Syllabus du cours MAT 2027
Didactique de la géométrie et de la mesure au primaire
Session H2011
Département de mathématiques (514-987-4186)

Équipe responsable :

Caroline Lajoie, coordonnatrice (987-3000, 7632# ; PK5640; lajoie.caroline@uqam.ca)
Stéphane Cyr (987-3000, #4475; PK-5840; cyr.stephane@uqam.ca)
Joëlle Sambote (987-3000 #7974, PK-5923; joelle.sambote@yahoo.ca)

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.

Ainsi, les principales compétences professionnelles des futurs enseignants et enseignantes qui seront développées à travers ce cours seront : (1) concevoir des situations didactiques en fonction des compétences mathématiques et transversales prévues au programme de formation de l'école québécoise; (2) piloter des situations didactiques en fonction de clientèles diverses; (3) observer et évaluer le développement des compétences de même que l'acquisition des connaissances mathématiques; (4) adapter ses interventions pédagogiques aux besoins et caractéristiques d'élèves dans différents contextes; (5) planifier, organiser et superviser le fonctionnement d'un groupe-classe.

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>)

- Les polygones : exploration de matériel, problèmes, réflexion didactique, construction, classification ;
- pavages et les transformations géométriques ;
- système(s) de mesure ;
- la mesure de longueurs et de surfaces ;
- logiciel(s) de géométrie dynamique ;
- développement des conceptions spatiales ;
- les polyèdres : construction et classification ;
- Mesures de volume, de capacité et de masse ;
- Combinatoire, probabilités, moyenne.

Modalités d'évaluation

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

	Modalités	**Pondération**	**Échéance**
Examen intra-semestriel	Individuel	25%	6e cours
Appropriation critique de manuels scolaires : - Rapport d'évaluation entre pairs d'une version préliminaire du travail de deux équipes (chaque équipe évaluera le travail de deux autres équipes suite à une présentation orale de ces travaux en sous-groupes)	En équipe de 4	10%	10e cours
- Rapport écrit	En équipe de 4 Même équipe qu'à l'étape précédente	30%	14e cours
Examen final	Individuel	35 %	15e cours
		100 %	

REMARQUE : 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.

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.

Compétences professionnelles à développer

Compétence 1 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.

Composantes :

1. Connaître et utiliser adéquatement les termes, signes et symboles du langage mathématique;
2. Communiquer efficacement et avec précision dans les diverses situations mathématiques présentées;
3. Chercher à améliorer constamment son expression orale et écrite.

Compétence 2 Concevoir des situations didactiques pour l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques en fonction des compétences mathématiques et transversales visées par le programme de formation au préscolaire et au primaire, en fonction de clientèles diverses.

Composantes :

1. Connaître l'ensemble des compétences mathématiques et des compétences transversales à développer chez les élèves et faire preuve soi-même d'une certaine maîtrise de ces diverses compétences;
2. Connaître l'ensemble du contenu mathématique que les élèves devront mobiliser et être en mesure soi-même de mobiliser ce même contenu;
3. Percevoir à travers les mathématiques un moyen de développer des compétences transversales et de les appliquer dans des domaines généraux de formation;
4. Percevoir à travers des situations de la vie des enfants du primaire des occasions de faire des mathématiques;
5. Accepter de se lancer sur des pistes mathématiques inconnues avec les élèves;
6. Recourir à différentes approches pédagogiques pour l'enseignement des mathématiques (pédagogie du projet, enseignement coopératif, résolution de situations-problèmes, …);
7. Recourir au matériel didactique et aux TIC dans l'enseignement des mathématiques en tant qu'instruments de découvertes pour les élèves, d'approfondissement de leur savoir et d'expression de leur savoir-faire.

Compétence 3 Piloter des situations didactiques pour l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques en fonction des compétences mathématiques et transversales visées par le programme de formation au préscolaire et au primaire, en fonction de clientèles diverses.

Composante :

1. Créer des conditions pour que les élèves s'engagent dans des situations-problèmes, des tâches ou des projets significatifs et mettre à leur disposition les ressources nécessaires à leur réalisation.

Compétence 4 Observer et évaluer le développement des compétences mathématiques et transversales, de même que l'acquisition des connaissances mathématiques chez les élèves.

Composantes :

1. Être habile à repérer les lacunes dans les stratégies d'apprentissage et d'adaptation sociale des élèves en difficulté d'apprentissage ou de comportement;
2. Élaborer des outils permettant de rendre compte de la progression des élèves dans le développement des compétences mathématiques et transversales et dans l'acquisition de connaissances mathématiques.

Compétence 5 Planifier, organiser et superviser le fonctionnement d'un groupe-classe en vue de favoriser le développement des compétences transversales des élèves, dans le contexte des mathématiques.

Composante :

1. Être habile à élaborer des stratégies d'enseignement qui favorisent l'exploitation de processus mentaux supérieurs (esprit d'analyse et de synthèse, capacité de résoudre des problèmes, d'établir des relations...), de même que l'intégration et l'interdépendance des savoirs et des expériences.

Compétence 6 dans le contexte des mathématiques, adapter ses interventions pédagogiques aux besoins et caractéristiques d'élèves dans différents contextes : élèves présentant des difficultés d'apprentissage ou de comportement, élèves en classes multiprogrammes, élèves en milieu défavorisé, …

Composantes :

1. Connaître les processus didactiques selon lesquels l'élève acquiert des connaissances et développe ses compétences mathématiques, développe ses habiletés et adopte les comportements pertinents;
2. Travailler à partir des conceptions des élèves, de leurs erreurs, de leurs difficultés, etc.;
3. Être habile à éveiller la curiosité des élèves, à les motiver à apprendre et à mettre à contribution leurs expériences.

Compétence 7 Intégrer les technologies de l'information et des communications aux fins de préparation et de pilotage d'activités didactiques en mathématiques.

Composantes :

1. Évaluer le potentiel didactique d'outils informatiques proposés pour soutenir et favoriser des apprentissages mathématiques;
2. Être en mesure de proposer des situations d'apprentissage utilisant des logiciels-outils comme soutien à l'apprentissage de certaines compétences mathématiques (construction de concepts, élaboration de processus personnels et résolution de problèmes à l'aide de l'ordinateur);
3. Aider les élèves à s'approprier les TIC, à les utiliser pour faire des activités d'apprentissage ou pour consulter des sites Internet propices à satisfaire leur curiosité concernant l'aspect culturel des mathématiques et les grands moments de son histoire.