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

PLAN DE COURS
AUTOMNE 2014

MAT 2226 gr. 10 et 11 Raisonnement proportionnel et concepts associés

Caroline Lajoie lajoie.caroline@uqam.ca 514-987-3000 poste 7632	Sarah Dufour dufour.sarah@uqam.ca

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.

Thèmes retenus dans le cours

Modélisation graphique, rapport, taux, proportion, figures semblables, homothétie, géométrie des figures semblables, plan et échelle, pourcentage, trigonométrie dans le triangle, trigonométrie dans le cercle, statistiques descriptives, suites proportionnelles, proportionnalité directe, proportionnalité inverse, grandeurs variables, la proportionnalité en sciences. Approche à diverses fonctions: linéaire, affine...

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 de ces concepts: raisonnements à privilégier, habiletés et attitudes à développer;
- Mieux connaître la pensée mathématique de l'élève: procédures, conceptions, difficultés;
- 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 partie des interventions et des productions des élèves;
- Évaluer les présentations de notions faites dans divers manuels scolaires. 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 oeuvre 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 type de représentation utilisé;
- Analyse des programmes d'études ;
- Analyse de manuels scolaires, de vidéos ou de séquences d'enseignement ;
- Examen de productions d'élèves ;
- Expérimentation d'activités pouvant être utilisées dans la classe du secondaire ;
- Discussion autour de diverses stratégies d'enseignement.

Évaluation

Examen intra *mercredi 24 septembre PM*	30%
Examen final *vendredi 17 octobre AM*	30%
Travail à remettre le vendredi *3 octobre* au début du cours (9:30)	20%
Examen oral *au cours de la semaine du 13 octobre*	20%

Note 1 : Un travail remis en retard sera pénalisé d'un point (sur 20) par jour de retard.
Note 2 : Deux échecs ou plus entraîneront un échec au cours. La note de passage est 60%.

Français

La qualité du français (écrit et oral) sera tenue 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 ou de 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

Documents d'appui utilisés pour le cours (à se procurer via Moodle).
Articles, Manuels scolaires (consultés au laboratoire de didactique), Programme du MELS (déjà utilisé dans le cours Mat 2024, disponible au laboratoire de didactique et sur Internet), livres divers de mathématiques (pour recherches locales).

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

Deux des objectifs du travail, intitulé « Évaluation diagnostique sur la résolution de problèmes proportionnels », sont : vous préparer à effectuer une évaluation diagnostique dans le cadre de votre stage II et vous préparer à enseigner le raisonnement proportionnel au secondaire en prenant appui sur les procédures utilisées par les élèves avant l'enseignement. En cours de réalisation, ce travail vous permettra de développer les compétences 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) et 5 (Évaluer la progression des apprentissages et le degré d'acquisition des compétences des élèves pour les contenus à faire apprendre). Par le fait même, il permettra aussi à votre professeure d'évaluer le degré d'acquisition de ces compétences.

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 liés à la profession enseignante). L'examen oral lui-même permettra à votre professeure d'évaluer chez chacun d'entre vous le degré d'acquisition de cette compétence.

Évaluation des compétences professionnelles - fiche de présentation pour le cours MAT2226

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 puisse favoriser la création de liens significatifs chez l'élève;*	Consolidation	- Examen oral (20 %) - Examens écrits (60 %)
- *Manifester une compréhension critique des savoirs à enseigner de telle sorte qu'il puisse favoriser la création de liens 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 ce que 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 le développement de leurs compétences*	Consolidation	Examens écrits (60 %) Élaboration et passation auprès d'élèves d'une évaluation diagnostique sur le raisonnement proportionnel (qui inclut une planification de l'enseignement en regard des réponses données par les élèves) (20%)
- *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 : évaluer la progression des apprentissages et le degré d'acquisition des compétences des élèves pour les contenus à faire apprendre.		
Détecter, en situation d'apprentissage, les forces et les difficultés des élèves;	Sensibilisation	Élaboration et passation auprès d'élèves d'une évaluation diagnostique sur le raisonnement proportionnel (qui inclut une planification de l'enseignement en regard des réponses données par les élèves) (20%)
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 à 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.
7.

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 à la réalisation des tâches 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.

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**

Horaire du MAT2226 - automne 2014

	LUNDI 25 AOÛT	MARDI 26	MERCREDI 27 AOÛT	JEUDI 28 AOÛT	VENDREDI 29 AOÛT
AM	Cours 1 9h30-11h30 (2h00)				Cours 4 9h30-11h30 (2h00)
PM			Cours 2 13h30-15h30 (2h00)	Cours 3 13h00-15h00 (2h00) *Démo 1* *15h30-17h30 (2h00)*	
	LUNDI 1 SEPT	MARDI 2	MERCREDI 3 SEPT	JEUDI 4 SEPT	VENDREDI 5 SEPT
AM	Fête du travail CONGÉ				Cours 6 9h30-11h30 (2h00)
PM			*Démo 2* *13h30-15h30 (2h00)*	Cours 5 13h00-15h00 (2h00) *Démo 3* *15h30-17h30 (2h00)*	
	LUNDI 8 SEPT	MARDI 9	MERCREDI 10 SEPT	JEUDI 11 SEPT	VENDREDI 12 SEPT
AM	Cours 7 9h30-11h30 (2h00)				Cours 9 9h30-11h30 (2h00)
PM			*Démo 4* *13h30-15h30 (2h)*	Cours 8 13h00-15h00 (2h00) *Démo 5* *15h30-17h30 (2h00)*	
	LUNDI 15 SEPT	MARDI 16	MERCREDI 17 SEPT	JEUDI 18 SEPT	VENDREDI 19 SEPT
AM					Cours 12 9h30-11h30 (2h00)
PM			Cours 10 13h30-15h30 (2h00) *Démo 6* *16h00-17h30 (1h30)*	Cours 11 13h00-15h00 (2h00) *Démo 7* *15h30-17h30 (2h00)*	
	LUNDI 22 SEPT	MARDI 23	MERCREDI 24 SEPT	JEUDI 25 SEPT	VENDREDI 26 SEPT
AM					Cours 13 9h30-11h30 (2h00)
PM			**EXAMEN INTRA** **13h30-16h30**	Cours 12 13h00-15h00 (2h00) *Démo 8* *15h30-17h30 (2h00)*	
	LUNDI 29 SEPT	MARDI 30	MERCREDI 1 OCT	JEUDI 2 OCT	VENDREDI 3 OCT
AM					Cours 16 9h30-11h30 (2h00)
PM			Cours 14 13h30-15h30 (2h00) *Démo 9* *16h00-17h30 (1h30)*	Cours 15 13h00-15h00 (2h00) *Démo 10* *15h30-17h30 (2h00)*	
	LUNDI 6 OCT	MARDI 7	MERCREDI 8 OCT	JEUDI 9 OCT	VENDREDI 10 OCT
AM	Cours 17 9h30-11h30 (2h00)				Cours 19 9h30-11h30 (2h00)
PM			*Démo 11* 13h30-15h30 (2h)	Cours 18 13h00-15h00 (2h00) *Démo 12* *15h30-17h30 (2h00)*	
	LUNDI 13 OCT	MARDI 14 OCT	MERCREDI 15 OCT	JEUDI 16 OCT	**VENDREDI 17 OCT**
AM	Action de Grâce CONGÉ	ORAUX?		ORAUX?	**EXAMEN FINAL** **9h00-12h00**
PM		ORAUX?	Démo 13 13h30-15h00 (1h30)	Cours 20 13h00-15h00 (2h00) Révision	

MAT2226, Automne 2014

Quelques problèmes à résoudre individuellement dès le premier cours

Vos solutions seront reprises ultérieurement pour le cours. S'il vous plait, utilisez une feuille différente pour chaque numéro et identifiez-la par votre nom (ou par un pseudonyme).

1- À l'école, on enseigne fréquemment l'une ou l'autre des méthodes suivantes pour résoudre un type de problèmes:

- règle de trois;
- produit croisé;
- proportion.

Écrire un tel problème et le résoudre par celle de ces méthodes qui s'y prête le mieux (désigner la méthode). Si possible, la résoudre aussi en ayant recours à une autre méthode (la désigner encore une fois).

2- Résoudre ce problème comme si vous vous adressiez à des élèves de 1er cycle du secondaire, en vous appuyant sur le support que vous privilégieriez (schéma, représentation visuelle, écriture symbolique...)

« Chaque fois que l'on s'élève de 520 m dans les airs, la température baisse de 5 °C. S'il fait 20 °C au niveau du sol, quelle est la température à 3120 m ? »

Reprendre pour des élèves de 2^{e} cycle.

3 - Paul écrit des noms d'animaux qui commencent par la lettre C. En 1 minute, il écrit 9 noms. À peu près combien peut-il en écrire en 3 minutes ?

4 – Résoudre les problèmes suivants de manière à bien mettre en évidence le raisonnement. Écrire l'expression arithmétique à effectuer pour résoudre les problèmes.

a) 5 peintres prennent 40 heures pour peinturer un édifice. Dans les mêmes conditions, combien de temps prendraient 10 peintres pour effectuer le même travail ?

b) Dans la recette qu'utilisait ma grand-mère pour ses confitures de fraises, il est écrit que si l'on a 4 kg de fraises, il faut mettre 2 kg de sucre, ou encore, pour 8 kg de fraises, il faut mettre 6 kg de sucre. Si je veux suivre la même recette pour 6 kg de fraises, combien devrai-je mettre de sucre ?

5 - Composer 2 problèmes impliquant la notion de % dont un serait sûrement mieux réussi que l'autre par les élèves du secondaire. (Indiquer lequel serait le mieux réussi et pourquoi). Fournir vos solutions.

6 - Résoudre le problème suivant de manière à bien mettre en évidence le raisonnement. Écrire l'expression arithmétique à effectuer pour résoudre les problèmes.

En 2006, au Québec, il y a eu au total 80157 naissances. Selon Statistiques Canada, cela représente une augmentation de 5% par rapport à l'année précédente. Combien de naissances y a-t-il eu en 2005 au Québec ?