

à différents niveaux de travail, de recherche et d'étude et la capacité d'avoir une vision d'ensemble exigent de nouvelles compétences et le développement d'habiletés trop peu exploitées jusqu'à maintenant.

Au niveau collégial, les étudiants commencent à se spécialiser. Comment doit-on équilibrer les enseignements qui donnent une base large et solide avec ceux qui fournissent des connaissances plus pointues? Comment atteindre les nouveaux objectifs de communication, d'inter et de multidisciplinarité, de travail en équipe, de vision à la fois systématique et analytique?

Heureusement, l'ordinateur et tous les nouveaux outils télématiques peuvent nous aider dans nos nouveaux besoins de communication, d'accumulation et d'organisation des connaissances, d'augmentation du savoir, etc. Cependant, quel(s) rôle(s) l'ordinateur peut-il vraiment jouer dans l'apprentissage et dans l'enseignement, qui se révèle(nt) réellement un progrès et pas seulement une mode agréable ou un dada de quelques professeurs?

Force nous est de constater que l'évolution de la Terre à tous les points de vue est devenue plus rapide que notre actuelle capacité d'adaptation; par exemple, transformation de la notion de travail humain et du profil de carrière, mondialisation de la vie quotidienne, allongement de l'espérance de vie, etc. Nous avons de plus en plus besoin de situer l'apprentissage, l'enseignement et l'éducation dans la perspective historique en tenant compte de toutes les relations existant entre les divers savoirs et le

développement politique et socio-économique de la société. Nous devons nous équiper d'une base de connaissances plus large et plus solide, permettant une vue d'ensemble étendue, une culture suffisante, une capacité de relations multidisciplinaires et de communications avec les autres souple, ouverte et critique.

Comment améliorer nos connaissances des mécanismes de l'apprentissage?

L'enseignement et l'éducation n'étant pas identiques, quel est le rôle de l'école dans l'éducation? celui des autres intervenants? Quelle est la signification de l'éducation permanente?

Devons-nous prolonger la durée des études pour tenir compte des nouveaux besoins et de l'augmentation du savoir? Ou devons-nous modifier complètement nos concepts d'éducation et d'enseignement?

Les professeurs enseignent ce qu'ils ont appris et selon l'esprit dans lequel ils ont appris. Seuls les esprits créateurs et rebelles échapperont à l'enseignement de leur maître. Tous les autres reproduisent plus ou moins bien ce qu'ils ont reçu. Comment les professeurs actuels et les futurs enseignants formés par nous à notre manière pourront-ils acquérir ce qui leur manque (nouvelle approche, vision étendue, nouvelles habiletés, etc.) pour adapter l'enseignement et la pédagogie aux nouveaux besoins de la réalité de l'an 2000?

Évidemment, les réponses à toutes ces interrogations reposent sur la réponse que chaque société ou que l'humanité peut apporter aux questions suivantes : quelles valeurs juge-t-elle importantes pour

maintenant et pour le troisième millénaire? L'éducation constitue-t-elle une priorité? et dans quel sens? Est-il nécessaire que l'école soit le fidèle reflet d'une société? Est-il obligatoire qu'elle soit toujours en retard sur l'évolution générale? Ne pourrait-elle devenir un instrument privilégié d'une évolution positive réfléchie? Est-il utopique d'imaginer qu'un groupe humain puisse évoluer volontairement et consciemment, ensemble, vers un but commun?

Comment la recherche de réponses à ces nombreuses questions peut-elle se réaliser? ■

UNE DÉMARCHE DE RECHERCHE

Paul Comte

Introduction

J'enseigne l'informatique depuis 1983 au Cégep André-Laurendeau et je fais de la recherche en pédagogie depuis 1987. Mes recherches ont été subventionnées à trois reprises. La question centrale de ce séminaire, "Quelle contribution la recherche subventionnée a-t-elle apportée au développement de la pédagogie collégiale?" est donc très pertinente à mon expérience.

Comme pour la majorité des chercheurs, j'espère que mes recherches servent et serviront au développement de la pédagogie collégiale.

Je vous présenterai donc ma démarche de recherche depuis les cinq dernières années. Je commencerai par ML-101, une recherche réalisée au département d'infor-

matique à l'automne 87. J'enchaînerai avec SysML un prototype de logiciel de G.P.A.O. (Génie Pédagogique Assisté par Ordinateur) que j'ai développé les deux dernières années.

1. La recherche ML-101

La recherche ML-101 a été subventionnée au PAREA à l'année 87-88. Cette recherche était centrée sur l'implantation du Mastery Learning dans le cours 420-101-82, Logique de programmation.

1.1 Problématique

Les résultats d'une étude interne au Cégep André-Laurendeau (Michaud et al. 86) démontrent que seulement 30% des élèves de la première graduation (1986) obtiennent un DEC en informatique. Parmi les 70% qui ne graduent pas, 91% ont obtenu dans le cours 420-101 une note inférieure à 80% alors que pour ceux qui obtiennent leur diplôme, 49% ont obtenu une note supérieure à 80% en 420-101.

Cette analyse conduit les enseignants du département à penser que la maîtrise des objectifs du cours 420-101 conditionne en grande partie la réussite de l'ensemble des cours de l'option.

Les enseignants sont aussi d'avis que le cours 420-101 (Logique de programmation) est un "cours-test" qui demande l'application du sens logique de l'élève.

1.2 Les objectifs de la recherche

Nos objectifs de recherche sont les suivants:

1. Améliorer le rendement et la qualité des apprentissages des étudiants en informatique.
2. Développer le "sens logique" des étudiants par l'utilisation du Mastery Learning.

1.3 Les hypothèses de la recherche

Pour cette recherche nous avons formulé deux hypothèses:

1. Comparativement aux étudiants des années antérieures, les étudiants ayant suivi un enseignement à partir des principes du Mastery Learning obtiendront un résultat significativement meilleur.
2. L'application du modèle Mastery Learning permettra de développer chez l'étudiant de façon significative des aptitudes au raisonnement logique.

1.4 Le contexte de la recherche

Nous avons fait une recherche exploratoire suivant un protocole pré-expérimental. Nous n'avions pas de groupes contrôle et les sujets n'ont pas été pris aléatoirement.

L'équipe de recherche était formée de quatre professeurs d'informatique. Nous avons l'aide de la conseillère pédagogique du Cégep André-Laurendeau et d'un conseiller en recherche et en Mastery Learning en la personne de René Hivon de l'Université de Sherbrooke.

Pour faire cette recherche, nous avons une subvention de la DGEC via PAREA.

Des quatre professeurs, un seul avait une

formation de base en Mastery Learning. Nous avons donc suivi une formation en Mastery Learning et nous élaborions, en même temps, le matériel pour le cours 101 selon les principes du Mastery Learning.

L'expérimentation a eu lieu à l'automne 1987. Nous expérimentions avec 4 groupes d'élèves en informatique 101:

- 2 groupes d'étudiants du régulier;
- 1 groupe de l'éducation des adultes le soir;
- 1 groupe du programme d'insertion scolaire et professionnel des jeunes (temps plein de jour, programme fédéral pour jeunes chômeurs).

Les quatre groupes ont suivi un enseignement selon les principes du Mastery Learning. L'expérimentation a donné les résultats suivants.

1.5 Résultats de l'expérimentation

La réussite scolaire

De 1983 à 1986, le taux de réussite au cours 420-101 se situe autour de 50%. Dans l'expérimentation il est de 80% (14 abandons sur 69).

Si l'on considère que les 54 étudiants qui ont subi l'ensemble des examens sommatifs, on ne constate aucun échec; on peut donc parler d'un taux de réussite de 100%. De plus, 38 étudiants de ce groupe de 54, soit 70%, obtiennent des notes supérieures ou égales à 80%.

Avons-nous amélioré le taux de réussite?

Nous pouvons dire que notre hypothèse 1

est confirmé, tous les élèves qui ont complété le cours ont réussi et une forte proportion d'entre eux avec 80% et plus.

Le raisonnement logique

Cette dimension a été mesurée par l'utilisation d'une batterie de 5 tests d'aptitudes pour programmeur, de J. M. Palermo (Édition du centre de psychologie appliquée).

D'une manière générale, il y a une amélioration significative dans le raisonnement logique. De plus, l'analyse montre que l'amélioration des "forts" est sensiblement aussi grande que l'amélioration des "plus faibles".

Avons-nous contribué à développer les habiletés au "raisonnement logique" ?

L'analyse des données nous permet de confirmer notre seconde hypothèse. Il y a eu amélioration du raisonnement logique et ce pour tous les élèves.

Vers une autre problématique de recherche

Lors d'ateliers sur le Mastery Learning, nous avons présenté les résultats de la recherche ML-101. Dans ces ateliers, une question faisait surface: *Quel est l'impact du ML sur la tâche de l'enseignant?*

Cette question est très intéressante. Je m'engage donc dans une deuxième recherche pour tenter d'y répondre.

2. La recherche SysML

En janvier 1990 je fais une demande au PAREA une subvention de deux ans pour

produire le prototype d'un logiciel de G.P.A.O. Simultanément, je m'inscris à la maîtrise en enseignement à l'Université de Sherbrooke.

Le thème de la recherche est l'informatisation du processus de conception d'une stratégie d'évaluation formative.

2.1 Problématique

Les fruits de l'expérience ML-101

L'implantation du Mastery Learning dans le cours 101 fut un grand succès, mais ceci ne veut pas dire que ce fut facile, car sur plusieurs points, l'implantation fut ardue.

Le Mastery Learning est un modèle pédagogique exigeant. Il demande beaucoup d'organisation et de planification. Il oblige le professeur à être un expert de contenu. Il nécessite une grande connaissance de la pédagogie de la part du professeur.

Dans ML-101, nous avons dû nous inscrire dans un processus de perfectionnement en pédagogie, plus particulièrement en Mastery Learning.

Le Mastery Learning est aussi un modèle qui demande que tous les instruments soient construits (idéalement) avant de commencer l'enseignement.

Dans un article intitulé **Assurer à tous la compétence**, France Fontaine et Claire Flex-Larivière nous disent, sous le titre Les problèmes:

" il faut évidemment beaucoup de temps pour planifier un tel cours, préparer les

tests critériés, concevoir un système d'évaluation formative et des moyens d'apprentissage variés."

Dans un article intitulé **Mastery Learning, sound in theory, but...**, Lowell Horton nous dit que:

"Le succès du ML commande qu'on mette à la disposition des enseignants un plus grand nombre et de meilleurs instruments scientifiques pouvant servir d'instruments diagnostique et d'évaluation des progrès".

Dans ML-101, l'équipe de recherche a dû fournir de nombreuses heures de travail supplémentaire (été 1987), pour construire les instruments de mesure (30 tests et examens) en préparation de l'expérimentation.

Il est normal que l'implantation d'un nouveau modèle d'enseignement demande du temps supplémentaire, mais nous étions dans un environnement privilégié d'implantation. Nous avons un dégrèvement via le PAREA et nous étions encadrés par deux conseillers.

Si nous avions implanté le ML dans d'autres conditions, sans dégagement, avec mois d'encadrement, nous aurions vécu une surcharge de travail beaucoup plus grande.

2.2 Les répercussions

La surcharge de travail impliquée dans l'implantation du Mastery Learning fait que plusieurs enseignants abandonnent l'utilisation du Mastery Learning faute d'encadrement adéquat.

Le Mastery Learning qui est un modèle pédagogique qui a fait ses preuves devient donc peu utilisé dans les collèges.

Joan Abrams, dans un article intitulé **Mastery Learning in smaller school system**, nous dit que si le ML, malgré sa simplicité et le fait qu'il soit fondé sur une idée qui va de soi, n'est pas davantage exploité, c'est qu'on a beaucoup plus écrit sur son aspect conceptuel que sur les mécaniques qui peuvent en permettre ou en faciliter l'utilisation par les praticiens.

2.3 Les principales causes de surcharge

L'approche utilisée pour implanter le ML

On remarque souvent que le professeur prend en charge seul toute l'implantation, habituellement avec un encadrement réduit.

L'appropriation du ML par le professeur

Les professeurs n'ont pas le temps ou ne prennent le temps de se former adéquatement au Mastery Learning et à ses composantes.

La quantité de matériel à bâtir

Comme mentionné plus tôt, il y a une grande quantité de matériel à produire:

- Les objectifs d'apprentissage
- Épreuves formatives
- Activités correctives
- Activités d'enrichissement
- Examens sommatifs

Parmi cette liste, c'est l'évaluation et plus

précisément, l'évaluation formative qui est l'aspect le plus lourd du modèle ML.

2.4 La solution que nous proposons

Étant donné que l'aspect le plus lourd du ML est l'évaluation des apprentissages, j'ai proposé de concevoir un logiciel permettant à l'enseignant de concevoir avec plus de facilité des instruments d'évaluation formative de plus grande qualité.

2.5 Objectifs de la recherche

Concevoir et valider un prototype d'un système d'aide à la planification et à la conception d'instruments d'évaluation formative des apprentissages.

2.6 Le sujet du projet

SysML est un prototype de logiciel de GPAO (Génie Assisté par Ordinateur) pour enseignants qui désirent implanter une stratégie d'évaluation formative dans leurs cours.

2.7 Résultats

Ce n'est pas un type de recherche où l'on peut analyser des données statistiques et tirer des conclusions. Les expérimentateurs ont été interviewés et nous en sommes à l'analyse de leurs impressions. Nous ne pouvons donc pas vous communiquer de résultats précis.

Malgré tout, les expérimentateurs du logiciel semblent avoir apprécié le produit. Ils l'ont trouvé d'un grande aide dans l'organisation des objectifs d'apprentissage. Ils ont apprécié l'encadrement fourni par le logiciel lors de la conception des questions à choix multiples. Le côté interface

utilisateur était, par contre, le point faible du logiciel.

Et pour conclure

En 1987, la recherche sur le Mastery Learning a produit d'excellents résultats dans le cours 420-101. Le Département d'informatique du Cégep André-Laurendeau est en faveur d'implanter dans les autres cours une pédagogie orientée sur les principes du Mastery Learning. Le logiciel SysML qui vient d'être produit est un outil pour faciliter cette implantation.

Les deux recherches ont-elles modifié radicalement l'enseignement et l'apprentissage au département? Non, probablement pas. On remarque, par contre, l'utilisation systématique de l'évaluation formative dans la majorité des cours du département. L'ouverture à la pédagogie semble aussi être plus grande au département.

BIBLIOGRAPHIE

BLOCK, James H., Efthim, Helen E., Burns, Robert B., *Building Effective Mastery Learning Schools*, Longman, New York, 1989.

BLOOM, B., *Caractéristiques individuelles et apprentissages scolaires*, Fernand Nathan, Paris, 1979.

BLOOM, B., Madaus G. F., Hastings I.J., *Evaluation to improve Learning*, McGraw-Hill Co., Montréal, 1981.

BLOOM, B., *Summary: Second annual Mastery Learning Conference*, 27, 28, 29 mai 1981. Eric, in Shabat, Oscar and Others, Chicago, 1982.

BLOOM, Benjamin S., J. Thomas Hasting et George F. Madaus, **Handbook on formative and summative evaluation of student learning**, New York, McGraw-Hill Book Co., 1971.

BRIEN, Robert, **Design pédagogique - Introduction à l'approche de Gagné et de Briggs**, Les Éditions Saint-Yves, Ottawa, 1981.

BURTON, Françoise, Rousseau, Romaine, **La planification et l'évaluation des apprentissages**, Les Éditions Saint-Yves, Ottawa, 1987.

COMTE, Paul, Michaud Gérald et al., **Le "Mastery Learning" une voie pour l'apprentissage et la réussite**, rapport de recherche, Cégep André-Laurendeau, 1989.

GUSKEY, R. Thomas, **Mastery Learning: Applying the Theory, Theory into Practice**, Spring 1980, pp. 104 à 111.

GUSKEY, R. Thomas, **Implementing Mastery Learning**, Wadsworth Publ. Co., Belmont, Calif., 1985.

SCALLON, Gérard, **L'évaluation formatives des apprentissages**, volume 1 et volume 2, Les Presses de l'Université Laval, 1988. ■

**UN COURS-LABORATOIRE
TRANSDISCIPLINAIRE
D'INTÉGRATION DES
APPRENTISSAGES
EN SCIENCES HUMAINES**

Suzanne Laurin et Irène Lizotte

La recherche dont il sera question ici a

pour objectif général de favoriser l'intégration des apprentissages chez les élèves terminant le programme de sciences humaines. Au cours de la première année, nous avons développé un modèle transdisciplinaire d'intégration des apprentissages. Nous avons ensuite utilisé ce modèle comme cadre d'élaboration d'une approche psycho-pédagogique adaptée aux élèves terminant le programme de sciences humaines. Actuellement, nous en sommes à la phase expérimentale; 22 élèves terminant le programme de sciences humaines au Cégep André-Laurendeau suivent ce cours-laboratoire d'intégration des apprentissages.

Que faisons-nous avec ces élèves? Le cours-laboratoire repose sur la réalisation par l'élève d'un projet qu'il choisit en fonction de ses intérêts et de son orientation future. C'est à travers la réalisation de ce projet qu'il a la possibilité de faire appel à ses acquis de formation (rétention) et de les réutiliser dans cette nouvelle situation (transfert). La réflexion sur son action à travers la rédaction d'un journal de bord complète la démarche proposée. Ces trois éléments, rétention, transfert et réflexion sur l'action, constituent les piliers de ce que nous entendons par intégration des apprentissages.

L'encadrement fourni aide l'élève à se définir un projet significatif pour lui, à préciser son orientation future, à guider son inventaire des acquis de formation, à mener à terme son projet. Des rencontres de tutorat et des exercices de groupe visent à stimuler le développement de liens entre les acquis de formation, le projet et l'orientation future, car ne l'oublions pas,