MAT 3135 Didactique de la géométrie

groupe 030

Cours de troisième année

Horaire

Cours : mercredi, de 9:00 à 12:00
Exercices : lundi, 13h30-15h30 optionnel

Coordonnateur : David Guillemette guillemette.david@uqam.ca

Chargé de cours: Brahim Miloudi miloudi.brahim@uqam.ca

PLAN DE COURS

Objectifs

Aider le futur enseignant à s'outiller pour enseigner la géométrie au secondaire, aussi bien en ce qui a trait aux approches, aux méthodes, à la diversité des activités possibles (incluant celles centrées sur l'utilisation des ressources technologiques), qu'en ce qui a trait aux stratégies envisageables pour surmonter ou minimiser les difficultés et obstacles rencontrés par les élèves, tels qu'identifiés par la recherche en didactique. Permettre à l'étudiant(e) d'amorcer sa réflexion sur le problème que pose l'enseignement de la preuve en mathématiques, en lien avec la géométrie.

Contenu (certains changements pouvant être apportés au cours de la session en fonction des questionnements et des demandes des étudiants)

- Les transitions, de la géométrie pratique à la géométrie à la géométrie théorique. La géométrie, science empirique de la mesure dans l'espace ou construction hypothético-déductive abstraite ? Quel(s) rôle(s) donner aux constructions à l'aide des outils (règle, équerre, compas, rapporteur) à cet égard ? Les stades de développement de la pensée géométrique selon les *van Hiele*.
- Survol et analyse des programmes du primaire et du secondaire.
- Figures géométriques et définitions. Étude exemplaire des quadrilatères.
- La notion de figure géométrique par opposition au dessin : quelle différence ? Comment amener l'élève à comprendre cette différence ?
- Les isométries du plan : études didactique et mathématique.
- Problèmes didactiques spécifiques à la géométrie dans l'espace. Le développement du sens spatial (matériel, manipulations, constructions…).
- Les formules d'aire et de volume.
- L'enseignement du raisonnement déductif en géométrie. L'évolution du primaire au secondaire. La possibilité, en classe, d'une évolution progressive du degré de formalisme exigé (axiomatisations locales). Argumentation et déduction. L'organisation logique du raisonnement déductif et ses difficultés : structure ternaire du pas de déduction, déductions locales, enchaînements déductifs et graphes orientés.

- Éléments d'analyses didactique et conceptuelle de la trigonométrie. Trigonométrie du triangle, cercle trigonométrique, radians.

Modalités d'organisation

Alternance de parties de cours plus magistrales (qui n'excluent cependant pas des discussions sur les sujets abordés) et de parties de type « atelier », où les étudiants sont amenés à « vivre » des situations entourant l'enseignement de la géométrie. Travail de groupe, présentations orales des étudiants, exposés de ressources numériques pour appuyer l'enseignement de la géométrie.

Entente d'évaluation suggérée

- Travail 1 : La géométrie dans les programmes - ruptures et continuités (10%)
- Travaux d'équipes 2 et 3 : Analyses et conceptions didactiques de deux thèmes en géométrie (40%)
- Examen intra: Mi-session (20%)
- Examen final : dernier cours de la session (30%)

• La note de passage pour la moyenne pondérée de toutes les évaluations est de 60%.

Compétence Niveaux de maitrise attendue	Niveau de développement attendu	Sommaire des modalités d'évaluation
Compétence 1 : Agir en tant que professionnelle ou professionnel cultivé, à la fois interprète, médiateur et critique d'éléments de culture dans l'exercice de ses fonctions		
Démontrer une compréhension approfondie des contenus du Programme de formation de l'école québécoise, notamment de ceux associés à la discipline d'enseignement (théories, notions, problèmes, méthodes, outils, pratiques, histoire, etc.), et de leur organisation intellectuelle afin d'en dégager les points de repère essentiels et les axes d'intelligibilité qui rendront possibles des apprentissages significatifs et approfondis chez les élèves	Largement maitrisée	Travail d'équipe 1
Donner du sens aux apprentissages des élèves en tissant des liens entre ceux effectués dans la classe, entre sa discipline et les autres disciplines enseignées de même qu'entre sa discipline et les œuvres, les récits, les productions du patrimoine culturel de l'humanité, les questions sociales, scientifiques, éthiques et politiques ou les situations de la vie courante.		
Susciter chez les élèves l'esprit critique, la mise à distance et la réflexivité à l'égard de l'environnement immédiat, de l'univers médiatique et numérique, des phénomènes sociaux, scientifiques, artistiques, éthiques et politiques ainsi que des productions culturelles du passé et du présent		

Compétence Niveaux de maitrise attendue	Niveau de développement attendu	Sommaire des modalités d'évaluation
Aménager la classe en un espace de vie inclusif et stimulant qui met la culture en valeur.		
Amener les élèves à expliciter et à justifier leurs représentations, leurs goûts, leurs références et leurs pratiques en matière de culture.		
Encourager un dialogue ouvert et critique entre la culture des jeunes et la culture transmise à l'école		
Encourager un dialogue ouvert et critique entre la culture des jeunes et la culture transmise à l'école.		
Compétence 2 : Communiquer de manière appropriée dans la langue d'enseignement, à l'oral et à l'écrit, dans l'ensemble des contextes liés à l'exercice de ses fonctions		
Maîtriser les règles et les usages de la langue orale, écrite et illustrée dans l'ensemble de ses communications avec la communauté	Largement maitrisée	Au niveau de toutes les modalités d'évaluation, application de la politique départementale concernant le français
Démontrer la capacité de soutenir ses idées de manière cohérente, intelligible, critique et respectueuse dans ses communications, à l'oral comme à l'écrit		
Employer un registre de langue approprié dans ses interventions auprès des élèves, des parents et de ses pairs		
Compétence 3 : Concevoir et planifier des activités et des situations d'enseignement et d'apprentissage en fonction des élèves, des contenus d'apprentissage et des intentions de formation.		
- *Élaborer des séquences et des situations d'enseignement et d'apprentissage qui tiennent compte de la logique des contenus des programmes d'études, des connaissances préalables des élèves et de leurs préconceptions dans une perspective de planification des apprentissages à court, à moyen et à long terme.*	En partie maitrisée	Travaux d'équipe 2 et 3
- *Cerner, dans les programmes d'études, les concepts clés, les stratégies, les repères culturels et les connaissances autour desquels les situations d'enseignement et d'apprentissage seront organisées et les adapter à ses élèves.*		
- *Vérifier la cohérence entre les intentions pédagogiques, les situations d'enseignement et d'apprentissage et les modalités d'évaluation planifiées.*		
- *Prévoir des activités de préparation, d'intégration, de transfert et de réinvestissement des apprentissages en vue d'optimiser le développement des compétences.*		-
- *Prévoir le temps nécessaire à chaque étape de la situation d'enseignement et d'apprentissage.*		

Compétence Niveaux de maitrise attendue	Niveau de développement attendu	Sommaire des modalités d'évaluation
Compétence 4 : **Mettre en œuvre et superviser les situations d'enseignement et d'apprentissage en fonction des élèves et des intentions de formation.**		
Présenter aux élèves l'intention pédagogique des situations d'enseignement et d'apprentissage, les compétences visées, les consignes à suivre, les attentes établies et le déroulement de ces situations tout en mettant en évidence leur pertinence au regard des apprentissages antérieurs et ultérieurs.	En partie maitrisée	Travaux d'équipe 2 et 3
- *Vérifier les préconceptions des élèves et réactiver les connaissances préalables aux situations d'enseignement et d'apprentissage.*		
- *Mettre en place diverses approches et stratégies ainsi que des tâches stimulantes et variées afin de susciter et de maintenir chez les élèves un engagement actif dans la tâche et de cultiver leur autonomie.*		
- *Ajuster les modalités de travail en fonction de la nature des compétences à développer, de la complexité de la tâche, du temps disponible et du niveau de réussite des élèves.*		
Compétence 5 : évaluer la progression des apprentissages et le degré d'acquisition des compétences des élèves pour les contenus à faire apprendre.		
- *En situation d'apprentissage, prendre des informations afin de repérer les forces et les difficultés des élèves ainsi que de revoir et d'adapter l'enseignement en vue de favoriser la progression des apprentissages* - *Construire ou employer des outils permettant d'évaluer la progression et l'acquisition des compétences*	*En début d'appropriation*	- Devoirs, examens intra et final
Compétence 6 : Planifier, organiser et superviser le mode de fonctionnement du groupe-classe en vue de favoriser l'apprentissage et la socialisation des élèves		
- *Mettre en place et maintenir des routines permettant un déroulement efficace des activités usuelles de la classe* - *Définir et mettre en place un système de fonctionnement efficace pour les activités usuelles de la classe* - *Anticiper des problèmes de déroulement des activités de la classe et planifier des mesures en vue de les prévenir*	En début d'appropriation	- Travaux d'équipe 2 et 3

La commission des études de l'UQAM recommande d'intégrer l'encart sur les infractions de nature académique, celui le harcèlement sexuel ainsi que celui sur l'accueil et de soutien des étudiantes, étudiants en situation de handicap.



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.

Les infractions et les sanctions possibles reliées à ces infractions sont précisées aux articles 2 et 3 du Règlement no 18 sur les infractions de nature académique.

PLAGIAT
Règlement no 18 sur les infractions de nature académique

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 pour fins d'évaluation alors qu'il constitue essentiellement un travail qui a déjà été transmis 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 ;
- 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

Pour plus d'information sur les infractions académiques et comment les prévenir : www.integrite.uqam.ca

HARCÈLEMENT ET AGRESSIONS SEXUELLES : à l'UQAM, c'est tolérance zéro!

Selon la Politique 16 de l'UQAM, «Le harcèlement sexuel se définit comme étant un comportement à connotation sexuelle unilatéral et non désiré et consiste en une pression indue exercée sur une personne, soit pour obtenir des faveurs sexuelles, soit pour ridiculiser ses caractéristiques sexuelles et qui a pour effet de compromettre son droit à des conditions de travail et d'études justes et raisonnables ou son droit à la dignité.»

La Politique 16 identifie les comportements suivants comme du harcèlement sexuel :

1. Manifestations persistantes ou abusives d'un intérêt sexuel non désirées.
2. Remarques, commentaires, allusions, plaisanteries ou insultes persistants à caractère sexuel portant atteinte à un environnement propice au travail ou à l'étude.
3. Avances verbales ou propositions insistantes à caractère sexuel non désirées.
4. Avances physiques, attouchements, frôlements, pincements, baisers non désirés.
5. Promesses de récompense ou menaces de représailles, implicites ou explicites, représailles liées à l'acceptation ou au refus d'une demande d'ordre sexuel.
6. Actes de voyeurisme ou d'exhibitionnisme.
7. Manifestations de violence physique à caractère sexuel ou imposition d'une intimité sexuelle non voulue.
8. Toute autre manifestation à caractère sexuel offensante ou non désirée.

De plus, plusieurs des comportements identifiés par la Politique 16 peuvent être classés soit comme harcèlement soit comme agression selon l'intentionnalité et le contexte. Dans tous les cas, le harcèlement et les agressions s'insèrent dans des rapports de force et de domination et portent atteinte à l'intégrité physique et psychologique ainsi qu'à la sécurité de la personne.

Si vous êtes victime ou témoin d'actes qui semblent correspondre à ces définitions, voici certaines ressources à votre disposition :

- Politique no 16 : http://www.instances.uqam.ca/reglements/titre.html
- Bureau d'intervention et de prévention en matière de harcèlement de l'UQAM : http://www.harcelement.uqam.ca/

Quelques références

Arsac, G., Chapiron, G., Colonna, A., Germain, G., Guichard, Y. & Mante, M. 1992. Initiation au raisonnement déductif au collège. Presses Universitaires de Lyon.

Balacheff, N. 1987. Processus de preuve et situations de validation. *Educational Studies in Mathematics*, Vol. 18, n° 2, mai 87, pp. 147-176.

Berthelot, René et Salin, Marie-Hélène. 1996. L'enseignement des angles aux élèves de 10 à 13 ans : identification d'un obstacle didactique. Revue des sciences de l'éducation, Vol. XXII, n°2, pp. 417-442.

Bkouche, R. (2009, July). De l'enseignement de la géométrie. In *Actes du colloque sur l'enseignement de la géométrie* (pp. 33-44).

Crowley, Mary L. 1987. The van Hiele Model of the Development of Geometric Thought. In Learning and Teaching Geometry, K-12 (Yearbook of the National Council of Teachers of Mathematics (NCTM)).

Duval, Raymond. 1991. Structure du raisonnement déductif et apprentissage de la démonstration. Educational Studies in Mathematics, Vol. 22, n° 3, pp. 233-261.

Houdement, C. et Kuzniak, A. 2006. Paradigmes géométriques et enseignement de la géométrie. *Annales de didactique et de sciences cognitives,* n°11, pp. 175-193.

Janvier, Claude. 1994. Le volume, mais où sont les formules ? Modulo Éditeur. Ville Mont-Royal, Qc.

NCTM (National Council of Teachers of Mathematics). 1995. Géométrie sous tous les angles. Dans Les mathématiques selon les normes du NCTM. Trad. : Rachid El Keurti. Les Éditions de la Chenelière, Montréal.

Parzysz, Bernard. 1991. Espace, géométrie et dessin. Une ingénierie didactique pour l'apprentissage, l'enseignement et l'utilisation de la perspective parallèle au lycée. Recherches en didactiques des mathématiques. Vol. 11, n°23, pp. 211-240.

Parzysz, B. (2006). La géométrie dans l'enseignement secondaire et en formation de professeurs des écoles: de quoi s' agit-il. *Quaderni di Ricerca in Didattica*, *17*(1), 128-151.

Tanguay, Denis. 2005. Apprentissage de la démonstration et graphes orientés. Annales de didactique et de sciences cognitives (IREM de Strasbourg), Vol. 10, pp. 55-93.

Tanguay, Denis. 2002. Analyse des problèmes de géométrie et apprentissage de la preuve au secondaire. Revue canadienne de l'enseignement des sciences, des mathématiques et des technologies, Vol. 2, n°3, pp. 371-396.