MAT 8391
INITIATION À LA RECHERCHE EN DIDACTIQUE DES MATHÉMATIQUES

Plan de cours
Été 2019

Professeur responsable : Luis Saldanha (Bureau PK-5415, saldanha.luis@uqam.ca, poste 1319)
Lieu et horaire du cours : PK-2205, Lundi et jeudi de17h30 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) présenter et argumenter leurs compréhensions et intérêts de recherche en didactique des mathématiques ; (6) 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 mémoires de maîtrise ou thèses de doctorat 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 (notamment au Québec) ;
- Présentations orales/écrites de l'état actuel des réflexions, intérêts et intention de recherche des étudiants ;
- Interactions entre étudiants et 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.

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.*

(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 lecture de différents courants et approches à l'aide d'articles.*

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 de lectures et discussions des textes, 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- Lectures et activités connexes
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. Sur une base régulière les étudiants auront des textes à lire et/ou des activités dans lesquelles à participer 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/activités, l'étudiant doit participer à des discussions sur celles-ci lors des rencontres du cours, et parfois des écritures connexes (p. ex. un rapport/résumé/analyse de lectures choisies) seront exigées. Des directives spécifiques pour telles écritures seront fournies en classe.
Pondération : 10% de la note finale.

2- Analyse de mémoires/thèses
Pour chacune des trois premières étapes de la recherche (problématique, cadre théorique et méthodologie) couvertes à différents moments durant la session, l'étudiant reçoit/choisit un chapitre de mémoire/thèse à lire et analyser. Sur la base de cette lecture/analyse, l'étudiant doit produire un rapport de 2 pages (entre 500 et 1000 mots) 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. 10-15 mins).
Problématique : remise **13 mai**, 10% de la note finale.
Cadre théorique : remise **27 mai**, 10% de la note finale.
Méthodologie : remise **10 juin**, 10% de la note finale.

3- Analyse et synthèse de cinq à dix articles liés au projet de recherche de l'étudiant
Selon ses intérêts, l'étudiant doit choisir entre 5 et 10 textes de recherche pertinents à son projet de recherche (à faire approuver par le professeur par courriel) qu'il doit lire et faire une analyse et synthèse. Lors du 10e cours chaque étudiant présentera son analyse et synthèse à l'aide d'une brève présentation en diapositives soulignant les informations importantes et aspects saillants à partager (**se référer à l'énoncé de travail donné au cours). Suite à la présentation, l'étudiant remettra ses diapos avec son document d'analyse et synthèse au professeur, qui fournira des commentaires et rétroactions peu après.
Présentation orale et remise du document présenté : **3 juin**, 20% de la note finale.

4- Présentation projet préliminaire

Lors du 9e cours (le 30 mai) chaque étudiant doit présenter oralement et par écrit un énoncé de son projet de recherche à ce jour, ce qui doit comprendre minimalement une élaboration de la problématique et sa connexion au travail d'analyse et synthèse des articles. 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 5 à 10 minutes de questions et commentaires (**des prises de notes sont conseillées). Un travail écrit de 5 pages (≤ 5000 mots) devrait être soumis au début du cours.
Présentation orale et remise du document présenté (*plus les diapos*) : **30 mai**, 20% de la note finale.

5- Présentation projet finale

Lors du dernier cours, tout comme pour la présentation préliminaire, chaque étudiant doit offrir oralement un énoncé de son projet de recherche à ce jour. À l'intérieur de 15 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 (**cette évolution doit être souligner de façon explicite 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 émis sur son travail écrit de 5 pages. (Aucun travail écrit en fonction de la présentation n'est à remettre.)
Présentation orale : **17 juin**, 15% de la note finale.

Résumé des travaux, leurs pondérations et dates d'échéances

Travail	**Pondération**	**Date**
1. Lectures et activités connexes	10%	Hebdomadaire
2. Analyse de mémoire/thèse :		
Problématique	10%	13 mai
Cadre théorique	10%	27 mai
Méthodologie	10%	10 juin
3. Analyse et synthèse d'articles, et présentation	20%	3 juin

4. Présentation projet préliminaire	25%	30 mai
5. Présentation projet finale	15%	17 juin

Notes sur la remise des travaux
(1) L'énoncé, les informations spécifiques et les critères d'évaluation pour chacun des travaux seront fournis et explicités en classe. L'étudiant doit s'y référer.
(2) Les travaux doivent être remis aux dates prescrites par le professeur.
(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.

Note de passage
La note minimale exigée pour réussir au cours est de C.

Calendrier des cours et travaux

Cours	Contenu/travail
29 avril	Partie 1 : • Discussion du plan de cours et des éléments du cours • Travaux et dates d'échéances (document écrits et présentations orales) Partie 2 : • Discussion sur le visionnement de la vidéo « lesson 1, Over&Back » • Discussion des exigences du devoir : visionnement dirigé de « lesson 2, Over&Back »; lecture dirigée d'un article portant sur les deux leçons • Préparation pour 2e partie de cours du 2 mai : résumé de la problématique émergente du projet de recherche individuel
2 mai	Partie 1 : • Discussion du devoir 1 (visionnement de lesson 2, Over&Back) et de la lecture de l'article par rapport à 3 éléments principaux : problématique, cadre théorique et méthodologie • Discussion de trois éléments ci-dessus comme la partie préliminaire d'un mémoire de maîtrise en didactique des mathématiques (le modèle UQAM) Partie 2 : • Bref résumé oral (5 minutes) de la problématique émergente des projets de recherche • Discussion des exigences pour l'élaboration préliminaire de la problématique des projets de recherche
6 mai	Concept de *problématique* d'une recherche en didactique des mathématiques • identification et élaboration de son rôle • exemples et instanciations dans le cadre de lectures des article de Thompson et Thompson (1994, 1996)
9 mai	Concept de *cadre théorique* d'une recherche en didactique des mathématiques • identification et élaboration de son rôle • exemples et instanciations dans le cadre de lectures des articles de Lampert (1990) et de Douady (1998)
13 mai	Présentations : Analyse de la **problématique** d'un mémoire ou d'une thèse Discussion de l'entretien ave Nadine Bednarz (dans Proulx, 2013)
16 mai	Lectures et discussions connexes aux articles suivants : Bednarz et Janvier-Dufour (1984) et Cobb *et al*. (1994)
20 mai	Jour férié (pas de cours)
23 mai	Concept de *méthodologie* d'une recherche en didactique des mathématiques • identification et élaboration de son rôle • exemples et instanciations dans le cadre de lectures des articles suivants : Schoenfeld (2007) et Lajoie et Bednarz (2012)
27 mai	Présentations : Analyse du **cadre théorique** d'un mémoire ou d'une thèse Discussion de l'entretien avec Carolyn Kieran (dans Proulx, 2013)
30 mai	Présentation projet préliminaire

3 juin	Présentations : Analyse et synthèse de littérature liée au projet de recherche
6 juin	Lectures (2 à 3) et discussions connexes (à être déterminées)
10 juin	Présentations : Analyse de la **méthodologie** d'un mémoire ou d'une thèse
13 juin	Lectures (2 à 3) et discussions connexes (à être déterminées)
17 juin	Présentation projet finale

Références bibliographiques pertinents pour le cours

Artigue, M. 1988. Ingénierie didactique. *Recherches en didactiques des mathématiques*, Vol. 9, n°3, pp. 281-308.

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. et Janvier-Dufour, B. (1984). La numération : les difficultés suscitées par son apprentissage. *Grand N, 33*, 5-31.

*Borasi, R. (1994). Capitalizing on errors as «springboards for inquiry» : A teaching experiment. *Journal for Research in Mathematics Education*, *25*(2), 166-208.

Brousseau, G. 1998. *Théorie des situations didactiques*. Éditions La Pensée Sauvage, Grenoble, France.

Brousseau, G. (1983). Les «effets» du «contrat didactique». Dans ?. Olivet (Ed.), *2ème école d'été de didactique des mathématiques,* Grenoble, IREM, p.1-16.

*Bruce, C. D., Davis, B., Sinclair, N., McGarvey, L., Hallowell, D., Drefs, M., Francis, K., Hawes, Z., Moss, J., Mulligan, J., Okamoto, Y., Whitley, W., & Woolcott, G. (2017). Understanding gaps in research networks: using « spatial reasoning » as a window into the importance of networked educational research. *Educational Studies in Mathematics*, *95*, 143-161.

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

*Chevallard, Y. 1992. Concepts fondamentaux de la didactique : perspectives apportées par une approche anthropologique. *Recherches en didactiques des mathématiques*, vol. *12* (1), 73-112.

*Cobb, P., Perlwitz, M., et Underwood, D. (1994). Construction individuelle, acculturation mathématique et communauté scolaire. *Revue des sciences de l'éducation, 20*(1), 41-61.

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.

*Douady, R. (1986). Jeu de cadres et dialectique outil-objet. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, *7*(2), 5-31.

*Duval, R. 1993. Registres de représentation sémiotique et fonctionnement cognitif de la pensée. *Annales de Didactique et de Sciences Cognitives,* n°5, pp. 37-65.

Eisenhart, M.A. (1991). Conceptual frameworks for research circa 1991 : ideas 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.

*Lajoie, C., et Bednarz, N. (2012). Évolution de la résolution de problèmes en enseignement des mathématiques au Québec : un parcours sur cents ans des programmes et documents pédagogiques. *Canadian Journal of Science, Mathematics And Technology Education*, *12*(2), 178–213.

*Lampert, M. (1990). When the problem is not the question and the solution is not the answer: Mathematical knowing and teaching. *American Educational Research Journal*, *27*(1), 29-63.

Lemoyne, G., Giroux, J., René de Cotret, S. et Brouillet, F. (2005). Environement informatique pour l'enseignement du calcul réfléchi : Un travail orienté par la théorie des situations didactiques. Dans M.-H. Salin, P. Clanché et B. Sarrazy (Eds.), *Sur la théorie des situations didactiques : Questions, réponses, ouvertures. Hommage à Guy Brousseau*, Grenoble, Éditions La pensée sauvage, p. 279-286.

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. (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.**

Saldanha, L. & Thibault, M. (2018). Use of the focusing framework for characterizing students' foci of attention when reasoning about data distributions. Dans M. A. Sorto, A. White, & L. Guyot (Eds.), *Looking back, looking forward. Proceedings of the Tenth International Conference on Teaching Statistics* (ICOTS10, July, 2018), Kyoto, Japan. Voorburg, The Netherlands: International Statistical Institute. iase-web.org [© 2018 ISI/IASE]

Schoenfeld, A. H. (2007). Method. In F. Lester, (Ed.), *Second handbook of research in mathematics teaching and learning* (pp. 69-107). Reston, VA: Information Age Publishing.

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.

von Glasersfeld, E. (1995). *Radical constructivism : A way of knowing and learning*. London, UK. The Falmer Press.

Respect de l'intégrité académique

Règlement no. 18 sur les infractions de nature académiques

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

La liste non limitative des infractions est définie comme suit :

- la substitution de personnes ;
- l'utilisation totale ou partielle du texte d'autrui en le faisant passer pour sien ou sans indication de référence ;
- la transmission d'un travail aux fins d'évaluation alors qu'il constitue essentiellement un travail qui a déjà été transmis aux fins d'évaluation académique à l'Université ou dans une autre institution d'enseignement, sauf avec l'accord préalable de l'enseignante, l'enseignant ;
- l'obtention par vol, manœuvre ou corruption de questions ou de réponses d'examen ou de tout autre document ou matériel non autorisés, ou encore d'une évaluation non méritée ;
- la possession ou l'utilisation, avant ou pendant un examen, de tout document non autorisé ;
- l'utilisation pendant un examen de la copie d'examen d'une autre personne ;
- l'obtention de toute aide non autorisée, qu'elle soit collective ou individuelle ;
- la falsification d'un document, notamment d'un document transmis par l'Université ou d'un document de l'Université transmis ou non à une tierce personne, quelles que soient les circonstances ;
- 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.

Les sanctions reliées à ces infractions sont précisées à l'article 3 du Règlement no 18 sur les infractions de nature académique. Vous pouvez consulter sur le site r18.uqam.ca des capsules vidéos qui vous en apprendront davantage sur l'intégrité académique et le R18, tout en vous orientant vers les ressources mises à votre disposition par l'UQAM pour vous aider à éliminer le plagiat de vos travaux.

Politique nº 16 visant à prévenir et combattre le sexisme et les violences à caractère sexuel

Pour consulter la politique nº 16 :
https://instances.uqam.ca/wp-content/uploads/sites/47/2018/05/Politique_no_16.pdf

Services offerts :

Pour obtenir de l'aide, faire une divulgation ou une plainte :
Bureau d'intervention et de prévention en matière de harcèlement
514 987-3000, poste 0886
Pour la liste des services offerts en matière de violence sexuelle à l'UQAM et à l'extérieur de l'UQAM : harcelement.uqam.ca

CALACS Trêve pour Elles – point de services UQAM :
514 987-0348
calacs@uqam.ca
trevepourelles.org

Soutien psychologique (Services à la vie étudiante) :
514 987-3185
Local DS-2110

Service de la prévention et de la sécurité :
514 987-3131