Université du Québec à Montréal
Département de mathématiques

PLAN DE COURS
Automne 2019 – groupe 30

MAT 7195 – Problématiques et cadres conceptuels – Didactique des mathématiques

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

Disponibilités du professeur pour rencontres : sur rendez-vous

L'intelligence organise le monde en s'organisant elle-même.
– Jean Piaget, *La construction du réel chez l'enfant*, 1937

Description selon l'annuaire

Ce cours est axé sur des lectures et vise à conduire l'étudiant à une certaine maîtrise critique d'un éventail de théories et concepts clés servant d'assise aux travaux actuels de recherche en didactique des mathématiques, tels le constructivisme et socioconstructivisme, l'épistémologie génétique, les théories socioculturelles, la théorie des situations didactiques, la théorie des champs conceptuels, la dialectique processus-objet, les concepts d'obstacle, de compréhension, de représentation.

Introduction au cours

Ce cours de maîtrise s'intéresse aux théories de la connaissance utilisées en didactique des mathématiques. Il prend comme point de départ le fait que les étudiants ont déjà une certaine idée des théories principales utilisées fréquemment en enseignement des mathématiques et en recherche en didactique des mathématiques (behaviorisme, cognitivisme, constructivisme, etc.), les ayant probablement étudiées dans leurs études au baccalauréat ou ailleurs. Le cours s'intéresse particulièrement à approfondir, sous différents angles, certaines des théories de la connaissance qui servent de fondements aux études contemporaines en didactique des mathématiques et qui influencent (ou influenceront) le milieu de l'enseignement des mathématiques. Les théories qui ont été retenues pour ce cours sont entre autres le béhaviorisme, le cognitivisme, le constructivisme, le socio-constructivisme, la cognition située et la théorie de l'enaction (*enactivism*).

Le point d'ancrage du cours sera la théorie constructiviste qui, par son approfondissement, permettra de jeter un regard éclairant sur les aspects fondamentaux se retrouvant à la base de l'élaboration d'une théorie de la connaissance, c'est-à-dire de l'épistémologie (implicite ou explicite) qui sous-tend la théorie et permet de mieux la comprendre, voire la comparer à d'autres – et même d'en faire ressortir des implications possibles pour l'enseignement des mathématiques. Ainsi, l'approfondissement recherché au niveau des théories se fera sous des angles complémentaires par (1) une étude en profondeur de la théorie elle-même au niveau de la connaissance (et de l'apprentissage), (2) une étude des aspects épistémologiques et des fondements qui sous-tendent ces théories, (3) la considération des implications (possibles) pour l'enseignement qui peuvent être tirés de ces théories et (4) une tentative de comparaison des théories étudiées.

Objectifs du cours

L'intérêt d'étudier ces théories importantes, pour/en didactique des mathématiques, est de permettre à l'étudiant d'acquérir une aisance et une familiarité avec ces théories de la connaissance qui servent de cadre de référence théorique (implicite ou explicite) à de nombreux chercheurs en didactique des mathématiques et en *mathematics education*. Le but est d'outiller les étudiants pour leur permettre d'entreprendre une discussion solide sur ces théories, d'argumenter sur leurs principes et d'être capable d'expliquer leurs nuances. Ce cours a aussi pour but de permettre aux étudiants de développer une compréhension approfondie au sujet de l'apprentissage et de la connaissance en mathématiques, deux aspects fondamentaux pour toute personne œuvrant dans le milieu de l'enseignement des mathématiques ou de la recherche en didactique des mathématiques. Finalement, en permettant aux étudiants de mieux comprendre ces théories importantes, ce cours permettra aux étudiants de raffiner leurs propres cadres de référence conceptuels pour leurs travaux de recherche et même leurs pratiques éducatives. Ainsi, un des buts spécifiques du cours est de permettre aux étudiants de développer une position personnelle concernant ces théories et les phénomènes qui y sont rattachés.

Déroulement général du cours

Le cours se déroulera généralement sur la base de ce qui est communément appelé un « séminaire », dans lequel le cœur du travail fait en classe reposera sur les interactions et discussions entre les étudiants et le professeur, ainsi que sur certaines activités spécifiques proposées sporadiquement selon les théories étudiées et le déroulement du cours. Tel que l'expression « théories de la connaissance » le dit, ce cours travaillera de façon acharnée au niveau théorique – ce cours ne se veut pas un cours d'applications pratiques des théories étudiées.

De façon générale, à chaque cours, les étudiants auront un certain nombre de lectures à lire sur la base desquelles un rapport sera fait et dans lequel (1) ils souligneront certains points importants et (2) feront ressortir des aspects poignants qui les ont interpellés particulièrement et sur lesquels des clarifications sont nécessaires ou des discussions doivent selon eux être engagées. Ces rapports et ces points significatifs représenteront la base des discussions du cours. Selon le déroulement, d'autres activités seront proposées ou ajoutées au cours (par exemple, des extraits de données, une mise en situation particulière, une fouille d'information supplémentaire en groupe, une session de « brassage d'idées », des présentations des étudiants ou du professeur, etc.).

Calendrier / Emploi du temps

Début du cours : mercredi 5 septembre 2019 || **Fin du cours** : mercredi 18 décembre 2019

Dates précises du cours :

Cours 1 : Mercredi 4 septembre
Cours 2 : Mercredi 11 septembre
Cours 3 : Mercredi 18 septembre
Cours 4 : Mercredi 2 octobre
***Cours 5** : Jeudi 3 octobre**
Cours 6 : Mercredi 16 octobre
***Cours 7** : Jeudi 17 octobre**
Cours 8 : Mercredi 30 octobre
Cours 9 : Mercredi 6 novembre
Cours 10 : Mercredi 13 novembre
***Cours 11** : Jeudi 14 novembre**
Cours 12 : Mercredi 27 novembre
Cours 13 : Mercredi 4 décembre
Cours 14 : Mercredi 11 décembre
Cours 15 : Mercredi 18 décembre

Documents obligatoires [disponibles à la COOP]
Barrau, A. (2016). *De la vérité dans les sciences*. Dunod.
Besnier, J.-M. (2011). *Les théories de la connaissance*. PUF.

Travaux et évaluation

1- Rapports de lecture ponctuels et participation active au glossaire – *pour chacun des cours*
a) Chacun des cours repose sur la lecture préalable d'articles par chacun des étudiants. Sur la base de ces lectures, l'étudiant produit un court rapport à apporter au cours. La longueur varie entre une et deux pages, selon le cours et les lectures (les directives sont données en classe). À la fin de son rapport, l'étudiant souligne deux à trois points significatifs à partager en classe : une question à clarifier, un aspect controversé, une opposition aux points énoncés, un argument d'intérêt dans le texte, etc. Ces rapports et points importants sont partagés dans le cours. Ces rapports sont ensuite remis au professeur qui fournit des commentaires personnels adressés à l'étudiant au cours suivant.

b) Beaucoup de concepts sont touchés durant les semaines du cours. Un glossaire de mots est construit tout au long de la session par le groupe pour permettre de mieux comprendre les mots et les concepts utilisés. Ce glossaire sert aussi de référence pour les discussions et donc les étudiants ont fréquemment à produire et fournir certaines définitions à l'intérieur ou l'extérieur du cours pour partager avec le groupe et permettre la construction commune du glossaire.
Valeur (rapports et participation active au glossaire) : 20% de la note finale.

2- Présentation de critique – *approximativement au 8ème cours*
Une présentation en dyade (sauf exception) est réalisée, vers la moitié du semestre, au sujet de la lecture d'un article critiquant la théorie constructiviste. L'article, qui doit obligatoirement être approuvé au préalable par le professeur, est présenté, résumé et commenté par la dyade (points forts, points faibles, manques, incompréhensions des lecteurs ou des auteurs, incohérences, faits intéressants, position des lecteurs, réponses par d'autres auteurs, etc.). La durée de la présentation est de 15-20 minutes, suivie d'une période de commentaires et de questions au sein du groupe (10 minutes). Un rapport écrit de 5 pages est à remettre au cours suivant la présentations.
Valeur : 25% (15%-10% pour la présentation et le rapport écrit à l'avantage de l'étudiant)

3- Présentation d'un livre – *entre le 9ème et le dernier cours*
Chacun des étudiants doit lire un livre durant la session qui touche à des aspects ou des théories qui n'ont pas été travaillés dans le cours, mais qui sont **complémentaires** au travail du cours. Ce livre, qui doit être préalablement approuvé par le professeur, est présenté et résumé au groupe en mettant l'accent sur les éléments importants touchés, les concepts nouveaux, la similitude avec les aspects travaillés dans le cours, les aspects différents ou contradictoires, etc., pour faire avancer la réflexion du groupe (il est important de dépasser le niveau descriptif/résumé). La durée de la présentation est de 15-20 minutes, suivie d'une période de commentaires et de questions au sein du groupe (10 minutes). À la suite de la présentation, un rapport écrit est à remettre au cours suivant, prenant avantage des discussions ayant eu lieu lors de la présentation (5 pages). Les présentations s'étalent du 9ème au dernier cours et les dates sont choisies par les étudiants.
Valeur : 25% (15%-10% pour la présentation et le rapport écrit à l'avantage de l'étudiant)

4- Évaluation finale, entrevue – *dernière semaine de cours*
L'évaluation finale consiste en une entrevue individuelle de 30 minutes, réalisée lors de la dernière semaine complète de cours, *sur rendez-vous*. Pour préparer l'entrevue, l'étudiant choisit 3 mots de la banque de mots du glossaire. L'entrevue consiste en une discussion entre l'étudiant et le professeur autour de ces mots et des concepts associés. L'étudiant est évalué en fonction de sa familiarité avec les concepts touchés (aisance, fluidité, argumentation, réflexions et questionnement, etc.) et sa position personnelle développée et soutenue. Lors des dernières

semaines de cours, chacun des étudiants doit trouver une plage horaire de 30 minutes à son agenda pour la passation de cette entrevue (*am* ou *pm*, selon la disponibilité).
Valeur : 30% de la note finale.

Notes sur la remise des travaux

(1) L'énoncé, les informations spécifiques et les critères et la grille d'évaluation pour chacun des travaux sont fournis et explicités en classe ;
(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 un A recevra un 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.

Information importante concernant la présence et la participation au cours

Si pour une raison importante un étudiant 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 aux théories de la connaissance utilisées en didactique des mathématiques, que tous les étudiant-e-s participent et s'impliquent activement dans le cours. Cette implication s'organise autour d'articles et textes à lire, de la production de rapports, de la complétion du glossaire, du partage de compréhensions et visions, de prises de positions diverses sur la connaissance et l'apprentissage, de visionnements occasionnels de vidéos, d'activités organisées dans le cours par le professeur, d'écoutes de présentations et de comptes rendus produits par chacun, de formulation de questions, de travaux à réaliser à l'extérieur du cours, etc.

Les téléphones personnels, iPods, iPads, tablettes électroniques, ordinateurs et autres outils électroniques ne peuvent être utilisés/consultés durant le cours. Si de l'information particulière reliée à un sujet de discussion abordé durant le cours doit être trouvée ou vérifiée par l'entremise du web, des dispositions particulières seront prises (utilisation de l'ordinateur de la salle de classe, visite au laboratoire d'informatique, 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) uniquement comme *outil d'information* (envoi de documents, informations techniques, etc.) et non comme moyen de communication (questions, commentaires, suggestions, clarifications, demandes, etc.). Les étudiants désirant communiquer avec le professeur doivent le faire en personne (par rendez-vous et/ou avant/après les cours selon les disponibilités) ou par téléphone le cas échéant. La présence accrue du professeur à l'université permet d'assurer la possibilité d'un suivi constant et régulier des étudiants et une communication continue avec eux.

Information importante concernant les enregistrements en classe

Les enregistrements audio ou vidéo des cours (discussions, prestations d'enseignement, présentation d'étudiants, etc.) de toutes formes ne sont autorisés qu'avec l'accord écrit de l'enseignant obtenu préalablement. Il est à noter que l'enseignant (ou l'auxiliaire) peut refuser la permission d'enregistrer ou la révoquer à tout moment sans fournir de justification. De plus, tout enregistrement ne peut être utilisé que pour une étude personnelle et ne doit donc pas être partagé, distribué ou utilisé à quelques autres fins. Ne pas respecter cette exigence est considéré comme un manquement académique de nature éthique.

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	**Article 3 - Sanctions**
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.	*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.