Université du Québec à Montréal
Département de mathématiques

PLAN DE COURS **MAT1011 – L'activité mathématique**

HIVER 2018 Groupe 20

François Lagacé, chargé de cours: lagacé.françois@uqam.ca
Jean-François Maheux, coordonateur : maheux.jean-francois@uqam.ca

Mardi et vendredi : 9h00 à 12h00 (exercices 12h00 à 13h00)

Local : PK-3205

Descripteur

Les objectifs du cours sont de : développer chez les étudiant(e)s en enseignement primaire une vision large des mathématiques ; examiner leur perception des mathématiques, ainsi que la relation qu'ils entretiennent avec cette discipline ; développer les compétences mathématiques suivantes dans un contexte de réalisation adapté à de futurs enseignant(e)s : résoudre une situation-problème, raisonner à l'aide de concepts et de processus mathématiques, communiquer à l'aide du langage mathématique. En ce sens, la principale compétence professionnelle développée à l'intérieur de ce cours est : « Agir en tant que professionnelle ou professionnel héritier, critique et interprète d'objets de savoirs ou de culture dans l'exercice de ses fonctions » (compétence 1 du référentiel ministériel). Parmi les contenus étudiés, une importance est accordée à l'utilisation de l'ordinateur dans l'activité mathématique et au développement historique des mathématiques du primaire : histoire des systèmes de numération, origine des géométries, controverses autour de la construction des nombres (irrationnels, négatifs…), développement de la notation décimale…

> **Rappel** : Un crédit équivaut à 45 heures de travail académique, soit 15 heures de cours magistraux ou ateliers et 30 heures d'études et de travail personnel. MAT1011 est un cours de 3 crédits comportant 45h de cours et 15h de séances d'exercices. Il demande donc également 75h d'étude à la maison en plus des séances en classe, soit 5h par semaine.

Objectifs spécifiques

1. Établir des liens articulés entre les différents concepts mathématiques élémentaires et entre les domaines mathématiques (ex.: la mesure d'une surface rectangulaire et la multiplication ; arithmétique & géométrie; géométrie & mesure...).

2. Acquérir et développer des connaissances et une conscience historiques en ce qui a trait à l'émergence et l'évolution de certains domaines (ex. : géométrie) ou concepts (ex. : nombres irrationnels), et être conscient que l'histoire continue (ex. : les fractals).

3. Se convaincre du caractère évolutif et instrumental des mathématiques, par une pratique soutenue de la résolution de problèmes mathématiques : évolution des conceptions en mathématiques, diversité des approches, des solutions, nécessité de savoir communiquer...

4. Se convaincre de la nécessité d'asseoir toute connaissance mathématique sur une connaissance empirique avant de chercher à intellectualiser cette connaissance, par l'utilisation de différents instruments (ordinateur, calculatrice, lexique mathématique, matériel de manipulation...).

5. Développer une connaissance rationnelle des concepts mathématiques élémentaires, par une pratique raisonnée de la résolution de problèmes mathématiques (justification, preuve, démonstration...). Amorcer la réflexion sur les transpositions et adaptations du raisonnement mathématique en classe (ex. explication versus description).

6. Par des activités qui demandent l'utilisation des mathématiques, développer sa motivation et la confiance en soi, y compris dans des activités insécurisantes, déstabilisantes ou difficiles.

7. Développer des comportements et outils métacognitifs : attention, vérification (ou contrôle), planification, régulation..., par des activités mathématiques qui impliquent une réflexion.

Approches pédagogiques

Du *Programme de formation de l'école québécoise* (MELS, 2000) prescrit dans les écoles primaires et secondaires, nous retenons les mêmes compétences mathématiques. Seuls les contextes de réalisation sont modifiés, de même que les contenus spécifiques. En effet, il est impératif que les enseignant(e)s possèdent des compétences plus étendues des mathématiques élémentaires que celles qui sont couvertes par le programme de formation du primaire. Les domaines mathématiques demeurent cependant les mêmes : l'arithmétique, la géométrie et les probabilités.

Ces trois grands domaines sont répartis dans autant de « modules », auxquels s'ajoute un module plus général sur la résolution de problèmes. Chaque module sera offert selon des modalités pédagogiques différentes : atelier de résolution de situations-problèmes, simulations, apprentissage en coopération, laboratoire de TIC... L'intention est de vivre des activités mathématiques selon des modes pédagogiques diversifiés et de permettre à l'étudiant(e) d'en apprécier les possibilités didactiques variées.

Dans la mesure du possible, seront intégrés aux différents modules : la tenue d'un journal de bord en résolution de problèmes, des informations sur le développement historique de concepts mathématiques, le recours à certains logiciels et au réseau Internet, la prise en considération des dimensions métacognitive et affective dans l'apprentissage des mathématiques, de même que des liens intradisciplinaires et interdisciplinaires avec d'autres savoirs.

Niveaux de maîtrise attendus au regard des compétences professionnelles

Le cours *MAT1011 – L'activité mathématique* cible plus particulièrement le développement et l'évaluation des compétences **1, 2, 3** et **4**. De plus, les approches pédagogiques privilégiées impliquent le développement des compétences **11** et **12**. La compétence **6** est aussi implicitement touchée du fait des orientations didactiques du cours.

Compétence Niveaux de maitrise attendue	Niveau de développement attendu	Sommaire des modalités d'évaluation [voir plus loin pour les éléments d'évaluation]
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;*	Sensibilisation	- Examens écrits à développement - Journal de bord
- *Manifester une compréhension critique des savoirs à enseigner de telle sorte qu'il puisse favoriser la création de liens significatifs chez l'élève;*	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**.		
- *Maitriser 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;*	Consolidation	- Au niveau de 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	
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**.		
- *Sélectionner et interpréter les savoirs disciplinaires en ce qui concerne les finalités, les compétences, ainsi que les éléments de contenus du programme de formation.*	Sensibilisation	- Examens écrits à développement
- *Anticiper les obstacles à l'apprentissage des contenus à faire apprendre.*	Sensibilisation	- Examens écrits à développement

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**.		
- *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.*	Sensibilisation	- Examens écrits à développement
Compétence 11 : S'engager dans une démarche individuelle et collective de développement professionnel		
- Faire participer ses pairs à des démarches de recherche liées à la maitrise des compétences visées dans le programme de formation et aux objectifs éducatifs de l'école.	Sensibilisation	- Examens écrits à développement - Journal de bord
Compétence 12 : Agir de façon éthique et responsable dans l'exercice de ses fonctions		
- Justifier, auprès des publics intéressés, ses décisions relativement à l'apprentissage et à l'éducation des élèves.	Sensibilisation	- Examens écrits à développement
- Respecter les aspects confidentiels de sa profession.	Sensibilisation	- Examens écrits à développement
- Éviter toute forme de discrimination à l'égard des élèves, des parents et des collègues.	Sensibilisation	- Examens écrits à développement

Séquence des rencontres

Le cours MAT1011 tourne autour de plusieurs thèmes : résolution de problèmes (aspects théoriques et pratiques), arithmétique (histoire des nombres, calculs dans différentes bases, algorithmes divers), géométrie (études des triangles et des angles, construction à la règle et au compas, géométrie dynamique), probabilités (en particulier par les simulations).

Des séances obligatoires d'exercices sont prévues, sous la responsabilité d'un(e) auxiliaire d'enseignement.

Déroulement des cours MAT 1011 à la session d'hiver 2018 (à titre indicatif seulement)

Cours	Contenus	Devoirs et évaluations	Lectures à la suite des cours
1 *9 Janvier*	Présentation du syllabus. Volet résolution de problèmes		Mason : intro et ch.1 Problème 1
2 *12 Janvier*			Mason : ch. 2.
3 *16 Janvier*			Mason : ch. 3 Problème 2
4 *19 Janvier*	Histoire des systèmes de numération	Journal de bord, problème #1	Mason : ch. 4
5 *23 Janvier*	Calcul mental	**Test #1**	Doc. Algorithme Problème 3
6 *26 Janvier*	Algorithmes +, -, x et /.		Mason : ch. 5
7 *30 Janvier*	Les opérations en différentes bases		Mason : ch. 6 Problème 4
8 *2 février*	Caractères de divisibilité	Doc. probabilité	
9 *6 Février*	Probabilités expérimentales et théoriques		Mason : ch. 7 Problème 5
10 *9 Février*	Probabilités expérimentales et théoriques	**Test #2**	
11 *13 Février*	Probabilité expérimentales et théoriques		Mason : ch. 8 Problème 6 et Conclusion
12 *16 Février*	Géométrie dynamique (Laboratoire) **Évaluation des enseigement**	Doc. Géométrie	
13 *20 Février*	Géométrie dynamique (Laboratoire) Constructions règle et compas	Journal de bord, version finale	
14 *23 Février*	Déduction d'angles + Révision		
15 *27 Février*	**Examen final (récapitulatif).**		

Évaluation sommative des activités du MAT1011 :

Note: la qualité du français sera évaluée lors de la correction des examens et des travaux jusqu'à concurrence de 10%.

Activités individuelles	**Pondération**	**Échéance**
1. Journal de bord	30	Cours 4 et 13
2. Test #1	15	Cours 5
3. Test #2	15	Cours 10
3. Examen final (1 feuille manuscrite $8^{1/2}$x11 recto - verso permise)	40	Cours 15

TRAVAIL RELIÉ AU JOURNAL DE BORD
SUR LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES
SÉLECTIONNÉS
Travail individuel
(30 points)

CONTENU DU TRAVAIL ÉCRIT REMIS AU COURS 4:

1. Une introduction présentant ses propres conceptions, attitudes, etc. à l'égard des mathématiques. (Environ ¾ de page).
   Il ne s'agit pas d'une introduction conventionnelle avec sujet amené, posé, divisé. Vous devez réfléchir à comment vous avez vécu vos différentes expériences mathématiques dans le passé, comment vous vous sentez par rapport aux mathématiques. Pour vous aider, réfléchissez aux questions suivantes :

   - Est-ce que j'aime les mathématiques, pourquoi?
   - Que sont les mathématiques selon moi?
   - Pourquoi les mathématiques sont-elles faciles (ou difficiles)?
   - Que ma relation avec les mathématiques soit facile ou difficile, que pourrais-je améliorer?
   - Comment j'apprends en mathématiques?
   - Qu'est-ce que faire des mathématiques?
   - Pourquoi faire des mathématiques?
   - Pourquoi enseigne-t-on les mathématiques au primaire?
   - Que signifie enseigner les mathématiques?
   - Etc.

2. Les traces écrites (remarques cognitives) de la résolution, telle qu'elle a été réalisée, d'<u>un problème choisi</u> parmi trois remis par l'enseignante. Il s'agit de la résolution dans son entier avec ses blocages, ses erreurs, ses réflexions, et non uniquement d'une solution finale.

3. Lorsqu'opportun lors de la résolution, des remarques de nature (voir L'esprit mathématique) :
   - Métacognitives en lien avec le processus de résolution
   - Affectives en lien avec le processus de résolution

CONTENU DU TRAVAIL ÉCRIT FINAL REMIS AU COURS 13 :

Le cahier de bord comprend :

1. Une introduction (voir plus haut).
2. Les traces écrites (remarques cognitives) de la résolution, tel qu'elle a été réalisée, de six (6) problèmes pris dans la banque de problèmes proposés sur MOODLE (incluant le premier remis au cours 3 ainsi que les commentaires de l'enseignant(e)).
3. Lorsqu'opportun, des remarques de nature
   - Cognitives en lien avec le processus de résolution
   - Métacognitives en lien avec le processus de résolution
   - Affectives en lien avec le processus de résolution
4. Une conclusion rapportant l'effet qu'a eu ce travail sur sa propre culture mathématique (2 à 3 pages). Entre autres, la conclusion devra faire état d'une réflexion à postériori sur la nature des mathématiques et ce que peuvent vouloir dire enseigner et apprendre les mathématiques, en particulier une réflexion sur comment vous percevez les trois compétences du PFEQ en mathématique (résoudre des situations-

problèmes, raisonner à l'aide de concept et de processus mathématique, communiquer en mathématique). La réflexion devra s'appuyer sur différents moments-clés lors de la résolution de certains problèmes (et donc y faire référence).

Dans le document final, il est important de prendre en considération les commentaires de l'enseignante ou de l'enseignant lors de la résolution des cinq autres problèmes.

MODALITÉS TECHNIQUES :

- Le travail est réalisé individuellement et remis au plus tard le 13e cours.
- L'étudiante ou l'étudiant a la liberté de sélectionner les problèmes à résoudre (6) parmi ceux proposés par l'enseignante ou l'enseignant (voir MOODLE). Toutefois, les problèmes choisis doivent être diversifiés, c'est-à-dire qu'ils touchent plus d'un champ mathématique.
- Étant donné la nature du travail, celui-ci doit être écrit à la main, à l'exception de l'introduction et de la conclusion qui peuvent être écrites au traitement de texte.
- **Le travail doit être photocopié/numérisé/photographié avant d'être remis.**

CRITÈRES D'ÉVALUATION: Voir grille d'évaluation pour plus de détails

<table>
<tr><td>Introduction</td><td colspan="2">2 problèmes choisis au hasard parmi les cinq remis au cours 13 (10 points chacun) – le problème remis au cours 4 est corrigé de manière formative.</td><td>Conclusion</td></tr>
<tr><td>(3) Réflexion, clairement présentée, sur sa propre identité mathématique, en faisant état de ses expériences passées, de ses conceptions, etc.</td><td>(7)
Raisonnement adéquat et étapes de la résolution clairement présentés et menant à une réponse juste.
Les justifications requises sont là.
Les propriétés, objets et relations mathématiques sont adéquatement nommés.
Les langage et raisonnement mathématiques sont rigoureux.</td><td>(3)
Le cheminement est explicité : les blocages, les temps d'arrêts, les changements de stratégies, les idées soudaines, les difficultés, etc.
Plusieurs remarques de nature affective et métacognitive sont clairement présentées.
L'étudiant pousse sa réflexion au-delà des attentes.</td><td>(7) Clair énoncé des effets de ce travail sur sa culture mathématique.
Cheminement et réflexion à propos de sa vision propre des mathématiques ; sont clairement explicités et s'appuient sur différents exemples en lien avec le journal de bord.
Une réflexion pertinente et claire est faite sur les compétences développées.
Des références à plusieurs moments clés pertinents pour appuyer la réflexion sont présentes. Deux moyens possibles et pertinents pour poursuivre le développement de sa culture mathématique sont identifiés et clairement énoncés.</td></tr>
</table>

Références générales :

Mason, John (1994). *L'esprit mathématique.* Mont-Royal: Modulo.

Note: document obligatoire, disponible à la Coop-Sciences.

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

Note : document recommandé, disponible à la Coop-Sciences.

Ball, Johnny (2006) *Les maths c'est magique!*. Paris: éd. ERPI

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.

De Koninck, Jean-Marie (2008) *En chair et en MATHS.* Québec: Septembre éditeur.

Grignon, Jean. (1992) *Aide-mémoire mathématique.* Anjou: APAME.

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

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

Pallascio, R. 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.

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/

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

Moodle : www.moodle.uqam.ca

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.

ETUDIANTES ET ETUDIANTS EN SITUATION DE HANDICAP

Les étudiantes, étudiants ayant une déficience visuelle, auditive, motrice, des troubles d'apprentissage, trouble du déficit de l'attention avec ou sans hyperactivité, trouble de santé mentale ou trouble du spectre de l'autisme doivent avoir une lettre d'Attestation des mesures d'aménagements académiques obtenue auprès d'un conseiller du Service d'accueil et de soutien aux étudiantes, étudiants en situation de handicap.

À partir de cette lettre, ils doivent rencontrer leur professeur au début du trimestre afin que des mesures d'aménagements en classe ou lors des évaluations puissent être mises en place.

Ceux qui ont une déficience, mais qui n'ont pas cette lettre, doivent contacter ce Service au 514-987-3148 ou se présenter au local J-M870 le plus tôt possible.

Nous vous recommandons fortement de vous prévaloir des services auxquels vous avez droit afin de pouvoir réussir vos études, sans discrimination. Pour plus d'information, visitez le site de ce Service à l'adresse suivante :

http://vie-etudiante.uqam.ca/conseils-soutien/besoins/etudiant-situation-handicap.html

et celui de la Politique institutionnelle d'accueil et de soutien aux étudiantes, étudiants en situation de handicap :

http://www.instances.uqam.ca/ReglementsPolitiquesDocuments/Pages/Politiqueno44.aspx

Les étudiants qui pensent avoir des besoins particuliers en ce qui concerne leurs apprentissages, même sans avoir obtenu un diagnostic formel, sont encouragés à communiquer avec le Service d'accueil et de soutien aux étudiantes, étudiants en situation de handicap.

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 16 SUR 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'étude justes et raisonnables, ou le droit à la dignité.
La politique 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 désires.
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 :

http://www.instances.uqam.ca/ReglementsPolitiquesDocuments/Documents/Politique_no_16.pdf

Pour rencontrer une personne ou faire un signalement :
Bureau d'intervention et de prévention en matière de harcèlement 514-987-3000, poste 0886
www.harcelement.uqam.ca