UQÀM **Université du Québec à Montréal**
Département de mathématiques

PLAN DE COURS
Hiver 2012

MAT 8391 – Initiation à la recherche en didactique des mathématiques

Professeur : Jérôme Proulx
Téléphone : 987-3000 poste 3218 Bureau : PK-5740

Disponibilités du professeur pour rencontres : avant chacun des cours (et sur rendez-vous)

Introduction au cours

Le titre du cours en dit long sur ce qu'est ce cours de maîtrise. C'est un cours qui veut initier les étudiants à la recherche en didactique des mathématiques. Dans ce cours, cette initiation se fait de diverses façons, toujours avec un souci de rendre accessible la signification de la recherche en didactique des mathématiques aux étudiants en les amenant à « vivre » les idées du cours. Cette initiation se fait en référence à des exemples précis de recherche. Une des fonctions importantes du cours est en effet de donner l'occasion de voir comment se construit réellement le travail de recherche en didactique des mathématiques. Ainsi, les étudiants sont amenés, par exemple, à : (1) lire sur la recherche, ses résultats et ses chercheurs ; (2) écrire sur la recherche, ses résultats et ses chercheurs ; (3) investiguer différentes étapes de la recherche en didactique des mathématiques ; (4) creuser et questionner différents aspects soulevés dans le cours ; (5) interagir avec des chercheurs en didactique des mathématiques sur des questions particulières ; (6) présenter et argumenter leurs compréhensions et intérêts de recherche en didactique des mathématiques ; (7) parler de recherche et de ce qu'ils en comprennent. En ce sens, ce cours veut permettre aux étudiants d'entrer dans la signification de la recherche en didactique des mathématiques, dans le but de leur permettre de mieux comprendre le domaine dans lequel ils réalisent leurs études de maîtrise, mais aussi de supporter la réalisation de leur travail de recherche (mémoire de maîtrise) dans le cadre de ces mêmes études.

Objectifs du cours

1. Initiation au processus de recherche en didactique des mathématiques sous différents aspects : élaboration d'une problématique en lien avec des questions liées à l'enseignement-apprentissage des mathématiques (ou à la diffusion des savoirs en mathématiques) ; réponse à et/ou cadrage théorique d'un problème de recherche en didactique des mathématiques ; approche possibles au niveau méthodologique pour aborder le problème de recherche ; analyse de données recueillies pour aborder le problème de recherche.

2. Sensibilisation de manière plus globale, à travers cette étude, aux différents courants et perceptions de la recherche en didactique des mathématiques, ainsi qu'à leurs fondements.

Démarche générale du cours pour atteindre ces objectifs

- La présentation de recherches pour faire découvrir à l'état naissant des travaux en cours d'investigation ou complétés et mieux comprendre le processus de construction d'une recherche ;
- L'étude et la discussion d'articles ou de thèses (mémoire/Ph.D) pouvant apporter un éclairage, de manière plus globale, sur la problématique, le cadre théorique, les aspects méthodologiques et d'analyse de la recherche en didactique des mathématiques ;
- L'analyse de textes abordant la nature de la recherche en didactique des mathématiques et son histoire ;
- La présentation orale/écrite de l'état actuel des réflexions, intérêts et intention de recherche des étudiants ;
- L'interaction entre étudiants et professeur sur les questions abordées dans le cours et sur la démarche de recherche en didactique des mathématiques ;
- L'investigation et la lecture d'aspects relatifs au développement de la didactique des mathématiques comme discipline de recherche.

De façon générale, à chaque semaine, les étudiants ont un certain nombre de textes à lire sur la base desquels différents rapports sont exigés (écrits, oraux). Ces divers rapports servent de matériel de base pour les discussions du cours, ce dernier voulant soutenir et enrichir la compréhension des étudiants sur la signification de la recherche en didactique des mathématiques. À ceci s'ajoute diverses activités et documentations préparées par le professeur selon les thèmes traités.

Aspects précis abordés au cours

(1) L'élaboration d'une problématique : identification d'un problème et de questions de recherche, importance du problème, les écrits permettant d'éclairer le problème abordé. *Cette analyse est conduite dans le cours à partir de différents exemples tirés de recherches (thèses, articles, etc.).*

(2) Le ciblage d'un cadre théorique/conceptuel : une première réponse au problème abordé, préalable à l'élaboration d'approches possibles au problème, et/ou un cadrage ou une assise théorique pour la recherche en question et le problème abordé. Autant dans la construction d'une épreuve écrite que d'entrevues, ou encore dans l'élaboration de situations d'intervention, les phases de conception et d'analyse des résultats par la suite s'appuient sur un certain cadre théorique/conceptuel permettant de fonder la recherche : cohérence entre le problème posé et le cadre théorique/conceptuel sont des éléments essentiels. *Les mêmes exemples ayant servi pour la problématique sont ici repris, ainsi que la réalisation d'une entrevue avec un chercheur.*

(3) Le choix d'approches méthodologiques : différentes façons d'aborder les problèmes de recherche, en fonction des finalités de la recherche, du cadrage théorique et des autres recherches conduites (similitude ou différenciation). Différentes approches sont discutées et investiguées en classe. Il s'agît par la discussion de celles-ci et leur analyse de saisir ce qu'implique chacune de ces approches de recherche, les *a priori* des chercheurs, de montrer leurs limites, leurs apports respectifs, leurs fondements, etc. *Les mêmes exemples ayant servi pour la problématique sont ici repris, ainsi que la réalisation d'une entrevue avec un chercheur et la lecture de différents courants et approches à l'aide d'articles.*

(4) L'analyse des données et la production de résultats de recherche : nous abordons dans le cours diverses façons d'entrer sur l'analyse des données, autant en partant d'une analyse *a priori* des épreuves, situations ou entrevues à réaliser, de l'utilisation de modèles, que d'une théorisation « ancrée » émergeant des données. Une certaine sensibilisation au codage et à l'analyse de données est prévue (les données recueillies dans le cadre d'une recherche ne parlent pas généralement d'elles-mêmes, le chercheur ayant à leur faire subit un ensemble de traitements et d'analyses). ***En fonction du temps.***

Remarque : Pour que ce processus d'initiation à la recherche en didactique des mathématiques soit profitable pour tous les étudiants, il implique une participation réelle au cours de la part de *tous* les étudiants. Cette implication s'organise autour d'articles et textes à lire, de visionnement de vidéos, d'exemples de recherches, de positionnements divers sur la recherche, de visionnements occasionnels de données à des fins d'analyse, d'épreuves construites ou expérimentés, de critiques de mini-recherches au moment de leur élaboration, etc. *Le regard critique sur la recherche et la confrontation de points de vue fait partie de la formation à la recherche, et permet de faire avancer en retour la recherche elle-même.*

Calendrier / Emploi du temps

- Le cours du mardi 31 janvier se déroule à la Bibliothèque des Sciences (local KI-1205), avec la bibliothécaire Cynthia Lisée.
- Il n'y a pas de cours le mardi 7 février 2012.

Documents obligatoires pour le cours

Le collectif : Proulx, J. (2010). *Actes de la journée d'étude – L'entrée du jeune chercheur dans le milieu de la recherche en didactique des mathématiques : aléas, expériences et significations*. Montréal, Qc, 75 p.

Travaux et évaluation

1- Rapports de lecture – *pour chacun des cours*

Une façon de faire « entrer » les étudiants dans la recherche en didactique des mathématiques est de faire lire les étudiants « sur » la recherche et son histoire. À chaque semaine les étudiants ont un texte à lire (mis à part quelques exceptions) sur la recherche en didactique des mathématiques, sur ses chercheurs et ses différents

moments importants où elle/ils se sont définis mutuellement. Sur la base de ces lectures, l'étudiant doit produire un rapport à apporter au début du cours. La longueur du rapport est habituellement de 2 pages, selon le cours et les lectures. Des directives spécifiques pour les rapports de lecture sont données en classe. À la fin de son rapport de lecture, après les 2 pages, l'étudiant doit souligner **deux points significatifs** qu'il veut partager ou discuter en classe : une question à clarifier, un aspect controversé, une opposition aux points énoncés, un argument d'intérêt dans le texte, etc. Ces résumés et points importants sont partagés dans le cours à différents moments. Ces textes sont ensuite remis au professeur pour qu'il formule des commentaires pour l'étudiant pour le cours suivant.
Valeur : 20% de la note finale.

2- Analyse de documents

Pour chacune des trois premières étapes de la recherche (problématique, cadre théorique et méthodologie) couvertes à différents moments durant la session, l'étudiant reçoit un chapitre de thèse (mémoire/Ph.D) à lire et analyser. Sur la base de cette lecture/analyse, l'étudiant produit un rapport de 2 pages soulignant différents éléments importants (**se référer à l'énoncé du travail donné au cours). Ce rapport est remis au cours suivant et l'étudiant présente rapidement de façon orale le document analysé (5 mins).
Problématique : remise 24 janvier, 10% de la note finale
Cadre théorique : remise 21 février, 10% de la note finale
Méthodologie : remise 27 mars, 10% de la note finale

3- Analyse de deux articles reliés aux intérêts de recherche de l'étudiant

Selon ses intérêts, l'étudiant choisi deux textes de recherche (à faire approuver par le professeur par courriel) qu'il doit lire et faire une analyse. Lors du cours du 14 février, chacun des étudiants présente ses deux textes à l'aide d'un transparent 8 ½ x 11 (un transparent par texte) en soulignant les informations importantes à partager (**se référer à l'énoncé du travail donné au cours). Suite à la présentation, l'étudiant remet ses deux transparents au professeur, qui les annote et comment pour le prochain cours. [À noter que pour l'aide avec la recherche d'articles pertinents, une rencontre avec la bibliothécaire, Mme Cynthia Lisée, est prévue pour le cours du mardi 31 janvier pour aider avec la recherche de documents. Cette rencontre vise à familiariser les étudiants avec les diverses bases de données disponibles et la recherche documentaire, en plus de l'aider à trouver des articles spécifiques à son sujet de recherche ou ses intérêts.]
Présentation orale et remise du document présenté : 14 février, 10% de la note finale (5% chacun)

4- Entrevues avec chercheurs

Chacun des étudiants a à conduire deux entrevues avec un chercheur de son choix durant la session, en fonction des thèmes *cadre théorique* et *méthodologie*. En fonction d'un canevas d'entrevue semi-structuré (**fourni au cours), l'étudiant doit prendre contact avec un chercheur de son choix et lui demander la permission pour réaliser deux entrevues avec lui *de façon séparée durant la session.* L'étudiant a par la suite à préparer une courte présentation orale de 5 à 10 minutes en centrant sur des aspects particuliers à partager avec l'ensemble du groupe. Aucun travail écrit concernant l'entrevue n'est à remettre (mis à part une liste de références et une note écrite et signée par le chercheur interviewé doit être remise au cours lors de la présentation pour certifier que l'étudiant a bel et bien réalisé l'entrevue avec le chercheur).
Cadre théorique : oral le 28 février, 5% de la note finale
Méthodologie : oral le 3 avril, 5% de la note finale

5- Présentation mi-session – *au 9ème cours*

À la mi-parcours, chacun des étudiants doit offrir oralement et par écrit un énoncé de son projet de recherche à ce jour. À l'intérieur de 15 minutes (et 5 pages écrites), l'étudiant doit faire état de l'avancement de son travail de recherche. Selon l'état d'avancement de l'étudiant, cet état des faits peut prendre diverses formes en lien avec les divers aspects de la recherche vus au cours : problématique, cadre théorique, méthodologie. L'étudiant n'est pas noté en fonction du degré d'avancement de ses travaux de recherche, mais de la qualité et richesse de ce qu'il présente. Ainsi, un étudiant au niveau uniquement de la problématique peut avoir une appréciation de même niveau (A, B, C, etc.), qu'un étudiant partageant toutes les étapes de sa recherche. Le but de ce travail est d'amener les étudiants à synthétiser leurs intérêts et offrir un aperçu à d'autres de l'avancement de leurs travaux et réflexions sur leurs recherches. L'exposé oral dura 15 minutes, suivi de 10 minutes de questions et commentaires (**des prises de notes sont conseillées, voir la travail #6). Un travail écrit de 5 pages est à remettre au début du cours.
Présentation orale et remise du document présenté : 13 mars, 10% de la note finale (5% chacun)

6- Présentation finale

Lors du dernier cours, tout comme pour la présentation de mi-session, chacun des étudiants doit offrir oralement et par écrit un énoncé de son projet de recherche à ce jour. À l'intérieur de 20 minutes (et 10 pages écrites), l'étudiant doit faire état de l'avancement de son travail de recherche – pour lequel il est attendu qu'une certaine évolution a eu lieu depuis la dernière présentation (**il est suggéré de souligner de façon explicite cette évolution dans la présentation). *De plus*, pour arriver à souligner cette évolution, l'étudiant doit répondre de façon explicite aux divers commentaires, suggestions et questionnements émis lors de la période de questions et commentaires suite à sa première présentation ainsi que les commentaires du professeur responsable émis sur son travail écrit de 5 pages.

Présentation orale et remise du document présenté : 24 avril, 20% de la note finale (10% chacun) ; le travail écrit peut être remis pour le 1er mai, par courriel, au professeur responsable.

Notes sur la remise des travaux

(1) L'énoncé, les informations spécifiques et les critères/grille d'évaluation pour chacun des travaux sont fournis et explicités en classe. L'étudiant doit s'y référer.

(2) Les travaux doivent être remis aux dates prescrites par le professeur. Une pénalité de 1 point par jour de retard est appliquée lors de la correction (par exemple, un travail ayant reçu A recevra A⁻).

(3) Pour les travaux à remettre, veuillez suivre le format suivant : feuilles blanches 21,5 cm x 28 cm; simple interligne; marges de 2,5 cm et justifiées; Times New Roman 12 points; recto-verso, page couverture comprenant lisiblement votre nom, le sigle du cours et le titre du travail.

Références bibliographiques utiles pour le cours

Bednarz, N. (2001). Didactique des mathématiques et formation des enseignants : le cas de l'Université du Québec à Montréal. *Revue canadienne de l'enseignement des sciences, des mathématiques et des technologies*, *1*(1), 61- 80.

Bednarz, N. (2007). *Ancrage de la didactique des mathématiques au Québec: à la recherche de sens et de cohérence. Actes du colloque du Groupe de Didactique des Mathématiques du Québec* (pp. 19-61). Rimouski, QC: GDM.

Bouthat, C. (1993). *Guide de présentation des mémoires et des thèses*. Montréal: Université du Québec à Montréal, Décanat des études avancées et de la recherche.

Cadrin-Rossignol, I. (2003). *Hubert Reeves : Conteur d'étoiles*. Canada : Office National du film du Canada.

Davis, B. (2005). L'explicite, l'implicite et la complicité : Les attitudes dans la recherche en éducation. *Revue des sciences de l'éducation*, *31*(2), 397-416.

Eisenhart, M.A. (1991). Conceptual frameworks for research circa 1991 : deas from a cultural anthropologist ; implictations for mathematics education researchers. In *Proceedings of PME-NA 13* (vol.1, pp. 202-219). Blacksburg, VA, USA : PME-NA.

Hamer, B. (2003). *Kitchen Stories*. MGM/iFC Films.

Joshua, S. (1996). Qu'est-ce qu'un « résultat » en didactique des mathématiques ? *Recherches en didactique des mathématiques*, *16*(2), 197-220.

Karsenti, T., et Savoie-Zajc, L. (2004). *La recherche en éducation : étapes et approches* (3e éd.). Sherbrooke, Qc : Éditions du CRP.

Marx, R.W. (1988). Bitter pills and grim reapers : a commentary on Barrow and Phillips. *Revue Canadienne de l'éducation*, *13*(1), 29-38.

Mongeau, P. (2008). *Réaliser son mémoire ou sa thèse : côté jeans & côté tenue de soirée*. Québec : Presses de l'Université du Québec.

Philipps, D.C. (1988). Confounding the Grim reaper: an evaluation of some criticism of educational and social science research. *Revue Canadienne de l'éducation*, *13*(1), 14-28.

Proulx, J. (2007). Les recherches en didactique des mathématiques : Perspective personnelles sur les perspectives d'avenir. *Actes du colloque du Groupe de Didactique des Mathématiques du Québec* (pp. 229-238). Rimouski, QC: GDM.

Valero, P., et Vithal, R. (1998). Research methods of the "north" revisited from the "south". In *Proceedings of PME 22* (Vol.4, pp. 153-160). South Africa: PME.

...À compléter au courant du cours...

RESPECT DE L'INTÉGRITÉ ACADÉMIQUE

(**tiré de** www.sciences.**uqam**.ca/decanat/note_**integrite**.doc)

Face à l'importance et à l'ampleur du phénomène de la tricherie et du plagiat dans les universités, ici et à l'étranger, l'UQAM a amorcé, en janvier 2007, une démarche visant à promouvoir le respect de l'intégrité académique. Dans ce contexte et inspirée d'une philosophie de « tolérance zéro », la Commission des études de l'UQAM a modifié son Règlement sur les infractions de nature académique (R. 18) à sa réunion du 2 décembre 2008.

Endossant cette philosophie de « tolérance zéro » relativement aux actes de plagiat, de fraude et de tricherie, la Faculté des sciences de l'UQAM souhaite sensibiliser ses étudiants à l'importance du respect de l'intégrité académique. Puisqu'en sollicitant son admission à l'UQAM, toute candidate, tout candidat s'engage à suivre les politiques et règlements de l'Université, la Faculté souhaite informer ses étudiants des différents articles de ce règlement, des actes répréhensibles et des sanctions applicables. Un extrait de ces articles se trouve ci-dessous. Le Règlement complet et son application à la Faculté des sciences sont disponibles à l'adresse Web suivante : http://www.sciences.uqam.ca/decanat/reglements.php

Tous ces efforts visent à assurer la validité de la formation dispensée par la Faculté, ainsi qu'un traitement équitable de tous afin de maintenir la qualité de ses diplômes.

Article 2 - Infractions de nature académique

2.1 Infraction

Tout acte de plagiat, fraude, copiage, tricherie, falsification de document ou création d'un faux document commis par une candidate, un candidat, une étudiante, un étudiant de même que toute participation à ces actes ou tentative de les commettre, à l'occasion d'un examen, d'un travail ou d'un stage faisant l'objet d'une évaluation ou dans toute autre circonstance, constitue une infraction au sens de ce règlement.

2.2 Liste non limitative des infractions

Sans limiter la généralité de ce qui précède, constitue notamment une infraction le fait de poser ou tenter de poser l'un des actes suivants ou le fait d'y participer :

a) la substitution de personnes ou l'usurpation d'identité;
b) le plagiat : l'utilisation totale ou partielle du texte ou de la production d'autrui en le faisant passer pour sien ou sans indication de référence;
c) l'autoplagiat : le dépôt d'un travail pour fins d'évaluation alors que ce travail constitue essentiellement un travail qui a déjà été soumis pour fins d'évaluation académique à l'Université ou dans une autre institution d'enseignement, sauf avec l'accord préalable de l'enseignante, l'enseignant;
d) la possession ou l'obtention par vol, manœuvre ou corruption de questions ou de réponses d'examen;
e) la possession ou l'utilisation de tout document ou matériel non autorisé préalablement, pendant un examen ou lors de la réalisation de travaux, incluant le recours aux outils informatiques ou moyens technologiques;
f) l'utilisation pendant un examen de la copie d'examen ou de tout autre matériel provenant d'une autre personne;
g) l'obtention de toute aide non autorisée, qu'elle soit collective ou individuelle;
h) l'obtention d'une évaluation non méritée notamment par corruption, chantage, intimidation ou toute forme de harcèlement ou la tentative d'obtenir une telle évaluation;
i) la falsification d'un document ou la création d'un faux document, notamment d'un document transmis à l'Université ou d'un document de l'Université transmis ou non à une tierce personne, quelles que soient les circonstances;
j) la falsification de données de recherche dans un travail, notamment une thèse, un mémoire, un mémoire-création, un rapport de stage ou un rapport de recherche.

Article 3 - Sanctions

3.1 L'attribution de la mention «P»

L'étudiante, l'étudiant qui commet une infraction est mis en probation et peut se voir imposer une ou plusieurs sanctions. La mise en probation génère l'attribution de la mention «P» au dossier informatisé de l'étudiant, de l'étudiante. La mention «P» n'apparaît pas au relevé de notes de l'étudiante, l'étudiant mais figure en tout temps à son dossier.

Lorsque la sanction est la suspension, une mention à cet effet apparaîtra au relevé de notes pour la durée de la suspension. Dans le cas d'une expulsion définitive de l'Université, une mention à cet effet apparaîtra de manière permanente au relevé de notes.

3.2 La mise en probation et autres sanctions

a) la *mise en probation;*

La mise en probation constitue la reconnaissance que l'étudiante, l'étudiant a commis une infraction au présent règlement.

La mise en probation peut être imposée sans autre sanction, auquel cas, l'enseignant, l'enseignante se voit inviter à attribuer une notation à l'étudiante, l'étudiant pour le cours conformément au résultat obtenu pour les prestations complétées. La mise en probation sans autre sanction signifie que la mention «P» est inscrite au dossier de l'étudiante, l'étudiant et que celle, celui qui en est l'objet ne doit commettre aucune autre infraction au présent règlement, à défaut de quoi, l'une ou l'autre des sanctions suivantes lui sera imposée.

Outre la mise en probation, l'étudiante, l'étudiant peut se voir imposer une ou plusieurs des sanctions suivantes :

b) l'échec au cours ou à l'activité créditée;
c) l'obligation de réussir de trois à six crédits additionnels, hors programme, afin d'obtenir son grade, diplôme, certificat ou attestation; les cours doivent être identifiés;
d) la suspension de toute activité à l'Université, pour une période maximale de neuf trimestres consécutifs;
e) son expulsion définitive de l'Université.