UQÀM **Faculté des sciences**
Université du Québec à Montréal

PLAN DE COURS
AUTOMNE 2023

MAT 2226 gr. 10 Raisonnement proportionnel et concepts associés

Professeure : Valériane Passaro Bureau : PK-5735
passaro.valeriane@uqam.ca

Horaire et locaux : Voir le Moodle du cours

Description du cours à l'annuaire de l'UQAM

Préparation à l'enseignement de diverses notions qui se rattachent au raisonnement proportionnel : rapport, proportion, suites, pourcentage, homothétie, statistiques descriptives, trigonométrie, notion de fonction et ses diverses représentations. Cette préparation se réalise :

- Par l'étude de ces notions à la lumière des résultats de recherches récentes : conceptions, procédures et difficultés rencontrées chez les élèves, épreuves et activités utilisées ;
- Par l'analyse d'approches possibles à ces diverses notions ;
- Par l'examen des programmes d'études, des manuels scolaires, du matériel didactique disponible et d'activités exploitables.

Une attention particulière sera portée à la place du raisonnement proportionnel dans l'enseignement des sciences au secondaire.

Principaux thèmes retenus dans le cours

Raisonnement proportionnel qualitatif, expérience de la proportionnalité (gestes, images, phénomènes physiques), types de problèmes mettant en jeu la proportionnalité, procédures de résolution raisonnées, erreurs, difficultés et exploration d'intervention, propriétés des proportions, proportionnalité directe, inverse, double, composée, modélisation de relations de dépendance entre deux grandeurs, coordination de plusieurs registres de représentation (verbal, tableau, graphique, figure géométrique, symbolique), fonctions linéaires et affines, accroissements, taux de variation, figures semblables, homothétie, trigonométrie dans le triangle.

Compétences professionnelles ciblées par le cours MAT2226

En tant que cours de didactique des mathématiques, ce cours contribue au développement des compétences professionnelles des futurs enseignants de mathématiques au secondaire. Il cible en particulier le développement et l'évaluation des compétences **1, 2, 3, 4, 5** et **7** (voir fiche de présentation à la p. 4). De plus, les approches pédagogiques privilégiées par l'enseignante impliqueront le développement de la compétence **11**, même si celle- ci n'est pas explicitement évaluée.

Objectifs spécifiques du cours MAT2226

À cette fin, les objectifs spécifiques sont les suivants:

- Enrichir, chez les étudiants futurs maîtres, la connaissance des mathématiques de niveau secondaire concernées par les thèmes retenus.
- Savoir reconnaître dans chacun de ces thèmes les diverses manifestations du raisonnement proportionnel et ainsi pouvoir percevoir les liens qu'ils entretiennent entre eux.
- Réaliser une analyse didactique du thème: raisonnements à privilégier, habiletés et attitudes à développer;
- Mieux connaître la pensée mathématique de l'élève: stratégies spontanées, procédures acquises, difficultés et erreurs fréquentes;
- Mieux saisir l'importance d'un travail soutenu et bien organisé ayant pour objectif de permettre à l'élève d'accéder à des représentations et à des écritures plus abstraites. Mieux comprendre le rôle essentiel joué par le langage à chacune de ces étapes;
- Apprendre à observer, à questionner, à tirer parti des interventions et des productions des élèves;
- Évaluer les présentations de notions faites dans diverses ressources didactiques. Cette démarche sera faite pour certaines des notions analysées préalablement dans le cours.
- Comprendre les étapes que l'on veut faire franchir à un élève au fil des années du secondaire pour chacune des notions retenues. Concevoir comment organiser cet apprentissage;
- Avoir un plus grand répertoire de moyens et d'idées facilitant la mise en œuvre des principes d'enseignement avancés dans les cours de didactique.

Activités du cours

- Analyse des notions mathématiques travaillées dans le cours ;
- Analyse de tâches (situations, problèmes, ...) : solutions possibles, préalables, procédures les plus fréquentes et facteurs qui les déclenchent, difficultés engendrées par la présentation du problème ou le typede représentation utilisé;
- Analyse des programmes d'études ;
- Analyse de manuels scolaires, de cahiers d'exercices, de ressources en ligne ou d'extrait de séquences d'enseignement ;
- Examen de productions d'élèves ;
- Expérimentation d'activités pouvant être utilisées dans la classe du secondaire ;
- Discussion autour de diverses approches d'enseignement.

Matériel utilisé

- Textes et documents disponibles sur Moodle
- Programmes de l'école québécoise (enseignement secondaire)*
- Ressources didactiques utilisées dans les écoles secondaires**

*disponible en ligne ; ** disponibles à la didacthèque et en ligne

Évaluations

Format	Modalités de réalisation	Pondération	Échéance	Autres dispositions
Test (questions à réponses courtes)	À réaliser individuellement en ligne (**Moodle**) Durée : 1h	20%	À compléter au moment de son choix entre le 8 septembre 16h et le 11 septembre 16h	Tout problème technique doit être signalé à la professeure avant la fin de période d'accessibilité du test.
Trois travaux en équipe de 3 ou 4 étudiants	Travail 1 : Guide de l'enseignant pour une activité Travail 2 : Répertoire de problèmes et choix pour évaluation diagnostique Travail 3 : Construction/exploration d'une situation de modélisation	10% 15% 15%	Travail 1 : Remettre un **document écrit de 5 pages** sur Moodle au plus tard le 30 août (minuit). Travail 2 : Remettre un **document écrit de 5-7 pages** sur Moodle au plus tard le 20 septembre (minuit). Travail 3 : Présentation orale en équipe dans la semaine du 2 octobre – Dépôt du support visuel de la présentation 24h plus tard.	Travaux 1 et 2: Pénalité de 10% par jour de retard Travail 3 : Présence obligatoire de tous les membres de l'équipe pour la présentation orale
Examen oral individuel	La prestation orale doit être enregistrée puis déposée sur **Panopto**.	10%	Un sujet individuel sera donné à chaque étudiant le 5 octobre à 16h. La vidéo doit être déposée au plus tard le 13 octobre à 17h.	Tout problème technique doit être signalé à la professeure avant l'échéance.
Examen final écrit (questions à dévelop-pement)	Examen écrit individuel Durée : 3h	30%	L'examen a lieu le 12 octobre 2023.	Toute absence devra être justifiée par un document officiel.

Note : Une moyenne d'au moins 60% aux examens de fin de session (oral et écrit) est nécessaire pour réussir le cours.

Français

La qualité du français (écrit et oral) sera prise en compte (10% du total).
Si le français écrit ou oral rend la compréhension difficile ou indispose, une entente devra être prise avec la direction de la concentration sur les mesures à prendre pour remédier à la situation.

Enregistrement

Enregistrements en classe : les enregistrements audio ou vidéo des cours, conférences, laboratoires, séminaires oude prestations d'enseignement sous quelques formes qu'elles soient, **ne sont autorisés qu'avec l'accord écrit de l'enseignant** (incluant un ou une auxiliaire, par exemple) 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 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.

Bibliographie de référence

Vous n'avez pas à lire ces textes sauf pour enrichissement personnel. Les textes ou documents à lire seront donnés au courant de la session.

Documents

Janvier, B., & Pelletier, F. (2003). Document d'appui. Raisonnement proportionnel et concepts associés. Université du Québec à Montréal.

Gouvernement de l'Ontario. (2012). Qu'est-ce que le raisonnement proportionnel? *Document d'appui pour mettre l'accent sur l'enseignement des mathématiques*. http://www.edu.gov.on.ca/fre/teachers/studentsuccess/ProportionReasonFr.pdf

Livres

Boisnard, D. (1994). *La Proportionnalité et ses problèmes*. Paris: Hachette.

René de Cotret, S. (2006). *L'élève et le modèle proportionnel, une histoire de confitures*. Montréal: Éditions Bande didactique.

Articles

Adjiage, R. (2007). Rationnels et proportionnalité: complexité et enseignement au début du collège. *Petit x, 74*, 5-33. http://www-irem.ujf-grenoble.fr/revues/revue_x/fic/74/74x1.pdf

Baruk, S. (1985). *L'âge du capitaine. De l'erreur en mathématiques.* Ed. du Seuil, Paris.

Comin, E. (2001). Les difficultés d'enseignement de la proportionnalité à l'école et au collège. *RDM, 1*, 2. http://www.didmar.univ-rennes1.fr/seminaire/Actes/20012002/Comin.pdf

Galai, M., Gerente, M., Grenier, D., & Rivoire, R. (1990). Analyse de deux situations problèmes autour de la proportionnalité. *Petit x, 22*, 5-22. http://www-irem.ujf-grenoble.fr/revues/revue_x/fic/22/22x1.pdf

Henry, V., & Lambrecht, P. (2012). Apprentissage de la proportionnalité par la confrontation à la non-proportionnalité via des manipulations. Présenté à Actes du Colloque international de l'EMF 2012. http://www.emf2012.unige.ch/images/stories/pdf/Actes-EMF2012/Actes-EMF2012-GT10/GT10-pdf/EMF2012GT10HENRY.pdf

Morin, C. (1988). Le puzzle. *Petit x*, (17), 49-56. http://www-irem.ujf-grenoble.fr/revues/revue_x/fic/17/17x4.pdf

Oliveira, I. (2005). Développement du raisonnement proportionnel: potentiel des élèves avant tout enseignement de la proportionnalité. In *Actes du colloque du Groupe des didacticiens des mathématiques du Québec* (p. 85-99). Université du Québec à Montréal: Denis Tanguay. http://www.math.uqam.ca/~tanguay_d/Pdf%20des%20articles/Actes_GDM_2005.pdf

Sokona, S. (1989). Aspects analytiques et aspects analogiques de la proportionnalité dans une situation de formulation. *Petit X, 19*, 5-27. http://www-irem.ujf-grenoble.fr/revues/revue_x/fic/19/19x1.pdf

Développement et évaluation des compétences professionnelles 2, 3 et 5 à travers les travauxet examens

Les devoirs vous permettront de développer vos compétences mathématiques en lien avec les sujets à l'étude ainsivos compétences à concevoir et à piloter des situations d'enseignement-apprentissage (compétences professionnelles 3 et 4).

Les retours sur l'évaluation diagnostique vous permettront d'évaluer le degré d'acquisition des élèves pour les contenus du cours (compétences professionnelles 5).

La préparation soutenue de votre examen oral tout au long de la session vous permettra de développer la compétence 2 (Communiquer clairement et correctement dans la langue d'enseignement, à l'oral et à l'écrit, dans les divers contextes lies à la profession enseignante). L'examen oral lui-même permettra à votre professeur d'évaluer chez chacun d'entre vous le degré d'acquisition de cette compétence.

Évaluation des compétences professionnelles - fiche de présentation pour le coursMAT2226

Compétence 1 : Agir en tant que professionnelle ou professionnel héritier, critique et interprète d'objets de savoirs ou de culture dans l'exercice de ses fonctions.	Niveau de développement attendu	Sommaire des modalités d'évaluation
– *Comprendre les différents savoirs à enseigner (disciplinaires et curriculaires) de telle sorte qu'il puissefavoriser la création de liens significatifs chez l'élève;*	Consolidation	- Examen oral (10 %) - Examen écrit et tests (50 %) - Travaux (40%)
– *Manifester une compréhension critique des savoirs à enseigner de telle sorte qu'il puisse favoriser la création deliens significatifs chez l'élève;*	Consolidation	
– *Construire des liens, dans les activités d'apprentissage proposées, avec la culture des élèves.*	Sensibilisation	

Compétence 2 : Communiquer clairement et correctement dans la langue d'enseignement, à l'oral et à l'écrit, dans les divers contextes liés à la profession d'enseignant et d'enseignante.		
- *Maîtriser les règles et les usages de la langue orale et écrite de manière à être compris par l'ensemble de la communauté francophone ou anglophone;*	Maîtrise	Dans toutes les modalités d'évaluation, application de la politique départementale concernant le français.
- *Exprimer dans une langue correcte avec l'aisance, la précision, l'efficacité et l'exactitude qui conviennent à ceque la société attend d'une professionnelle ou d'un professionnel de l'enseignement*	Consolidation	Évaluée dans l'ensemble des modalités. Une attention particulière est portée à la terminologie mathématique

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.		
- *Concevoir correctement des activités d'enseignement-apprentissage variées et d'un niveau de complexité raisonnable permettant la progression des élèves dans ledéveloppement de leurs compétences*	Consolidation	Examen écrit (30 %) Travaux (40%)
- *Intégrer ces activités dans une planification à long terme.*	Consolidation	

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.		
	Sensibilisation	Pas explicitement évaluée, mais développée transversalement à travers l'analyse didactique des difficultés et conceptions des élèves

Compétence 5 : evaluer la progression des apprentissages et le degre d'acquisition des competences des eleves pour les contenus à faire apprendre.		
Détecter, en situation d'apprentissage, les forces et les difficultés des élèves;	Sensibilisation	
Compétence 7 : Adapter ses interventions aux besoins et aux caractéristiques des élèves présentant des difficultés d'apprentissage,.		
	Sensibilisation	Pas évaluée mais développée transversalement.

Les douze compétences professionnelles attendues des enseignants et des enseignantes du secondaire, selon le MELS

FONDEMENTS

1. Agir en tant que professionnelle ou professionnel héritier, critique et interprète d'objets de savoirs ou de culture dans l'exercice de ses fonctions.
2. Communiquer clairement et correctement dans la langue d'enseignement, à l'oral et a l'écrit, dans les divers contextes liés à la profession enseignante.

ACTE D'ENSEIGNER

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.
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.
5. Évaluer la progression des apprentissages et le degré d'acquisition des compétences des élèves pour les contenus à faire apprendre.
6. Planifier, organiser et superviser le mode de fonctionnement du groupe-classe en vue de favoriser l'apprentissage et la socialisation des élèves.

CONTEXTE SCOLAIRE ET SOCIAL

8. Adapter ses interventions aux besoins et aux caractéristiques des élèves présentant des difficultés d'apprentissage, d'adaptation ou un handicap.
9. 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.
10. Coopérer avec l'équipe-école, les parents, les différents partenaires sociaux et les élèves en vue de l'atteinte du développement et l'évaluation des compétences visées dans le programme de formation, et ce, en fonction des élèves concernés.
11. Travailler de concert avec les membres de l'équipe pédagogique a la réalisation des taches permettant le développement et l'évaluation des compétences visées dans le programme de formation, et ce, en fonction des élèves concernés.

IDENTITÉ PROFESSIONNELLE

12. S'engager dans une démarche individuelle et collective de développement professionnel.
13. Agir de façon éthique et responsable dans l'exercice de ses fonctions.



Tout acte de plagiat, fraude, copiage, tricherie ou falsification de document commis par une étudiante, un étudiant, de même que toute participation a ces actes ou tentative de les commettre, a 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 autorises, ou encore d'une évaluation non méritée ;
- La possession ou l'utilisation, avant ou pendant un examen, de tout document non autorise ;
- 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 a ces infractions sont précisées a l'article 3 du Règlement no 18.

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

Politique n° 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.

Toute personne membre de la communauté universitaire contribue à maintenir une culture du respect et du consentement, notamment, en participant aux activités de formations obligatoires sur le sexisme et les violences à caractère sexuel.

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

Les personnes victimes, témoins ou informées d'une situation de sexisme, de violence à caractère sexuel, ou pour en apprendre plus sur ces enjeux, peuvent consulter le
Bureau d'intervention et de prévention en matière de harcèlement (BIPH)
514 987-3000, poste 0886 ; harcelement@uqam.ca; harcelement.uqam.ca

Soutien psychologique (Services à la vie étudiante)
514 987-3185 ; vie-etudiante.uqam.ca

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

Politique nº42 sur le respect des personnes, la prévention et l'intervention en matière de harcèlement (extraits)

L'Université reconnaît à toutes les personnes membres de la communauté universitaire le droit d'être traitées avec dignité, équité et respect mutuel.

L'Université considère le respect mutuel, l'égalité, l'écoute et l'entraide comme des valeurs importantes qui favorisent l'épanouissement personnel ainsi que l'établissement de rapports harmonieux entre les personnes et entre les groupes, et qui permettent la mise en place d'un milieu sain et propice à la réalisation individuelle ou collective de sa mission universitaire.

L'Université est consciente que les situations de harcèlement ou pouvant mener à du harcèlement résultent de l'interaction de facteurs individuels, sociaux et liés au milieu de travail et d'études. Compte tenu de ces facteurs, l'Université croit que la prévention constitue le meilleur moyen pour assurer un milieu exempt de toute manifestation de harcèlement et donne ainsi priorité à la prévention.

Le « **harcèlement** » inclut notamment : le harcèlement psychologique, le harcèlement discriminatoire et le harcèlement sexuel.

Le harcèlement psychologique est une conduite vexatoire se manifestant par des comportements, des paroles, des écrits, des actes ou des gestes répétés qui sont hostiles ou non désirés, blessants ou injurieux d'une personne envers une autre et ayant pour effet de porter atteinte à la dignité ou à l'intégrité psychologique ou physique d'une personne et pouvant entraîner pour celle-ci un milieu de travail ou d'études néfaste. Ces conduites vexatoires peuvent être le fait d'une seule personne ou d'un groupe de personnes.

Le harcèlement discriminatoire est lié à l'un ou l'autre des motifs sur lesquels il est légalement interdit de discriminer (le sexe, l'identité ou l'expression de genre, la grossesse, l'orientation sexuelle, l'état civil, l'âge, la religion, les convictions politiques, la langue, l'origine ethnique ou nationale, la race, la couleur, la condition sociale, le handicap ou l'utilisation d'un moyen pour pallier ce handicap) ou un motif analogue.

Une seule conduite grave peut aussi constituer du harcèlement si elle porte une telle atteinte et produit un effet nocif continu pour cette personne.

Situation pouvant mener à du harcèlement
Situation problématique qui met en jeu la dignité ou l'intégrité physique ou psychologique d'une personne et qui est susceptible de dégénérer jusqu'à devenir du harcèlement. C'est le cas notamment, mais non exclusivement, de l'abus de pouvoir ou d'autorité, du conflit et de l'incivilité. Pour éviter qu'une telle situation ne dégénère, elle doit être réglée de façon constructive, rapidement et avec respect afin de favoriser le mieux-être de chaque personne.

La politique s'applique à toute la communauté universitaire et aux partenaires externes en lien direct avec l'Université dans le cadre de leurs relations avec les membres de cette communauté. Elle s'applique à l'intérieur et à l'extérieur du campus, incluant les interactions exercées ou exprimées grâce à des moyens technologiques, tels les médias sociaux ou autres médias numériques. La politique vise également les personnes étudiantes dans le cadre de leurs activités d'apprentissage hors campus approuvées telles que les stages, en tenant compte des limites des capacités d'intervention de l'Université.

Pour plus d'information :
Bureau d'intervention et de prévention en matière de harcèlement (BIPH)
514 987-3000, poste 0886 ; harcelement@uqam.ca; harcelement.uqam.ca

Soutien psychologique (Services à la vie étudiante)
514 987-3185 ; vie-etudiante.uqam.ca

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

Politique à l'égard de la propriété intellectuelle

- Il est strictement interdit, sans accord explicite de la part de l'enseignant, d'enregistrer d'une manière oud'une autre une quelconque partie du cours.
- Il est également interdit de partager ou diffuser les textes et activités rencontrés dans le cours.
- L'usage personnel reste évidemment permis.
- Plusieurs de ces ressources (articles, activités) sont par ailleurs disponibles sur le web, et peuvent doncêtre accessible par ce biais.