Syllabus du cours MAT2027
Didactique de la géométrie et de la mesure au primaire
Session H2020
Département de mathématiques (514-987-4186)

Équipe responsable :
Stéphane Cyr, coordonnateur : (987-3000, #4475; PK-5840; cyr.stephane@uqam.ca)
Joëlle Sambote: joelle.sambote@gmail.com
Zakaria El-Mrabet, zakaria.elmrabet@gmail.com
Loïc Geeraerts: loic.geeraerts@gmail.com

Descripteur de cours

Les objectifs de ce cours sont les suivants :

- habiliter les étudiants et étudiantes à élaborer des séquences d'enseignement de notions métriques et géométriques;
- préparer les étudiants et étudiantes à intervenir dans un contexte réel d'enseignement des mathématiques au primaire.

Étude du développement des concepts d'espace et de mesure chez l'enfant de 4 à 12 ans. Familiarisation avec différentes approches possibles pour l'enseignement de la géométrie et de la mesure primaire, dont celles actuellement préconisées par le MELS. Difficultés liées à l'enseignement et l'apprentissage de la mesure et de la géométrie. Modalités d'évaluation des apprentissages des élèves en mesure et en géométrie. Étude de quelques collections de manuels utilisés dans les écoles québécoises et de matériels de manipulation utilisés pour l'enseignement de la mesure et de la géométrie au primaire. Élaboration de séquences d'enseignement de notions métriques et géométriques pouvant intégrer également des notions arithmétiques et probabilistes. Simulation d'interventions didactiques et éducatives en classe. Étude des principales revues spécialisées en didactique des mathématiques au primaire et exploration de ressources Internet dédiées à l'enseignement de la géométrie et de la mesure au primaire.

Objectifs de formation

1) explorer et répertorier un certain nombre d'activités sur des objets géométriques qui conduisent à des apprentissages et qui permettent de donner ou de redonner un sens à des concepts de géométrie élémentaire: réaliser des pliages, construire et représenter des formes solides, tracer des figures planes, les classer en fonction de leurs propriétés mathématiques, les agencer de différentes manières...;

2) étudier les conditions de mise en œuvre de telles activités à l'école primaire;

3) expliciter les relations et les propriétés mathématiques rencontrées afin de réorganiser ses connaissances en se constituant des outils: matériel, bibliographie, articles de revues...;

4) se construire un langage géométrique;

5) analyser la nature des raisonnements qui interviennent dans la résolution de problèmes dans lesquels interviennent des notions de géométrie et/ou de mesure (empirique, déductif, inductif...);

6) amorcer une réflexion sur ce que peut être une preuve chez les jeunes du primaire

Approches pédagogiques

Les approches sont variées et prennent en considération le contexte de l'enseignement aux élèves du primaire. Ainsi, par l'analyse des concepts de la mesure et de la géométrie de primaire, d'activité d'apprentissages, et d'erreurs d'élèves, on cherchera à mettre en place une certaine culture de mathématisation et de discussion permettant aux étudiants et étudiantes de réinvestir ces approches dans leur propre enseignement des mathématiques au primaire.

Matériel individuel requis pour certaines des activités du cours

Compas, règle graduée, rapporteur d'angles, paire de ciseaux, colle, papier millimétré, papier non ligné, papier calque.

Séquence et contenu des rencontres (<u>à titre indicatif</u>)

Concepts mathématiques:

- *Géométrie plane* : éléments de géométrie plane; polygones; transformations géométriques
- *Géométrie dans l'espace* : représentations des objets de l'espace ; développements de solides ; relations spatiales
- *Mesure* : les différentes grandeurs au programme du primaire; unités non-conventionnelles et unités conventionnelles

Concepts didactiques :

- *Éléments de théories didactiques de la géométrie* : paradigmes géométriques, niveaux de van Hiele, etc.
- *Point de vue pratique* : usage des instruments de géométrie, d'un logiciel de géométrie dynamique et dans le but de leur utilisation en classe; analyses de productions d'élèves ; analyses de documents existants, etc.

Compétences professionnelles touchées par le cours MAT2027

Le cours touche principalement les 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 pas évaluée.

Compétence Niveaux de maîtrise attendues	Niveau de développement attendu	Sommaire des modalités d'évaluation
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.	**Niveau de développement attendu**	**Sommaire des modalités d'évaluation**
1. Appuyer le choix et le contenu de ses interventions sur les données récentes de la recherche en matière de didactique et de pédagogie. 2. Sélectionner et interpréter les savoirs disciplinaires en ce qui concerne les finalités, les compétences ainsi que les éléments de contenus du programme de formation. 3. Planifier des séquences d'enseignement et d'évaluation qui tiennent compte de la logique des contenus et de la progression des apprentissages. 4. 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. 5. Choisir des approches didactiques variées et appropriées au développement des compétences visées dans le programme de formation. 6. Anticiper les obstacles à l'apprentissage des contenus à faire apprendre. 7. Prévoir des situations d'apprentissage permettant l'intégration des compétences dans des contextes variés.	Consolidation	Ces niveaux sont évalués dans les deux examens du cours (30 % et 40 %) et dans le travail (30%)
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.	**Niveau de développement attendu**	**Sommaire des modalités d'évaluation**
1. 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.	Consolidation	Ces niveaux sont évalués dans les deux examens du cours (30 % et 40%) et dans le travail (30%)
5. Évaluer la progression des apprentissages et le degré d'acquisition des compétences des élèves pour les contenus à faire apprendre.	**Niveau de développement attendu**	**Sommaire des modalités d'évaluation**
1. 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. 2. Construire ou employer des outils permettant d'évaluer la progression et l'acquisition des compétences.	Consolidation	Ces niveaux sont évalués dans les deux examens du cours (30 % et 40%) et dans le travail (30%)
6. Planifier, organiser et superviser le mode de fonctionnement du groupe-classe en vue de favoriser l'apprentissage et la socialisation des élèves.	**Niveau de développement attendu**	**Sommaire des modalités d'évaluation**
1. Définir et mettre en place un système de fonctionnement efficace pour les activités usuelles de la classe.	Consolidation	Ces niveaux sont évalués dans les deux examens du cours (30 % et 40 %) et dans le travail (30%)
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.	**Niveau de développement attendu**	**Sommaire des modalités d'évaluation**
1. 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 2. Évaluer le potentiel didactique des outils informatiques et des réseaux en relation avec le développement des compétences du programme de formation 3. Utiliser efficacement les TIC pour rechercher, interpréter et communiquer de l'information et pour résoudre des problèmes	Sensibilisation	Non évalué

Modalités d'évaluation

L'évaluation finale de chaque étudiante et étudiant sera basée sur :

	Modalités	Pondération	Échéance
TP1	En équipe de 4	15%	4e séance 17 janvier
Examen intra semestriel	Individuel	25%	7e cours 29 Janvier
TP2	En équipe de 4	15%	12e séance 14 février
Examen final	Individuel	30%	15e séance 26 février
Devoirs	en équipe minimum 2 maximum 4	15%	À différents moments de la session
		100%	

Remarques:

1- Une moyenne globale de 60% pour les deux examens est exigée comme critère de passation du cours.

2- En accord avec les politiques en vigueur à l'université, un maximum de 10% des points peut être soustrait lorsque la qualité de la langue écrite est insuffisante.

Intervalle des notes

Toutes les évaluations seront converties en pourcentage.

La conversion finale en lettre s'effectuera en suivant le tableau suivant :

Lettre	Moyenne finale sur 100	Points
A+	$95 \leq note \leq 100$	4,3
A	$90 \leq note < 95$	4,0
A-	$87 \leq note < 90$	3,7
B+	$83 \leq note < 87$	3,3
B	$79 \leq note < 83$	3,0
B-	$76 \leq note < 79$	2,7
C+	$73 \leq note < 76$	2,3
C	$70 \leq note < 73$	2
C-	$67 \leq note < 70$	1,7
D+	$64 \leq note < 67$	1,3
D	$60 \leq note < 64$	1,0
E	$35 \leq note < 60$	0,5
F	$note < 35$	0,0

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 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.

Retard

Pour respecter l'équité à l'égard de la remise des travaux, un travail en retard sans entente préalable est pénalisé de 10% par jour de retard.

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

Politique n° 16 contre le harcèlement sexuel

Le harcèlement sexuel se définit comme étant un comportement à connotation sexuelle unilatéral et non désiré ayant pour effet de compromettre le droit à des conditions de travail et d'études justes et raisonnables ou le droit à la dignité.

La Politique n° 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.

Pour plus d'information :

https://instances.uqam.ca/wp-content/uploads/sites/47/2018/05/Politique_no_16.pdf

Pour obtenir du soutien :

Pour rencontrer une personne ou faire 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 sexuelle à l'UQAM et à l'extérieur de l'UQAM :
harcelement.uqam.ca

CALACS Trêve pour Elles – point de services UQAM : 514 987-0348, calacs@uqam.ca, trevepourelles.org

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

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

Références

En collaboration (2011). *Didactique de la géométrie et de la mesure. MAT2027* Notes de cours. Coop-Sciences, UQAM. Note : document obligatoire.

MEQ (1980). *Programme d'études - Primaire - Mathématiques.* Québec : Gvt.

MEQ (1980). *Guides pédagogiques - Primaire - Mathématique:* Guide général: fascicule A *Résolution de problèmes - Orientation générale: fascicule K Planification de situations d'apprentissage - Cadre de référence : fascicule L*

MEQ (2001). *Programme de formation de l'école québécoise.* Québec : Gvt.

Périodiques (disponibles au laboratoire de didactique des mathématiques, PK4950)

Arithmetic Teacher, revue du NCTM (National Council of Teachers of Mathematics, États-Unis) destinée aux enseignants et enseignantes de la maternelle à la sixième année.

Envol, revue du GRMS (Groupe des responsables en mathématique au secondaire, Québec).

Grand N, revue de l'I.R.E.M. (France) destinée aux enseignants et enseignantes de la maternelle et du primaire.

Instantanés mathématiques, revue de L'APAME (Association des promoteurs de l'avancement de la mathématique à l'élémentaire, Québec).

Math École, revue publiée par le service de la recherche pédagogique (Genève) et destinée aux enseignants et enseignantes de niveau primaire.

Mathematics Teaching, revue publiée par l'Association of Teachers of Mathematics et destinée aux enseignants et enseignantes de tous les niveaux.

Mathematics Teaching in the Middle School, revue du NCTM (National Council of Teachers of Mathematics, États-Unis) destinée aux enseignants et enseignantes du primaire et du secondaire.

Plot, revue de l'Association des professeurs de mathématiques de l'enseignement public (France) destinée aux enseignants et enseignantes des niveaux primaire, secondaire et collégial.

Teaching Children Mathematics, revue du NCTM (National Council of Teachers of Mathematics, États-Unis), anciennement *Arithmetic Teacher*, destinée aux enseignants et enseignantes de la maternelle à la sixième année.

Monographies

Baruk S. (1992). *Dictionnaire de mathématiques élémentaires*. France: Éditions du Seuil.

Cerquetti-Aberkane. (1992). *Enseigner les mathématiques à l'école.* Hachette Éducation. Paris. 255 pages.

De Champlain et al. (1996). *Lexique mathématique, enseignement secondaire*, Éditions du Trinagle d'Or, Beauport.

Dubois, C., Fénichel, M. & Pauvert, M. (1993). *Se former pour enseigner les mathématiques.* Paris: Armand Colin.

Tome 1: Problèmes et géométrie ; Tome 2: Maternelle, grandeurs et mesures ; Tome 3: Numération et décimaux ; Tome 4: Nombres et opérations, fonctions numériques

Grignon, J. (1991). *Aide-mémoire mathématique*. Anjou: APAME.

Jonnaert, Philippe. (1997). *L'enfant-géomètre, un autre regard sur la didactique des mathématiques à l'école fondamentale ou à l'école primaire*. Bruxelles: Plantyn (2e éd. mise à jour, 1re éd. 1994).

Noirfalise, A. et Matheron, Y. (2009). *Enseigner les mathématiques à l'école primaire - Géométrie, grandeurs et mesures, Formation initiale et continue des professeurs des écoles*. Paris : Vuibert.

Poirier, L. (2001). *Enseigner les maths au primaire*. *Notes didactiques*. Mtl : Erpi.