratégie de construction du savoir semble prometteuse.

Enseignement traditionnel et construction du savoir

Au Canada, les enseignants sont depuis toujours et encore aujourd'hui considérés comme les gardiens du savoir, chargés de le dispenser aux élèves et ce, dans l'intérêt de ces derniers. Il leur incombe aussi de cerner les besoins sur le plan de l'apprentissage, de planifier les cours, de proposer des parcours d'apprentissage pertinents et d'évaluer le degré de maîtrise du programme chez les élèves.

En général, la plupart des élèves sont relativement passifs dans le cadre d'une telle approche. Leur apprentissage découle en fait de la rédaction de dissertations, de la conception d'affiches, de la création de projets, ainsi que du

remplissage de feuilles de calcul conçues par l'enseignant. Une telle approche permet certes à nombre d'entre eux de réussir leurs examens, mais elle ne leur permet pas d'acquérir les compétences qu'exige le marché du travail⁶.

Un certain nombre d'approches d'apprentissage ont été mises au point pour remédier aux limites inhérentes à l'enseignement traditionnel. Mentionnons, notamment, la découverte guidée et l'apprentissage dans le cadre de projets, caractérisés par des activités d'apprentissage axées sur une question précise en vue d'y répondre⁷. Approche encore plus récente, la construction du savoir met pour sa part l'accent sur la génération et l'intégration du savoir par la communauté des apprenants⁸.

La construction du savoir consiste en fait à enseigner aux élèves comment acquérir une série de compétences qui leur permettront de devenir de véritables experts dans l'art d'apprendre et leur seront ensuite très précieuses au fil de leur parcours scolaire et professionnel. Dans le cadre de cette approche, c'est à chaque élève – et non à l'enseignant – qu'il revient de cerner ses lacunes sur le plan du savoir, d'élaborer des stratégies pour les combler et d'évaluer sa progression vers l'atteinte de ses objectifs. Ce que l'élève doit faire pour maîtriser un sujet donné ne lui est pas dicté par un programme imposé, mais plutôt par ses besoins propres.

Ce type d'apprentissage fondé sur la collaboration et l'autogestion constitue la norme dans le monde du travail, particulièrement au sein des secteurs fondés sur le savoir qui assurent la plus grande part de la croissance des emplois au Canada⁹. La construction du savoir est susceptible de combler le fossé entre l'environnement pédagogique et l'entreprise, car elle permet aux étudiants d'acquérir les compétences nécessaires pour apprendre, faire preuve d'une pensée critique et travailler en collaboration avec autrui.

La construction du savoir en pratique

La construction du savoir est définie comme « la génération et l'amélioration continue d'idées précieuses pour une communauté par des moyens qui multiplient les chances de voir cette communauté accomplir davantage que ne pourrait le faire l'ensemble de ses membres, hors de celle-ci »¹⁰.

L'exemple suivant, portant sur l'étude des sciences dans une classe de quatrième année, en Ontario, illustre bien les principes sur lesquels repose la construction du savoir. Les élèves de la classe en question ont été appelés à se pencher sur des problèmes concrets qui trouvaient une résonance chez eux tout en étant liés au programme.

Lorsque l'enseignant a annoncé aux élèves qu'ils allaient étudier l'optique, qui est l'un des nombreux sujets abordés dans le cadre du programme de sciences et de technologie de l'Ontario¹¹, il n'a pas précisé les aspects sur lesquels ils devaient se pencher. Il ne leur a pas non plus donné de tâches ou d'activités à accomplir. Ce sont les élèves eux-mêmes qui ont choisi de s'attaquer aux aspects du sujet qu'ils jugeaient importants : les modes de propagation de la lumière et ses sources, les couleurs, les lentilles, les miroirs et la vision. Ils se

sont penchés sur des questions de fait (« Quelles sont les couleurs primaires? ») tout en tentant d'expliquer certains phénomènes (« Pourquoi les couleurs de l'arc-en-ciel se présentent-elles toujours dans le même ordre? »).

Travaillant en collaboration, souvent par petits groupes, les élèves ont recueilli de l'information, évalué sa validité, partagé leurs recherches et avancé des théories pour expliquer leurs résultats, cerné les failles et les erreurs de leur raisonnement, ainsi que peaufiné leurs idées. En s'attaquant de concert aux problèmes posés, ils se sont initiés à la pensée critique tout en acquérant l'art de la diplomatie, essentiel pour réagir honnêtement et équitablement aux idées d'autrui.

Même si la plupart des élèves âgés de neuf ans s'intéressaient avant tout aux questions de fait, la construction du savoir les a aussi menés à se concentrer sur la recherche d'explications¹². Leur enseignant résume bien les choses : « Nous encourageons les élèves à s'interroger, à rechercher le pourquoi des choses, plutôt que de se contenter d'une compréhension superficielle de celles-ci »¹³.

Au fil de leur travail, les élèves ont mis en lumière des données apparemment contradictoires. Par exemple, en se penchant sur le mode de propagation de la lumière, ils ont d'abord appris que cette dernière voyageait en ligne droite. Or, cette théorie a été mise à mal quand l'un des enfants a évoqué la notion d'ondes lumineuses, dont lui avait parlé un oncle versé en sciences. Cela a évidemment déclenché un débat : la lumière se déplace-t-elle en ligne droite, ou comme une onde? L'un des élèves a fort justement suggéré de synthétiser ces deux idées, concluant ainsi : « La lumière voyage en ligne droite, mais c'est une onde. En fait, la lumière est formée d'ondes électromagnétiques »¹⁴. Cette nouvelle perception des choses a bien sûr alimenté d'autres discussions.

Les ordinateurs ont également joué un rôle capital dans cette classe de construction du savoir de quatrième année. Par exemple, les élèves ont consigné leurs observations, leurs conclusions et leurs questions dans une base de données en ligne accessible à toute la classe. Ils ont ensuite utilisé les outils de discussion en ligne pour soulever des questions, débattre des liens entre les faits, échanger des idées et préciser leurs positions. Les enseignants peuvent également prendre part à ces discussions en ligne, ce que le professeur de la classe en question a fait en lançant à ses élèves des questions destinées à renforcer leur compréhension de l'optique telles que « Sur quelles preuves repose votre théorie selon laquelle...? », « Que voulez-vous dire exactement par...? »¹⁵.

En comprenant peu à peu comment voyage la lumière, les élèves de quatrième année ont aussi appris que toute connaissance est provisoire et constamment susceptible d'être peaufinée. Bien que cette vision des choses ne cadre pas avec celle de l'enseignement traditionnel, qui présente tout savoir comme définitif¹⁶, elle est conforme à celle qui prévaut aujourd'hui dans les secteurs du savoir : l'ingénieur qui, par exemple, oserait prétendre que la conception d'une nouvelle voiture est si parfaite qu'il est impossible de l'améliorer serait vite mis à la porte¹⁷.

Le fait que l'acquisition du savoir soit perçue comme un défi collectif auquel tous les apprenants doivent chercher à prendre part donne vraiment aux élèves

le sentiment qu'ils font partie de cette grande aventure humaine, de cette quête vers une meilleure compréhension du monde¹⁸. Cela implique que le savoir est perfectible à l'infini et que l'apprentissage doit s'étaler tout au long de la vie. Évidemment, la construction du savoir n'a nullement la prétention de mener des élèves de neuf ans à faire des découvertes révolutionnaires dans le domaine de la physique. Elle vise simplement à leur permettre, par leurs efforts soutenus et concertés ainsi que par leur créativité, de maîtriser un certain savoir, puis de l'appliquer à de nouvelles problématiques¹⁹.

En mettant l'accent à la fois sur la pensée critique et sur l'évaluation rigoureuse des idées, la construction du savoir apparaît comme une solution possible à un problème sur lequel les chercheurs se sont longuement penchés : la persistance, chez les élèves, d'idées fausses dans des domaines où pourtant ils excellent. L'une des études consacrées à ce problème illustre particulièrement bien celui-ci. Priés par les chercheurs d'expliquer à quoi tient le cycle des saisons, une majorité de diplômés de Harvard a indiqué à tort que celui-ci résulte des variations de la distance entre la Terre et le soleil. Comme le soulignent Scardamalia et Bereiter : « Exposée par un enfant de 10 ans, la théorie voulant que le cycle des saisons s'explique par les variations de la distance Terre-soleil témoignerait chez cet enfant d'une synthèse créatrice de ce qu'il a appris. En revanche, exposée par des diplômés de Harvard, elle conduit à se demander comment ceux-ci ont pu entretenir une conception à ce point erronée malgré toutes leurs années d'études »²⁰.

Que nous apprennent les études sur la construction du savoir?

Les résultats des études sur la construction du savoir à l'école élémentaire laissent entrevoir des perspectives prometteuses. Les élèves de la classe de quatrième année qui se sont penchée sur l'optique dans le cadre de cette approche sont ainsi parvenus à maîtriser non seulement l'ensemble des éléments du programme provincial de quatrième année relatif aux « matériaux qui transmettent, reflètent ou absorbent la lumière », mais aussi nombre d'éléments qui ne figurent au programme qu'à compter de la huitième année, comme les ondes lumineuses, la vision des couleurs, la couleur des objets opaques et les lentilles²¹. Des chercheurs ont par ailleurs démontré que la construction du savoir incite les élèves à réfléchir davantage à leur propre travail et à celui des autres dans les domaines de l'écriture, des mathématiques et des sciences²². Elle les pousse aussi à élaborer des stratégies cognitives de niveau supérieur, augmente leur motivation, renforce leur désir d'atteindre leurs objectifs sur le plan de l'apprentissage et les mène à participer davantage en classe²³.

Il a également été démontré que la construction du savoir influe sur la culture de la classe, conduisant les élèves à se servir du savoir factuel comme un tremplin vers des questions plus complexes²⁴. Elle leur permet d'exploiter avec succès des concepts abstraits et scientifiques ainsi que d'évaluer les méthodologies de recherche possibles. En outre, plus l'exposition des élèves à la construction du savoir est longue, plus leur approche des questions, des théories et de l'information s'affine²⁵.

La construction du savoir contribue aussi à renforcer la compréhension de concepts chez les élèves du secondaire. Une étude portant sur des élèves de 12e année étudiant la chimie a en effet montré que ceux qui avaient été exposés à cette approche maîtrisaient mieux les concepts que leurs pairs cantonnés à un enseignement traditionnel et qu'ils poursuivaient avec plus d'assiduité leurs objectifs sur le plan de l'apprentissage²⁶. Une autre étude, portant toujours sur des élèves de 12e année étudiant cette fois la géographie physique, est parvenue aux mêmes conclusions²⁷.

Les évaluations des élèves exposés à la construction du savoir ont montré que ceux-ci avaient davantage progressé sur le plan de la littératie, des mathématiques, de la résolution des problèmes, de la perception de l'apprentissage et des présentations graphiques axées sur le savoir que leurs pairs soumis à un enseignement traditionnel²⁸. Ils devançaient aussi ces derniers en matière de métacognition, de facultés d'explication, de la qualité des objectifs ainsi que des perceptions de la nature de l'apprentissage²⁹.

Applications de la construction du savoir à l'éducation postsecondaire

Dans le cadre d'une recherche, des étudiants en médecine répartis dans quatre hôpitaux de Hamilton, en Ontario, ont été appelés à étudier, selon une approche alliant construction du savoir et téléapprentissage, deux problèmes auxquels sont fréquemment confrontés les oto-rhino-laryngologistes : les vertiges et l'inflammation des amygdales. Cette recherche a montré que, comparativement à leurs pairs soumis à un enseignement traditionnel fondé sur des cours magistraux ou des séminaires, les étudiants du groupe exposé à la construction du savoir avaient acquis une meilleure maîtrise du sujet et notamment une compréhension plus approfondie de celui-ci³⁰.

Perspectives en matière de construction du savoir

Malgré ses résultats et son aptitude à générer les compétences qu'exige le marché du travail du XXIe siècle, la construction du savoir reste encore peu répandue dans les établissements d'enseignement. Les enseignants s'opposent à son adoption pour diverses raisons. Ils craignent, par exemple :

- que cette approche ne profite qu'aux élèves qui réussissent le mieux;
- qu'elle ne permette pas de couvrir adéquatement le programme dans le délai prévu;
- qu'elle ne prépare pas correctement les élèves aux examens externes normalisés³¹.

Or, les études réalisées à ce jour montrent que ces objections ne sont pas fondées. Par exemple, une étude portant sur deux classes de cinquième et sixième années exposées à la construction du savoir a montré que les élèves dont les notes étaient jusque-là inférieures à la moyenne avaient davantage progressé en compréhension de textes, en orthographe et en vocabulaire que ceux dont les notes étaient jusque-là supérieures à la moyenne³². De plus, les élèves qui participent à des activités de construction du savoir surpassent

souvent les exigences du programme de leur année³³. De plus amples recherches s'imposent toutefois pour évaluer les effets de la construction du savoir sur la réussite des élèves aux examens et, surtout, sur leur parcours scolaire et professionnel.

Les leçons en matière d'apprentissage

Les exemples de mise en œuvre réussie de la construction de l'apprentissage se caractérisent par les aspects suivants :

- Les élèves prennent part à l'ensemble du processus d'apprentissage, commençant par cerner les problèmes qui présentent un intérêt pour eux. Il s'agit normalement de problèmes complexes auxquels il n'existe généralement pas de réponse unique, admise à l'unanimité.
- Le travail individuel et en groupe vise à renforcer les connaissances de l'ensemble de la classe, les relations entre les élèves reposant sur la collaboration plutôt que sur la compétition.
- Pour renforcer leur savoir, les élèves exploitent toutes les ressources pertinentes qu'ils sont en mesure de comprendre sans se limiter aux outils pédagogiques classiques conçus pour leur âge ou pour leur niveau scolaire comme les manuels scolaires.
- Les élèves sont appelés à concevoir leur propre parcours d'apprentissage, à déceler les omissions et les erreurs de la classe dans l'appréhension des problèmes et à évaluer leurs progrès.
- Des discussions verbales et par écrit en ligne portant sur les conclusions des recherches et sur les idées qui en découlent permettent aux élèves d'être constamment au fait de l'état des connaissances de la classe.
- La base de données commune est au cœur des échanges au sein de la classe. Les élèves y versent, au profit des autres, leurs connaissances sous forme d'écrits et de fichiers multimédias.

Même si de plus amples études s'imposent pour évaluer l'efficacité à long terme de la construction du savoir en tant qu'outil pédagogique, il y a tout lieu de croire qu'un brillant avenir attend les travailleurs dotés de compétences acquises par une exposition à cette approche. Comme a pu le dire le président-directeur général d'une entreprise internationale de produits chimiques : « Imaginez la puissance d'une organisation capable de canaliser rapidement ses cerveaux vers les enjeux prioritaires qui se présentent »³⁴.

Références

- ¹ Kuhn, P. Skills, Human Capital and the Life Cycle, Initiative de recherche sur les compétences, Ressources humaines et Développement social Canada et Conseil de recherches en sciences humaines du Canada, Ottawa, 2005, (document de travail A-04).
- ² Voir, par exemple, Coplin, Bill, « A Skills Perspective for Liberal Arts », Education Digest, vol. 70, no 4, 2004, p. 52 à 55.
- ³ Ressources humaines et Développement des compétences Canada et Statistique Canada. Miser sur nos compétences : Résultats canadiens de l'Enquête internationale sur l'alphabétisation et les compétences des adultes de 2003, Ottawa, 2005, (consulté le 11 juin 2007).
- ⁴ Près des trois quarts (73,3 %) des employeurs canadiens déclarent que le « désir d'apprendre » constitue la qualité la plus précieuse d'un employé. Bruce, Doug, et Andrea Dulipovici, Du travail à revendre : Résultats des sondages de la FCEI sur la pénurie de main-d'oeuvre qualifiée, Fédération canadienne de l'entreprise indépendante, Willowdale, 2001, (consulté le 11 juin 2007).
- ⁵ Dulipovici, A. Les compétences en formation : Résultats des sondages de la FCEI sur la formation, Fédération canadienne de l'entreprise indépendante, Willowdale, 2003, (consulté le 11 juin 2007).
- ⁶ Barton, P. E. « Employers and High Schools: The Fit Between Learning and Working », Peabody Journal of Education, vol. 63, no 2, 1986, p. 103 à 149.
- ⁷ Blumenfeld, P., E. Soloway, R. Marx, J. Krajcik, M. Guzdial et A. Palincsar. « Motivating project-based learning: Sustaining the doing, supporting the learning », Educational Psychologist, vol. 26, nos 3 et 4, 1991, p. 369 à 398.
- ⁸ Bereiter, C., et M. Scardamalia. « Learning to work creatively with knowledge », dans De Corte, E., L. Verschaffel, N. Entwistle et J. van Merriënboer (dir.), Unravelling basic components and dimensions of powerful learning environment, coll. « EARLI Advances in Learning and Instruction Series », Oxford, Elsevier Science, 2003.
- ⁹ De 1991 à 2003, le nombre d'entreprises de « haut savoir » au Canada s'est accru de 78 %, tandis que le nombre de celles qui se contentent de travailleurs moins qualifiés a diminué de 3 %. Certains économistes estiment que 60 % des travailleurs du monde industrialisé sont des « travailleurs du savoir ». Voir Ernst et Young. *What is the Knowledge Economy?*, Ministry of Economic Development, Auckland, 1999, (consulté le 20 mai 2007).
- ¹⁰ Scardamalia, M., et C. Bereiter. « Knowledge Building », dans Encyclopedia of Education, 2e édition, New York, Macmillan Reference, 2003, p. 1370 à 1373.
- ¹¹ Zhang, J., M. Scardamalia, M. Lamon, R. Messina et R. Reeve. « Sociocognitive Dynamics of Knowledge Building in the Work of 9- and 10-yearolds », *Education Technology Research and Development*, vol. 55, 2007, p. 117 à 145.
- ¹² Ibid.
- ¹³ Ibid.

- ¹⁶ Bereiter, C., et M. Scardamalia. « Learning to work creatively with knowledge », ébauche de chapitre à paraître dans De Corte, E., L. Verschaffel, N. Entwistle et J. van Merriënboer (dir.), *Unravelling basic components and dimensions of powerful learning environments*, coll. « EARLI Advances in Learning and Instruction Series », 2007, p. 15, (consulté le 17 mai 2007).
- ¹⁷ Bereiter, C., et M. Scardamalia. « Beyond Brainstorming: sustained creative work with ideas », *Association canadienne de l'éducation*, vol. 43, no 4, 2003; voir aussi Bereiter, Carl, et Marlene Scardamalia, « Learning to work creatively with knowledge », ébauche de chapitre à paraître dans De Corte, E., L. Verschaffel, N. Entwistle et J. van Merriënboer (dir.), *Unravelling basic components and dimensions of powerful learning environments*, coll. « EARLI Advances in Learning and Instruction Series », 2007, (consulté le 17 mai 2007).
- ¹⁸ Bereiter, C., et M. Scardamalia. « Learning to work creatively with knowledge », ébauche de chapitre à paraître dans De Corte, E., L. Verschaffel, N. Entwistle et J. van Merriënboer (dir.), *Unravelling basic components and dimensions of powerful learning environments*, coll. « EARLI Advances in Learning and Instruction Series », 2007, p. 18, (consulté le 17 mai 2007).
- ¹⁹ Bereiter, C., et M. Scardamalia. « Learning to work creatively with knowledge », ébauche de chapitre à paraître dans De Corte, E., L. Verschaffel, N. Entwistle et J. van Merriënboer (dir.), *Unravelling basic components and dimensions of powerful learning environments*, coll. « EARLI Advances in Learning and Instruction Series », 2007, p. 14, (consulté le 17 mai 2007).
- ²⁰ Bereiter, C., et M. Scardamalia. « Beyond Brainstorming: sustained creative work with ideas », *Association canadienne de l'éducation*, vol. 43, no 4, 2003.
- ²¹ Zhang, J., M. Scardamalia, M. Lamon, R. Messina et R. Reeve. « Socio-cognitive Dynamics of Knowledge Building in the Work of 9- and 10-year-olds », *Education Technology Research and Development*, vol. 55, 2007, p. 117 à 145.
- ²² Lamon, M., H. Abeygunawardena, A. Cohen, E. Lee et B. Wasson. *Student's reflections on learning: A portfolio study*, symposium à l'occasion du congrès de l'American Educational Research Association, San Francisco, Californie, avril 1992. Lamon, M., E. Lee, et M. Scardamalia. « Cognitive technologies and peer collaboration: The growth of reflection », dans Collins, A. et J. Hawkins (dir.), *Design experiments: School restructuring through technology*, New York, New York, Cambridge University Press, 1993.
- ²³ Scardamalia, M., C. Bereiter, R. McLean, J. Swallow et E. Woodruff. « Computer supported intentional learning environments », *Journal of Educational Computing Research*, vol. 5, 1989, p. 51 à 68.
- ²⁴ Lipponen, L. « Towards knowledge building: From facts to explanations in primary students' computer mediated discourse », *Learning Environments Research*, vol. 3, 2000, p. 179 à 199.
- ²⁵ Hakkarainen, K. « Emergence of progressive-inquiry culture in computersupported collaborative learning », *Learning Environments Research*, vol. 6, 2003, p. 199 à 220.

- ²⁶ Chan, C. K. K., E. Lee et J. van Aalst. Collaborative inquiry of scientific phenomena in a computer supported learning environment, document présenté à l'occasion du 9^e congrès biannuel de l'EARLI, août 2001, (consulté le 2 juillet 2005).
- Chan, C., I. Lam et J. van Aalst. Social-constructivist assessment, knowledge building discourse, and conceptual understanding, document présenté à l'occasion de l'International Design Principles on Knowledge Building, séance d'affichage structuré tenue lors du congrès annuel de l'American Educational Research Association, Chicago, Illinois, avril 2003, (consulté le 2 juillet 2005).
- ²⁷ Chan, C. K. K., E. Lee, et J. van Aalst. Collaborative inquiry of scientific phenomena in a computer supported learning environment, document présenté à l'occasion du 9^e congrès biannuel de l'EARLI, août 2001, (consulté le 2 juillet 2005).
- ²⁸ Scardamalia, M., et C. Bereiter. « An architecture for collaborative knowledgebuilding », dans De Corte, E., M. Linn, H. Mandl et L. Verschaffel (dir.), *Computerbased learning environments and problem solving*, Berlin, Springer-Verlag, coll. « NATO-ASI Series F: Computer and Systems Science », 1992, p. 41 à 46.
- Scardamalia, M., C. Bereiter et M. Lamon. « The CSILE project: Trying to bring the classroom into World 3 », dans McGilley, K. (dir.), *Classroom lessons: Integrating cognitive theory and classroom practice*, Cambridge, Massachusetts, MIT Press, 1994, p. 201 à 228.
- ²⁹ Scardamalia, M., et C. Bereiter. « Computer support for knowledge-building communities », *The Journal of the Learning Sciences*, vol. 3, no 3, 1994, p. 265 à 283.
- Chan, C., I. Lam et J. van Aalst. Social constructivist assessment, knowledge building discourse, and conceptual understanding, document présenté à l'occasion de l'International Design Principles on Knowledge Building, séance d'affichage structuré tenue lors du congrès annuel de l'American Educational Research Association, Chicago, Illinois, avril 2003, (consulté le 2 juillet 2005).
- ³⁰ Carr, M. M., J. Hewitt, M. Scardamalia et R. K. Reznick. « Internet-based Otolaryngology Case Discussions for Medical Students », *Journal of Otolaryngology*, vol. 31, no 4, p. 197 à 201.
- ³¹ Niu, H., et J. van Aalst. *Is knowledge building only for certain students? An exploration of online interaction patterns in two grade 10 social studies courses*, document présenté dans le cadre de l'atelier d'été 2005 de l'IKIT, 2005.
- ³² Scardamalia, M., C. Bereiter, C. Brett, P. Burpis, C. Calhoun et N. Smith Lea. « Educational applications of a networked communal database », *Interactive Learning Environments*, vol. 2, no 1, 1992, p. 45 à 71.
- ³³ Zhang, J., M. Scardamalia, M. Lamon, R. Messina et R. Reeve. « Sociocognitive Dynamics of Knowledge Building in the Work of 9- and 10-year olds », *Education Technology Research and Development*, vol. 55, 2007, p. 117 à 145.
- ³⁴ Cité dans Janz, B. D., et P. Prasarnphanich, « Understanding the antecedents of effective knowledge management: The importance of a knowledgecentered culture », *Decision Sciences*, vol. 34, no 2, 2003, p. 352.