UQÀM **Université du Québec à Montréal**
Département de mathématiques

PLAN DE COURS **MAT1011 – L'activité mathématique**
AUTOMNE 2013 Groupe 31

Doris Jeannotte, coordonnatrice : jeannotte.doris@uqam.ca, local PK-5915
Déborah Nadeau, chargé de cours: deborah.nadeau@gmail.com, local PK-5120

Descripteur du cours :

Les objectifs de ce cours sont de : développer chez la future enseignante et le futur enseignant du 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 maitres : résoudre une situation problème, raisonner à l'aide de concepts et de processus mathématiques, et enfin communiquer à l'aide du langage mathématique. En ce sens, la 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 de compétences professionnelles promues par le programme EPEP). 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…

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. Posséder des notions historiques concernant l'émergence de certains domaines (ex.: géométrie) ou concepts (ex: nombres irrationnels) mathématiques, et percevoir que l'histoire continue (ex: fractals).
3. Se convaincre du caractère évolutif et instrumental des mathématiques, par une pratique soutenue d'une résolution de problèmes mathématiques: évolution des conceptions des mathématiques, nécessité d'un savoir-communiquer...
4. Se convaincre de la nécessité d'assoir 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...).
6. Par des activités qui demandent l'usage de mathématiques, développer sa motivation et la confiance en soi, y compris dans des activités insécurisantes, déstabilisantes ou difficiles.
7. Développer des comportements métacognitifs: attention, vérification (ou contrôle), planification, régulation..., par des activités mathématiques qui impliquent une réflexion.

Approches pédagogiques :

En cohérence avec le *Programme de formation de l'école québécoise* (MELS, 2000) offert dans les écoles primaires et secondaires, nous avons retenu les mêmes compétences mathématiques que celles le constituant. Seuls les contextes de réalisation sont modifiés, de même que les contenus spécifiques. En effet, il est impératif que le personnel enseignant possède des compétences plus étendues concernant les mathématiques élémentaires, que celles qui sont prescrites en fonction des contextes de réalisation édictés dans le programme de formation du primaire. Les domaines mathématiques demeurent cependant les mêmes qu'au primaire: l'arithmétique, la géométrie et les probabilités.

Ces trois grands domaines des mathématiques élémentaires sont répartis dans autant de “modules”, de même qu'un module plus général portant sur la résolution de problèmes mathématiques.

Chaque module sera offert selon des modalités pédagogiques différentes: atelier de résolution de situations problèmes, simulations, pédagogie du projet, approche philosophique, apprentissage en coopération, laboratoire de TIC... L'intention est de vivre des activités mathématiques selon des modes pédagogiques diversifiés et de permettre à la future enseignante et au futur enseignant 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 maitrise attendus en regard des compétences professionnelles

Le cours *MAT1011 – L'activité mathématique* cible plus particulièrement le développement et l'évaluation des compétences **1, 2, 3, 4, 5 et 7**. De plus, les approches pédagogiques privilégiées par l'enseignant impliquent le développement des compétences **11 et 12**. La compétence **6** est aussi implicitement touchée du fait de l'orientation très didactique 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 Niveaux de maitrise attendue	Niveau de développement attendu	Sommaire des modalités d'évaluation [voir plus loin pour les éléments d'évaluation]
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 programmées, sous la responsabilité d'un(e) auxiliaire d'enseignement, qui peut être l'enseignant(e).

Déroulement des cours MAT 1011 à la session d'automne 2013 (à titre indicatif seulement)

Cours	Contenus	Devoir et évaluation	Lectures à la suite des cours
1	Présentation du syllabus. Visite du laboratoire, volet résolution de problème.		Mason intro + ch.1
2	Volet résolution de problème		Mason ch.2
3	Volet résolution de problèmes		Mason ch.3
4	Histoire des systèmes de numérations	Journal de bord, problème #1	Mason ch.4 Doc. algorithme
5	Calcul mental	Test #1	Mason ch.5
6	Algorithmes +, -, x et /.		
7	Les opérations en différentes bases		Mason ch.6 Doc. probabilité
8	Caractères de divisibilité		
9	Probabilités expérimentales et théoriques		Mason ch. 7
10	Probabilités expérimentales et théoriques		
11	Déduction d'angles	Test #2 Doc. Géométrie	Mason ch. 8
12	Géométrie dynamique (Laboratoire)	Journal de bord, version finale	Mason ch. 9
13	Géométrie dynamique (Laboratoire)		Révision
14	Constructions à la règle et au compas + Révision		Révision
15		Examen final (récapitulatif)	

Évaluation sommative des activités du MAT1011 :

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

Activités individuelles	**Pondération**	**Échéance**
1. Journal de bord*	30	Cours 4 et 12
2. Test #1	15	Cours 5
3. Test #2	15	Cours 11
3. Examen final (1 feuille manuscrite 8 1/2 x 11 recto - verso permise)	40	Cours 15

Références générales :

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

Note: document obligatoire, 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.

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

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

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, Times, taille 12, interligne et demi).
   Il ne s'agit pas d'une introduction conventionnelle avec sujet amené, posé, divisé. Vous devez réfléchir comment vous avez vécu vos différentes expériences mathématiques dans le passé, comment vous vous sentez par rapport au mathématique. 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'un problème choisi parmi trois remis par l'enseignante.
   Il s'agit de la résolution dans son entier avec ses blocages, ses erreurs, 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 :

Le cahier de bord comprend :

1. Une introduction (voir plus haut).
2. Les traces écrites de la résolution (remarques cognitives), tel qu'elle a été réalisée, de cinq (5) problèmes pris dans la banque de problèmes proposés dans le site (incluant le premier remis au cours 4 ainsi que les commentaires de l'enseignante).
3. Lorsque opportun, des remarques de nature
   - 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 (1 ½ à 2 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).

<u>Il est important dans le document final, de prendre en considération les commentaires de l'enseignante lors de la résolution des quatre autres problèmes.</u>

MODALITÉS TECHNIQUES :

- Le travail est réalisé individuellement.

- L'étudiante ou l'étudiant a la liberté de sélectionner les problèmes à résoudre (minimum de 5) parmi ceux proposés par l'enseignante (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 remis au plus tard le 12e cours.
- Le travail doit être photocopié avant d'être remis.

CRITÈRES D'ÉVALUATION:

<table>
<tr><td rowspan="2">Introduction
(3pts)</td><td colspan="2">Problèmes
(5 pts chacun, le premier est formatif)</td><td rowspan="2">Conclusion
(7pts)</td></tr>
<tr><td>Raisonnement mathématique
(3pts)</td><td>Métacognition et affectif (2pts)</td></tr>
<tr><td>Fait état d'une réflexion profonde sur sa propre identité mathématique : de ses expériences passées, de ces conceptions, de sa vision des mathématiques, de l'enseignement et de l'apprentissage des mathématiques.</td><td>Raisonnement adéquat et étapes de la résolution clairement présentées et menant à une réponse juste.
Les justifications requises sont présentes, claires et justes.
Les propriétés, objets mathématiques sont adéquatement nommés et utilisés à des moments opportuns.</td><td>Le cheminement est explicité : les blocages, les temps d'arrêt, les changements de stratégies, les idées soudaines, les difficultés, etc.
Plusieurs remarques de nature affective et métacognitive sont clairement présentées.
La réflexion est profonde et l'étudiant, selon son niveau, pousse sa réflexion.</td><td>Énonce clairement des effets de ce travail sur sa culture mathématique. Son cheminement et sa réflexion quant à sa vision des mathématiques sont clairement explicités et s'appuie sur différents exemples en lien avec le journal de bord. Une réflexion pertinente et claire est faite sur les compétences développées. Des références à des moments-clés pertinents pour appuyer la réflexion sont présents.</td></tr>
</table>

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.

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

MAT1011 - L'activité mathématique **Automne 2013**

Test diagnostique

Note : La calculatrice est interdite.

Question 1 :

Parmi les nombres suivants :

26		6		2
	9		1	
39		0		13
	72		49	32

a) Trouve deux nombres premiers : _____

b) Trouve le ou les multiples de 6: _____

c) Trouve le ou les facteurs de 39 : _____

Question 2 :

Marie a invité 48 personnes à une fête. Si 36 de ses invités mangent chacun les $\frac{2}{3}$ d'un sandwich et que les 12 autres invités mangent chacun les $\frac{3}{4}$ d'un sandwich, combien de sandwiches Marie devra-t-elle préparer en tout?

Question 3 :

Effectue la division suivante. ***Laisse les traces de ton calcul.***



Question 4 :

Tu auras besoin de combien de tuiles de 6 cm par 8 cm (complètes) pour recouvrir la plus petite surface **carrée** possible? ***Laisse les traces de ta démarche***.

Question 5 :

Quelle est la probabilité d'ouvrir un cadenas comme celui qui est représenté plus bas du premier coup si on se souvient que les quatre « chiffres » de la combinaison du cadenas sont 5, 7, 8 et 9, mais qu'on a oublié quel chiffre est associé à quelle « roulette » ? (Chaque roulette contient les chiffres de zéro à neuf).



Question 6 :

Marie dit qu'un carré est aussi un rectangle. A-t-elle raison? Pourquoi?