Université du Québec à Montréal Hiver 2011

Département de mathématiques

PLAN DE COURS – MAT 1011

L'activité mathématique

Équipe responsable:

Francine St-Hilaire (poste 1699) (PK-5230)
st-hilaire.francine@uqam.ca

Mireille Saboya, coordonnatrice (poste 2374) (PK-5815)
saboya.mireille@uqam.ca

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 maîtres: 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'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...).
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 réflexivité.

Séquence des rencontres

Le cours MAT1011 tourne autour de plusieurs thèmes : résolution de problèmes (aspects théoriques et pratiques), probabilités (en particulier par les simulations), arithmétique (histoire des nombres, calculs dans différentes bases, algorithmes divers), géométrie (géométries euclidiennes et non euclidiennes).

Des séances obligatoires d'exercices sont programmées, sous la responsabilité d'un(e) auxiliaire d'enseignement, qui peut être l'enseignant(e).

Approches pédagogiques

En cohérence avec le nouveau *Programme de formation de l'école québécoise* (2000) offert dans les écoles primaires et secondaires, nous avons retenu les mêmes compétences mathématiques et transversales 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 la probabilité.

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: 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.

Références générales

Baruk, Stella (1992). *Dictionnaire de mathématiques élémentaires*. Paris: éd. du Seuil.

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

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

Mathieu, Pierre et al. (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 primaire. Notes didactiques*. Éditions du renouveau pédagogique.

Note : livre fortement conseillé.

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. Examen intra semestriel (1 feuille manuscrite 8$_{1/2}$x11 recto - verso permise)	30 %	Cours 8
2. Cahier de bord de problèmes sélectionnés *	20 %	Tout le long de la session
3. Examen final (1 feuille manuscrite 8$_{1/2}$x11 recto - verso permise)	30 %	Cours 15
Activités d'équipe	**Pondération**	**Échéance**
4. Rapport de projet en géométrie	20 %	Cours 10

* Le **cahier de bord** de problèmes résolus comprend les traces écrites de problèmes sélectionnés. Les critères d'évaluation sont:

1) L'étudiant(e) explicite clairement <u>en mots</u> les étapes de son raisonnement.
2) S'il y a lieu, l'étudiant(e) utilise des représentations visuelles et une description précise des gestes posés.
3) Le cheminement suivi pour résoudre le problème est explicité : les blocages, les temps d'arrêt, les changements de stratégie, les idées soudaines / clés, les difficultés…

Déroulement des cours MAT 1011 à la session hiver 2011

Semaine 1	Présentation du syllabus, entente d'évaluation, compétences mathématiques. La petite histoire des nombres. Visite du laboratoire de didactique des mathématiques.
Semaine 2	Calculs selon différentes bases avec les outils de numération utilisés au primaire tels : l'abaque, la planche à calculer et les blocs multi-bases.
Semaine 3	Calculs selon différentes bases (suite et fin).
Semaine 4	Différentes techniques de calcul écrit et de calcul mental. La petite histoire des nombres (suite et fin).
Semaine 5	Action de Grâces.
Semaine 6	Résolution de problèmes : volet 1.
Semaine 7	Résolution de problèmes : volet 2.
Semaine 8	Examen mi-session
Semaine 9	Projets d'apprentissage en géométrie (identification des projets, recherches au laboratoire d'informatique et validation du plan de travail).
Semaine 10	Projets d'apprentissage en géométrie (réalisation et remise du rapport).
Semaine 11	Concepts de base en géométrie. Résolution de problèmes et travail au compas,
Semaine 12	Concepts de base en mesure et résolution de problèmes.
Semaine 13	Concepts de base en probabilité et résolution de problèmes.
Semaine 14	Finalisation de la matière et retour sur certains concepts.
Semaine 15	Examen final