MAT 8391
INITIATION À LA RECHERCHE EN DIDACTIQUE DES MATHÉMATIQUES

Plan de cours
Hiver 2015

Professeur responsable : Luis Saldanha (Bureau PK-5415, saldanha.luis@uqam.ca, poste 1319)
Lieu et horaire du cours : PK-5115, Jeudi 17h30 à 20h30
Disponibilité du professeur : avant et après chacun des cours, et sur rendez-vous

Description générale

Comme indique le titre, ce cours vise à initier les étudiants à la recherche en didactique des mathématiques. Cette initiation se fera de diverses façons dans le cours, 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. De plus, cette initiation se fera en référence à des exemples précis de recherches. Un rôle important du cours est de permettre à l'étudiant de voir comment se construit réellement le travail de recherche en didactique des mathématiques. À cette fin, les étudiants seront amenés à participer dans les activités suivantes tout au long du cours : (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 vise à 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, particulièrement pour mieux comprendre et apprécier l'utilité des cadres théoriques/conceptuels.

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

- Présentation de recherches pour faire découvrir des travaux en cours d'investigation ou complétés et mieux comprendre le processus de construction d'une recherche en didactique des mathématiques ;
- Étude et discussion d'articles et 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 ;
- Analyse de textes abordant la nature de la recherche en didactique des mathématiques et son histoire ;
- Présentations orales/écrites de l'état actuel des réflexions, intérêts et intention de recherche des étudiants ;
- Interactions entre étudiants et avec le professeur sur les questions abordées dans le cours et sur la démarche de recherche en didactique des mathématiques ;
- Investigation et lecture d'aspects relatifs au développement de la didactique des mathématiques comme discipline de recherche.

De façon générale, à chaque semaine, les étudiants auront un certain nombre de textes à lire sur la base desquels différents rapports sont exigés (écrits, oraux). Ces divers rapports serviront 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 au cours.

Aspects précis abordés au cours

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

(2) Ciblage d'un cadre théorique/conceptuel : première réponse au problème abordé ; préalable à l'élaboration d'approches possibles au problème ; cadrage ou assise théorique pour la recherche en question et le problème abordé ; clarification de concepts. 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 s'appuient sur un certain cadre théorique/conceptuel permettant de fonder la recherche. La cohérence entre le problème posé et le cadre théorique/conceptuel est un élément essentiel. *Les mêmes exemples ayant servi pour la problématique sont ici repris, ainsi que la réalisation d'une entrevue avec un chercheur.*

(3) 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 pour aborder les questions de méthodes et d'orientations méthodologiques. Il s'agît par la discussion de celles-ci et leur analyse de saisir ce qu'implique chacune de ces approches de recherche au plan méthodologique, de percevoir 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) Analyse des données et production de résultats de recherche : exploration de diverses façons d'entrer sur l'analyse des données, autant par une analyse *a priori* d'épreuves, situations ou entrevues, l'utilisation de modèles, que par 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 subir un ensemble de traitements et d'analyses). ***En fonction du temps*.**

Remarque sur la participation attendue: Pour que ce processus d'initiation à la recherche en didactique des mathématiques soit profitable pour tous les étudiants, il implique une participation au cours réelle et active de la part de *tous* les étudiants. Cette participation s'organise et se structure 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. Il est attendu que les étudiants réaliseront et s'impliqueront à fond dans ces tâches diverses. *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.*

Travaux et évaluation

1- Rapports de lecture
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 (mis à part quelques exceptions), les étudiants auront quelques textes à lire sur la recherche en didactique des mathématiques, 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 toutes les semaines ou les deux semaines) à apporter au début du cours. La longueur du rapport est habituellement entre 750 et 1000 mots (environ 2 pages; *voir la note sur la remise de travaux à la page 6 du présent document*), 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 à 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 aux énoncés de travail donnés au

cours). Ce rapport est remis au cours suivant et l'étudiant présente de façon orale le document analysé (approx. 5-10 mins).
Problématique : remise (par courriel) 29 janvier, 10% de la note finale
Cadre théorique : remise 26 février, 10% de la note finale
Méthodologie : remise 26 mars, 10% de la note finale

3- Analyse de deux articles reliés aux intérêts de recherche de l'étudiant
Selon ses intérêts, l'étudiant doit choisir deux textes de recherche (à faire approuver par le professeur par courriel) qu'il doit lire et faire une analyse. Lors du cours du 19 février, chaque étudiant présentera ses deux textes à l'aide d'*un seul* transparent 8 ½ x 11 (un transparent par texte) en soulignant les informations importantes à partager (**se référer à l'énoncé de travail donné au cours). Suite à la présentation, l'étudiant remettra ses deux transparents au professeur, qui les annote et commente pour le cours suivant. [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 jeudi 5 février—date tentative à confirmer]. 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 : 19 février, 10% de la note finale (5% chacun)

4- Entrevues avec chercheurs
Chaque étudiant doit conduire 2 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 (à faire approuver par le professeur responsable) et lui demander la permission pour réaliser les 2 entrevues avec lui *de façon séparée* durant la session. L'étudiant a par la suite à préparer une présentation orale de 5 à 10 minutes en centrant sur des aspects particuliers à partager avec l'ensemble du groupe. Aucun travail écrit n'est à remettre (mis à part une liste de références et une note écrite et signée par le chercheur interviewé, qui doit être remise au cours lors de la présentation pour certifier que l'étudiant a réalisé l'entrevue avec le chercheur).
Cadre théorique : oral le 26 février, 5% de la note finale
Méthodologie : oral le 2 avril, 5% de la note finale

5- Présentation mi-session – *au 9ème cours (5 mars)*
À la mi-parcours, chaque étudiant doit présenter 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. ***Il est important de noter que l'étudiant ne sera pas évalué en fonction du degré d'avancement de ses travaux de recherche, mais plutôt sur la qualité et richesse de ce qu'il présente.*** Ainsi, un étudiant étant au niveau de la problématique peut avoir une appréciation de même niveau (A, B, C, etc.), qu'un étudiant partageant toutes les étapes de sa recherche. L'objectif de ce travail est d'amener les étudiants à synthétiser leurs intérêts et à offrir un aperçu aux autres étudiants de l'avancement de leurs travaux et réflexions sur leur recherche. L'exposé

oral durera 15 minutes, et sera suivi de 10 minutes de questions et commentaires (**des prises de notes sont conseillées, voir le travail #7). Un travail écrit de 5 pages devrait être soumis au début du cours.
Présentation orale et remise du document présenté : 5 mars, 10% de la note finale (5% chacun)

6- Exercice d'écriture – projet de recherche
Le chercheur doit communiquer ses travaux et projets à différentes personnes. Le but de ce travail est d'amener l'étudiant à tenter d'écrire sur le même projet de recherche (le sien) pour trois « auditeurs/publics » différents : (1) chercheurs spécialisés en didactique des mathématiques ; (2) chercheurs de domaines différents de la didactique des mathématiques ; (3) population générale/journalistes. Un énoncé précis du travail est remis au cours.
Remise du travail : le 16 avril, 10% de la note finale

7- Présentation finale
Lors du dernier cours, tout comme pour la présentation mi-session, chaque étudiant doit offrir oralement un énoncé de son projet de recherche à ce jour. À l'intérieur de 20 minutes, 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. (Aucun travail écrit en fonction de la présentation n'est à remettre.)
Présentation orale : le 23 avril, 10% de la note finale

Notes sur la remise des travaux
(1) L'énoncé, les informations spécifiques et les critères 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; 1,5 interligne; marges de 2,5 cm et justifiées; Times New Roman 12 à 14 points; page couverture comprenant lisiblement votre nom, le sigle du cours et le titre du travail.
(4) La qualité du français est à considérer pour tous les travaux et dans le cours. Ceci implique que chaque étudiant participe (par l'écoute, l'entraide, l'interaction, etc.) au maintien d'un niveau le plus élevé possible de la qualité du français. Il est fortement recommandé de re-lire et faire relire par une personne externe les travaux à remettre dans le cadre du cours. Une négligence pour cette dimension pourra affecter grandement la clarté des travaux et des idées partagées, un élément important de l'évaluation des travaux.

Résumé des travaux, leurs pondérations et dates d'échéances proposés

Travail	Pondération	Date
1. Rapports de lectures	20%	À toutes les semaines ou les deux semaines
2. Analyse de documents :		
Problématique	10%	29 janvier
Cadre théorique	10%	26 février
Méthodologie	10%	26 mars
3. Analyse et présentation de deux articles	10%	19 février
4. Entrevues avec chercheurs		
Cadre théorique	5%	26 février
Méthodologie	5%	2 avril
5. Présentation mi-session	10%	5 mars
6. Exercice d'écriture - projet de recherche	10%	16 avril
7. Présentation finale	10%	23 avril

Notes sur la remise des travaux

(1) L'énoncé, les informations spécifiques et les critères 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; 1,5 interligne; marges de 2,5 cm et justifiées; Times New Roman 12 à 14 points; page couverture comprenant lisiblement votre nom, le sigle du cours et le titre du travail.

(4) La qualité du français est à considérer pour tous les travaux et dans le cours. Ceci implique que chaque étudiant participe (par l'écoute, l'entraide, l'interaction, etc.) au maintien d'un niveau le plus élevé possible de la qualité du français. Il est fortement recommandé de re-lire et faire relire par une personne externe les travaux à remettre dans le cadre du cours. Une négligence pour cette dimension pourra affecter grandement la clarté des travaux et des idées partagées, un élément important de l'évaluation des travaux.

Information importante concernant la présence et la participation au cours
Si pour une raison importante un-e étudiant-e ne peut se présenter au cours, il ou elle doit en informer le professeur le plus rapidement possible.

Il est attendu, et ce pour le bien fait de la formation de chacun à la recherche en didactique des mathématiques, que tous les étudiant-e-s participeront et s'impliqueront activement dans le cours. Cette implication s'organisera autour d'articles et textes à lire, de la production de rapports de lecture, du partages de compréhensions et visions, de prises de positions diverses sur la recherche et les travaux, de visionnements occasionnels de vidéos, d'activités organisées dans le cours par le professeur responsable, d'écoutes de présentations et de comptes rendus produits par chacun, de formulation de questions, etc.

Information importante concernant l'utilisation du courrier électronique
Dans le cadre du cours, le courrier électronique est utilisé (par les étudiants et le professeur responsable) principalement comme *outil d'information* (envoi de documents, informations techniques, etc.) plutôt comme moyen de communication (questions, commentaires, suggestions, clarifications, demandes, etc.). Les étudiants désirant communiquer avec le professeur responsable devraient le faire en personne (par rendez-vous et/ou avant/après les disponibilités) ou par téléphone le cas échéant. La présence accrue du professeur responsable à l'université permet d'assurer la possibilité d'un suivi constant et régulier des étudiants et une communication continue avec eux.

Documents obligatoires pour le cours
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.

Proulx, J. (2013). *La didactique des mathématiques au Québec par ceux qui l'ont fait : entretiens avec des bâtisseurs*. Québec, Qc : Presses de l'Université du Québec. **Disponible à la COOP-Sciences.**

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.

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 : PUQ.

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.

Thompson, A. G., & Thompson, P. W. (1996). Talking about rates conceptually, Part II: Mathematical knowledge for teaching. *Journal for Research in Mathematics Education, 27*(1), 2-24.

Thompson, P. W., & Thompson, A. G. (1994). Talking about rates conceptually, Part I: A teacher's struggle. *Journal for Research in Mathematics Education, 25*(3), 279-303.

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

…À compléter au courant du cours…