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

PLAN DE COURS :

MAT3211 – Didactique des mathématiques au 1er cycle du secondaire

HIVER 2021 Groupe 20-21

Professeurs : Doris Jeannotte, doris.jeannotte@uqam.ca,
François Lagacé, lagace.francois@uqam.ca

Objectif du cours :

Ce cours vise à développer chez les futurs intervenants au premier cycle du secondaire, les compétences nécessaires à l'intervention auprès d'élèves en difficulté en mathématiques.

Descripteur du cours :

1er axe arithmétique et algèbre: L'enrichissement de l'arithmétique en prévision d'un passage à l'algèbre: travail sur les nombres négatifs, les exposants, l'introduction des nombres irrationnels, le renforcement des connaissances sur les rationnels et les opérations sur ces nombres (priorités et propriétés des opérations). Suivra l'étude de différentes options d'introduction à l'algèbre, qui visent à faire voir la pertinence d'un passage à l'algèbre et à donner un sens au symbolisme. Généralisation et construction de formules: étude de différentes situations propices à une telle généralisation (suites arithmétiques, suites géométriques, situations autres, contextes géométriques); réflexion sur les limites du travail en termes de suites et sur les difficultés qu'il suscite chez les élèves. Résolution de problèmes: analyse des problèmes et de leur complexité, gradation possible des problèmes dans l'enseignement, supports possibles à la démarche de mathématisation, analyse des raisonnements des élèves, de leurs difficultés. Résolution d'équations et inéquations: difficultés des élèves, signification associée au travail de manipulation lors de la résolution d'équations, notamment avec fractions. Une attention particulière sera portée aux difficultés répertoriées des élèves à chaque étape du passage à l'algèbre, et aux moyens de les aider à surmonter ces difficultés par une utilisation réfléchie du matériel didactique (matériel écrit, matériel de manipulation, etc.)

2e axe géométrie: Travail sur la distinction entre figure géométrique et dessin. Avec la trousse de géométrie: problèmes de tracé versus problèmes de construction. La découverte en géométrie: activités d'exploration (avec ou sans outils technologiques), conjectures. Le problème de la validation et de l'initiation à la démonstration: la possibilité d'une évolution progressive du degré de formalisme exigé. L'intuition, l'induction empirique, la déduction, les modes de raisonnement mixtes; les axiomatisations locales; la géométrie des transformations dans cette perspective. Les problèmes didactiques spécifiques à la géométrie dans l'espace. Le développement du sens spatial: activités (matériel, manipulations, constructions), la représentation planaire des solides et les problèmes qu'elle engendre. Comment justifier les formules de volumes? Par rapport à chacun de ces aspects, les étudiants sont initiés aux travaux des didacticiens sur les difficultés, erreurs, conceptions des élèves, et sur les interventions possibles pour minimiser ces difficultés. À travers cela est menée une analyse du programme de géométrie au premier cycle du secondaire, et de son arrimage au primaire.

Objectifs spécifiques :

1. L'étudiant devra avoir développé des habiletés mathématiques afin d'aborder efficacement n'importe quel problème susceptible d'être rencontré au niveau du 1er cycle du secondaire dans chacun des sujets suivants : arithmétique et algèbre, géométrie, statistique et probabilité.
2. L'étudiant devra être en mesure d'identifier les difficultés, les erreurs, les conflits cognitifs, les notions préalables, les raisonnements importants rencontrés par l'élève dans l'apprentissage de ces sujets. L'étudiant devra être en mesure de prévoir comment adapter son intervention à la réflexion didactique mise ainsi mise en œuvre.
3. L'étudiant devra pouvoir situer l'apprentissage des notions en lien avec les sujets à l'intérieur du programme secondaire, de même qu'il devra avoir une bonne idée des antécédents et des prolongements possibles de chacun des sujets.
4. L'étudiant devra être en mesure d'utiliser efficacement le matériel didactique étudié en classe dans l'optique d'une intervention efficace face aux difficultés inhérentes à l'étude des sujets mathématiques.

Approches pédagogiques :

Dans le cadre du présent cours, différentes approches pédagogiques pourront être utilisées : exposés théoriques, discussions de groupe, ateliers pratiques, travail synchrone et asynchrone. Les ateliers pratiques et les discussions de groupe ont pour but principal de mettre les étudiants et les étudiantes dans des situations qui leur permettront d'explorer et de réfléchir davantage sur les idées présentées lors des discussions en grand groupe, des exposés magistraux et des lectures individuelles. Les ateliers leur permettront de plus de réfléchir en

équipe sur des façons de préparer et de présenter des leçons. ***Une attention particulière doit donc être accordée à la participation à ces ateliers.***

Niveaux de maitrise attendus en regard des compétences professionnelles

Le cours *MAT3211* cible plus particulièrement le développement et l'évaluation des compétences **3, 4, 5, 6 et 8**. Les compétences 3, 4, 5 et 6 feront l'objet d'une évaluation continue tout au long du cours, alors que la compétence 8 ne sera évaluée que formativement.

Compétence **Niveaux de maitrise attendue**	**Niveau de développement attendu**	**Sommaire des modalités d'évaluation** **[voir plus loin pour les éléments d'évaluation]**
Compétence 3 : **Concevoir des situations d'enseignement apprentissage pour les contenus à faire apprendre, et ce, en fonction des élèves concernés et du développement des compétences visées dans le programme de formation**.		
- *Appuyer le choix et le contenu de ses interventions sur les données récentes de la recherche en matière de didactique et de pédagogie* - *Sélectionner et interpréter les savoirs disciplinaires en ce qui concerne les finalités, les compétences, ainsi que les éléments de contenus du programme de formation* - *Concevoir correctement des activités d'enseignement-apprentissage variées et d'un niveau de complexité raisonnable permettant la progression des élèves dans le développement de leurs compétences* - *Planifier des séquences d'enseignement et d'évaluation qui tiennent compte de la logique des contenus et de la progression des apprentissages* - *Prendre en considération les préalables, les représentations, les différences sociales (genre, origine ethnique, socioéconomique et culturelle), les besoins et les champs d'intérêt particuliers des élèves dans l'élaboration des situations d'enseignement-apprentissage* - *Choisir des approches didactiques variées et appropriées au développement des compétences visées dans le programme de formation* - *Anticiper les obstacles à l'apprentissage des contenus à faire apprendre* - *Prévoir des situations d'apprentissage permettant l'intégration des compétences dans des contextes variés*	Développement	- Devoirs et travail de session

Compétence Niveaux de maitrise attendue	Niveau de développement attendu	Sommaire des modalités d'évaluation [voir plus loin pour les éléments d'évaluation]
Compétence 4 : **Piloter des situations d'enseignement apprentissage pour les contenus à faire apprendre, et ce, en fonction des élèves concernés et du développement des compétences visées dans le programme de formation**.		
- *Créer des conditions pour que les élèves s'engagent dans des situations problèmes, des tâches ou des projets significatifs en tenant compte de leurs caractéristiques cognitives, affectives et sociales.* - *Encadrer les apprentissages des élèves par des stratégies, des démarches, des questions et des rétroactions fréquentes et pertinentes de manière à favoriser l'intégration et le transfert des apprentissages.* - *Guider, par des interventions appropriées, les élèves dans la réalisation de tâches d'apprentissage* - *Animer les élèves dans l'accomplissement d'un travail coopératif* - *Détecter les problèmes d'enseignement-apprentissage qui surviennent et d'utiliser les ressources appropriées pour y remédier*	Sensibilisation	- Devoirs, examen écrit à développement et travail de session
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*	Consolidation	- Devoir, examens écrit à développement et travail de session
Compétence 6 : Planifier, organiser et superviser le mode de fonctionnement du groupe-classe en vue de favoriser l'apprentissage et la socialisation des élèves		

Compétence Niveaux de maitrise attendue	Niveau de développement attendu	Sommaire des modalités d'évaluation [voir plus loin pour les éléments d'évaluation]
- *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*	Sensibilisation	- Travail de session
Compétence 8 : Intégrer les technologies de l'information et des communications aux fins de préparation et de pilotage d'activités d'enseignement-apprentissage, de gestion de l'enseignement et de développement professionnel.		
- *Exercer un esprit critique et nuancé par rapport aux avantages et aux limites véritables des TIC comme soutien à l'enseignement et à l'apprentissage, ainsi qu'aux enjeux pour la société* - *Évaluer le potentiel didactique des outils informatiques et des réseaux en relation avec le développement des compétences du programme de formation* - *Utiliser efficacement les TIC pour rechercher, interpréter et communiquer de l'information et pour résoudre des problèmes*	Sensibilisation	- Devoir

Déroulement des cours MAT3211 à la session d'hiver 2021 (un calendrier détaillé sera disponible dans le blocnote, section bibliothèque de contenu)

Cours	Contenus
1	Présentation du syllabus. Exploration du PFEQ, de la PDA
2	La moyenne et la planification d'une SAE
3	
4	Bloc 1 : algèbre
5	Algèbre (généralisation, résolution de problèmes, preuves et manipulations)
6	(Réflexion méta : utilisation de matériel de manipulation, planification d'une
7	séquence d'enseignement : apprentissage et évaluation)
8	
9	Bloc 2 : Géométrie euclidienne
10	Travail sur la construction de figure vs le dessin, raisonnement déductif, axiomatique
11	Conjecture et preuve : Triangles CAC, CCC, ACA + déduction d'angles

12	(Réflexion méta : mise en valeur du raisonnement déductif, planification d'une séquence d'enseignement : apprentissage et évaluation)
13	
14	Révision
15	

Évaluation sommative des activités du MAT3211 :

Note: la qualité du français sera évaluée lors de la correction des examens et des travaux jusqu'à concurrence de 10%. Aucun retard ne sera toléré pour la remise des travaux à moins d'une entente préalable.

Activités individuelles	**Pondération**	**Échéance**
1. 5 Devoirs	25 (5x5)	Cours 5-7-11-13 et 15
2. Travail en équipe*	30 (3x2 + 24)	Cours 3-6-8-10 et 14
3. Test 1h30	15	Cours 9
4. Examen final récapitulatif	30	Cours 15

Barèmes (Borne max exclue sauf pour 100%)

Note	Min	Max	Note	Min	Max	Note	Min	Max	Note	Min	Max
A+	95	100	B+	84,5	88	C+	74	77,5	D+	63,5	67
A	91.5	95	B	81	84,5	C	70,5	74	D	60	63,5
A-	88	91,5	B-	77,5	81	C-	67	70,5	E	0	60

***Travail de session description**

La planification du scénario d'une leçon qui prendra la forme d'une SAE comprendra les sections suivantes

1) Planification globale qui rapporte la place du concept dans le programme et une analyse conceptuelle qui comprend les conceptions, difficultés, erreurs et raisonnements connus en lien avec le concept abordé.
2) Le scénario de la leçon selon le canevas fourni. La leçon doit comprendre différentes phases et un devoir. L'élève doit y être actif et les mathématiques abordées afin de leur donner du sens. La leçon doit permettre aux élèves de dépasser plusieurs des conceptions, difficultés et de maitriser au moins un des raisonnements ressortis dans l'analyse conceptuelle.
3) La planification d'un devoir post-SAE

Références générales :

Baruk, Stella (1992). *Dictionnaire de mathématiques élémentaires.* Paris: éd. du Seuil.

Biron, Diane (2012). *Développement de la pensée mathématique chez l'enfant.* Anjou : Les Editions CEC.

Boulet, Geneviève et Francavilla, Marie (2007). *Math en mots : Vocabulaire mathématique à la portée de tous.* Sherbrooke : Editions du CRP.

Côté, Ronald et coll. (2002). *Leximath : Lexique mathématique de base.* 2e édition. Laval : Groupe Beauchemin.

Dufour, Natacha (2011) *Dictionnaire mathématique CEC.* Anjou : Editions CEC.

Dupré, Annie et Duchesne, Julie (2012) *Dictionnaire mathématique CEC jeunesse.* Anjou : Editions CEC.

Mathieu, Pierre et coll. (1989). *Lexique mathématique pour tous.* Montréal: éd. du Triangle d'Or.

Pallascio, Richard (1982). *Simulations.* Mont-Royal: Modulo.

Pallascio, Richard. et Labelle, G.(dir.) (2000). *Mathématiques d'hier et d'aujourd'hui*. Mont-Royal : Modulo.

Poirier, Louise (2001). *Enseigner les maths au primaires : Notes didactiques.* St-Laurent : ERPI.

Twomay Fosnot, Catherine et Dolk, Maarten (2010) *Jeunes mathématicien en action : construire la multiplication et la division.* Tome 2. Montréal : Chenelière éducation.

Van de Walle, John A. et Lovin, LouAnn H. (2007). *L'enseignement des mathématiques : L'élève au centre de son apprentissage.* Tomes 1 à 3. St-Laurent : ERPI.

Site web :

Allo prof (2010). http://www.alloprof.qc.ca/

Go Math : http://www.gomaths.ch/

La page à Dage : www.lapageadage.com

Le lexique mathématique de Paul Patenaude : https://www.netmaths.net/lexique#accueil

Lyons, Robert et Lyons Michel. Défi mathématique : http://www.defimath.ca/

Si vous pensez avoir des besoins particuliers liés à une situation de handicap visible ou non visible, veuillez consulter le SVE ou le SASESH afin de pouvoir bénéficier des services qui pourront vous aider à bien cheminer tout au long de vos études :

http://vie-etudiante.uqam.ca/

http://vie-etudiante.uqam.ca/etudiant-situation-handicap/nouvelles-ressources.html

ENREGISTREMENTS et DIFFUSION des séances ZOOM

Toutes les séances Zoom seront disponibles via les supports de cours de l'espace TEAMS réservé au groupe MAT3211-20. **Tout enregistrement ne peut être utilisé que pour l'étude personnelle et ne doit donc pas être partagé, distribué, ou utilisé à quelques autres fins. Ne pas respecter cette exigence sera considéré comme un manquement académique de nature éthique.**

RÈGLEMENT 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.

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.

Vous pouvez également consulter des capsules vidéos sur le site r18.uqam.ca. Celles-ci 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.

INFO SPHÈRE

Infosphère est l'un de ces outils indispensables : un guide méthodologique visant à promouvoir les bonnes pratiques en matière de recherche documentaire et de rédaction de travaux. Cet outil vous accompagnera tout au long de vos études et vous permettra d'éviter les pièges du plagiat. Cliquez sur le logo à gauche pour être redirigé vers le site.

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

Les violences à caractère sexuel se définissent comme étant des comportements, propos et attitudes à caractère sexuel non consentis ou non désirés, avec ou sans contact physique, incluant ceux exercés ou exprimés par un moyen technologique, tels les médias sociaux ou autres médias numériques. Les violences à caractère sexuel peuvent se manifester par un geste unique ou s'inscrire dans un continuum de manifestations et peuvent comprendre la manipulation, l'intimidation, le chantage, la menace implicite ou explicite, la contrainte ou l'usage de force.

Les violences à caractère sexuel incluent, notamment :

- la production ou la diffusion d'images ou de vidéos sexuelles explicites et dégradantes, sans motif pédagogique, de recherche, de création ou d'autres fins publiques légitimes;
- les avances verbales ou propositions insistantes à caractère sexuel non désirées;
- la manifestation abusive et non désirée d'intérêt amoureux ou sexuel;
- les commentaires, les allusions, les plaisanteries, les interpellations ou les insultes à caractère sexuel, devant ou en l'absence de la personne visée;
- les actes de voyeurisme ou d'exhibitionnisme;
- le (cyber) harcèlement sexuel;
- la production, la possession ou la diffusion d'images ou de vidéos sexuelles d'une personne sans son consentement;
- les avances non verbales, telles que les avances physiques, les attouchements, les frôlements, les pincements, les baisers non désirés;
- l'agression sexuelle ou la menace d'agression sexuelle;
- l'imposition d'une intimité sexuelle non voulue;
- les promesses de récompense ou les menaces de représailles, implicites ou explicites, liées à la satisfaction ou à la non-satisfaction d'une demande à caractère sexuel.

Pour plus d'information :
https://instances.uqam.ca/wp-content/uploads/sites/47/2019/04/Politique_no_16_2.pdf

Pour obtenir du soutien ou effectuer un signalement :

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 à caractère sexuel à l'UQAM et à l'extérieur de l'UQAM :
https://harcelement.uqam.ca/

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

Service de la prévention et de la sécurité :
4 987-3131