Université du Québec à Montréal
Département de mathématiques

Plan de cours MaT 3211

MAT3211 Didactique des mathématiques au 1er cycle du secondaire

Enseignant : Zakaria EL Mrabet **Trimestre : Hiver 2015**

Descripteur du cours

Ce cours vise à développer chez les futurs intervenants au premier cycle du secondaire, les compétences nécessaires à l'intervention auprès d'élèves en difficulté en mathématiques.

1er axe arithmétique et algèbre: L'enrichissement de l'arithmétique en prévision d'un passage à l'algèbre: travail sur les nombres négatifs, les exposants, l'introduction des nombres irrationnels, le renforcement des connaissances sur les rationnels et les opérations sur ces nombres (priorités et propriétés des opérations). Suivra l'étude de différentes options d'introduction à l'algèbre, qui visent à faire voir la pertinence d'un passage à l'algèbre et à donner un sens au symbolisme. Généralisation et construction de formules: étude de différentes situations propices à une telle généralisation (suites arithmétiques, suites géométriques, situations autres, contextes géométriques); réflexion sur les limites du travail en termes de suites et sur les difficultés qu'il suscite chez les élèves. Résolution de problèmes: analyse des problèmes et de leur complexité, gradation possible des problèmes dans l'enseignement, supports possibles à la démarche de mathématisation, analyse des raisonnements des élèves, de leurs difficultés. Résolution d'équations et inéquations: difficultés des élèves, signification associée au travail de manipulation lors de la résolution d'équations, notamment avec fractions. Une attention particulière sera portée aux difficultés répertoriées des élèves à chaque étape du passage à l'algèbre, et aux moyens de les aider à surmonter ces difficultés par une utilisation réfléchie du matériel didactique (matériel écrit, matériel de manipulation, etc.)

2e axe géométrie: Travail sur la distinction entre figure géométrique et dessin. Avec la trousse de géométrie: problèmes de tracé versus problèmes de construction. La découverte en géométrie: activités d'exploration (avec ou sans outils technologiques), conjectures. Le problème de la validation et de l'initiation à la démonstration: la possibilité d'une évolution progressive du degré de formalisme exigé. L'intuition, l'induction empirique, la déduction, les modes de raisonnement mixtes; les axiomatisations locales; la géométrie des transformations dans cette perspective. Les problèmes didactiques spécifiques à la géométrie dans l'espace. Le développement du sens spatial: activités (matériel, manipulations, constructions), la représentation planaire des solides et les problèmes qu'elle engendre. Comment justifier les formules de volumes. Par rapport à chacun de ces aspects, les étudiants sont initiés aux travaux des didacticiens sur les difficultés, erreurs, conceptions des élèves, et sur les interventions possibles pour minimiser ces difficultés. À travers cela est menée une analyse du programme de géométrie au premier cycle du secondaire, et de son arrimage au primaire

Objectifs spécifiques

1 Développer une compétence pédagogique qui témoigne d'une compréhension adéquate de la nature de l'apprentissage et de l'enseignement de l'arithmétique, de l'algèbre, de la géométrie et de la statistique et de la probabilité au 1er cycle du secondaire.

2. Développer une compétence pédagogique qui témoigne d'une compréhension adéquate de la démarche de résolution de problèmes en mathématiques dans les activités d'enseignement de l'arithmétique, de l'algèbre, de la géométrie et de la statistique et de la probabilité.

3. Connaître, analyser et évaluer le matériel didactique et les situations d'apprentissage propres à favoriser le développement de connaissances en arithmétique, en algèbre, en géométrie et en statistique et probabilité au 1er cycle du secondaire.

4. Connaître et percevoir les difficultés rencontrées chez des élèves du 1er cycle du secondaire dans l'acquisition des connaissances sur l'arithmétique, l'algèbre, la géométrie et la statistique et la probabilité au 1er cycle du secondaire.

5. Élaborer des interventions diagnostiques et correctives pour des élèves en difficulté d'apprentissage au 1er cycle du secondaire en mathématiques

Approches pédagogiques

Dans le cadre du présent cours, différentes approches pédagogiques pourront être utilisées : Exposés théoriques, discussions de groupe, ateliers pratiques. Les ateliers pratiques et les discussions de groupe ont pour but principal de mettre les étudiantes et les étudiants dans des situations qui leur permettront d'explorer et de réfléchir davantage sur les idées présentées lors des exposés magistraux et des lectures individuelles. Les ateliers leur permettront de plus, de réfléchir en équipe sur des façons de préparer et de présenter des leçons. Une attention particulière doit donc être accordée à la participation à ces ateliers.

Références générales

BARUK, S., (1992). *Dictionnaire de mathématiques élémentaires.* Paris: éd. du Seuil.

BIBEAU, J., MELJAC, C., FISCHER, J.-P. (1991). Les chemins du nombre. Presses Universitaires de Lille. 491 p.

BOUVIER, A. (1985). Didactique des mathématiques: le dire et le faire. Éd. Cedic/Nathan.

DESJARDINS, M., HÉTU, J.C. (1974). L'activité mathématique dans l'enseignement des fractions. Québec : Presses de l'Université de Montréal.

GATTUSO, L. (1997). La moyenne, un concept évident ? Bulletin AMQ, 37, 3, 10-19.

GATTUSO, L. (1997). La moyenne, un concept élémentaire ? La revue de l'ADOQ, 9, 3, 12-1

GUEDJ, D. (1998). Le théorème du perroquet. France : Édition du Seuil.

KIEREN, T. (1989). Rational and Fractional Numbers as Mathematical and Personal Knowledge : Implications for Curriculum and Instruction. University of Alberta.

LAURENCE, L. (2001). Développement du sens de la division de fractions à l'aide d'un modèle basé sur les dollars et les cents. Instantanés Mathématiques, hiver, 24-38, printemps, 30-33.

IFRAH, G. (1994). Histoire universelle des chiffres. Paris : Éditions Robert Laffont.

MARCHAND, P., BEDNARZ, N. (1999). L'enseignement de l'algèbre au secondaire : une analyse des problèmes présentés aux élèves. Bulletin AMQ, 34, 4, 30-42.

PICARD, C. (1998). Les fractions : une notion à construire sans demi-mesure. Vie Pédagogique, 104, p.56.

ROSAR, D., VAN NIEUWENHOVEN, C., JONNAERT, P. (2001). Les fractions : comment mieux comprendre les difficultés rencontrées par les élèves ? Instantanés Mathématiques, hiver, 4-16.

SCHMIDT, S., DENEAU, C., THIVIERGE-AYOTTE, L. (2001). Les significations accordées au signe « égal » et aux égalités arithmétiques par des élèves en difficulté grave d'apprentissage. Instantanés Mathématiques, printemps, 4-12.

SINGH, S., LYNCH, J. (1998). Fermat's Enigma : The Epic Quest to Solve the World's Greatest Mathematical Problem.

VERGNAUD, G. (1990). La théorie des champs conceptuels. Recherche en didactique des mathématiques.

Évaluation sommatives des activités du cours MAT 3211

Portfolio	24 %	cours 15
Examen Final	40 %	cours 15
Travail de session	35 %	Cours 13