

**Université Laurentienne
École des sciences de l'éducation**

**Introduction à la pensée mathématique
ou
Le plaisir de penser**
EDUC 4248 F
(Option 2)

Syllabus de cours
(2011-12)

Professeur: Dr. Luis Radford
Bureau E- 221, poste 5022.
Courriel : Lradford@laurentian.ca
Page web : <http://www.laurentian.ca/educ/lradford/>

Description

Le cours développe chez l'étudiante, l'étudiant les habiletés nécessaires à la résolution de problèmes ainsi que les éléments conceptuels liés au développement de la pensée réflexive. Tout au long du cours, l'étudiante, l'étudiant apprendra, à partir d'activités d'expérimentation, différentes techniques de recherche mathématique. Une place importante sera accordée à la modélisation et à l'utilisation de manipulatifs. On analysera différents systèmes de représentation de connaissances mathématiques et leur importance en relation au développement génétique de la pensée mathématique.

Justification:

Ce cours a été élaboré comme un moyen pour fournir aux étudiants-maîtres une meilleure base en mathématiques et comme une stratégie pédagogique pour contrer une perception erronée, très répandue, d'après laquelle apprendre les mathématiques consiste à savoir fournir la bonne réponse à travers l'utilisation, la plupart du temps ennuyante, d'un algorithme qu'on emploie même si on ne le comprend pas.

Nous cherchons, à travers ce cours, à ce que l'étudiante, l'étudiant noue une relation tout à fait différente avec les mathématiques, en découvrant en celles-ci un domaine d'expériences esthétiques à travers les jeux mathématiques et la résolution de problèmes intéressants. De cette nouvelle expérience, l'étudiant-maître tirera une compréhension plus profonde de ce qu'est la pensée mathématique et sera en meilleure position et pour mener à terme sa formation d'enseignant et pour devenir un professionnel de l'enseignement.

Partie 2

Profil de sortie - Matrice des compétences

Titre du cours :		Planifier des activités d'apprentissage C1	Produire ou sélectionner du matériel didactique C2	Animer des activités d'apprentissage C3	Gérer la dynamique de sa classe C4	Soutenir les apprentissages C5	Évaluer les apprentissages C6	Éduquer ses élèves à des comportements responsables C7	Collaborer avec les parents et les intervenants scolaires C8	Participer à la vie de la communauté scolaire C9	Assumer l'actualisation de ses connaissances et de son développement professionnel C10
EDUC 4248 F Introduction à la pensée mathématique Option 2											
Contextes de réalisation		Compétences spécifiques									
Dans le respect ...	des cadres légaux et administratifs R1		■	■	■		■				■
	des cadres pédagogiques R2		■	■	■		■				■
	des besoins de l'élève R3		■	■	■		■				■
	des normes éthiques R4										
	du contexte socioculturel R5										
	d'une langue correcte et adaptée au contexte R6	□									
En vue de ...	d'inculquer des compétences transférables à l'élève V1		■	■	■		■				■
	favoriser la réussite scolaire et l'insertion professionnelle V2		■	■	■		■				■
	amener l'élève à apporter une contribution positive à la communauté et à la société V3										
	aider l'élève à se préparer une vie enrichissante V4										

Symboles :

■	Élément essentiel du cours, enseigné et évalué	□	Élément préalable du cours, non enseigné, mais évalué	△	Élément périphérique du cours, non évalué.
---	--	---	---	---	--

Partie 3 : But du cours

Le cours vise six buts:

1. Améliorer chez les étudiants-maîtres les stratégies de résolution de problèmes
2. Améliorer chez les étudiants-maîtres les habiletés de raisonnement et de communication en mathématiques.
3. Fournir aux étudiants-maîtres l'occasion de vivre des nouvelles expériences mathématiques liées notamment à la recherche et à la résolution de problèmes.
4. Apprendre à reconnaître le rôle de l'affectivité dans l'apprentissage des mathématiques.
5. Comprendre l'importance des activités de perfectionnement professionnel.
6. Familiariser les étudiants-maîtres à la théorie de l'apprentissage de Vygotski.

Partie 4 : Compétences et Indicateurs

Le tableau suivant donne, dans la première colonne, une brève description de l'indicateur. La deuxième colonne précise le lien avec le contexte qui l'encadre (Lignes R1 à R6 de la matrice à la page précédente) et son objectif (Lignes V1 à V4).

Indicateurs :	Compétences visées
L'étudiante, l'étudiant	
utilise diverses méthodes de résolution de problèmes et montre savoir les promouvoir en salle de classe par des activités didactiques pertinentes	C2, C3, C4, C5 R1, R2, R3, V1, V2
Identifie les différents types de raisonnements mathématiques élémentaires et montre comment les promouvoir en salle de classe par des activités didactiques pertinentes	C2, C3, C4, C5 R1, R2, R3, V1, V2
démontre, à partir de copies d'élève, une compréhension des critères d'évaluation de la compétence de <i>résolution de problèmes</i> selon le Curriculum des mathématiques	C6, R1, R2, R3, V1, V2
démontre, à partir de copies d'élève, une compréhension des critères d'évaluation de la compétence de <i>communication</i> selon le Curriculum des mathématiques	C6, R1, R2, R3, V1, V2
participe à un ou plusieurs ateliers de perfectionnement professionnel (par exemple, l'atelier de l'Association Mathématique du Nord de l'Ontario - NOMA)	C10, R1, R2, R3, V1, V2
utilise des techniques de gestion de l'affectivité dans l'enseignement des mathématiques	C2, C3, C4, C5 R1, R2, R3, V1, V2
Fait preuve d'une amélioration de sa perception personnelle des mathématiques	C10, R1, R2, R3, V1, V2
démontre, à partir de l'analyse de copies d'élève et de séquences vidéo, une compréhension de la formation de concepts mathématiques et de la diversité de styles de pensée mathématique	C5, C10, R1, R2, R3, V1, V2

Partie 5: Les stratégies d'enseignement

1. Activités de résolution de problèmes à travers l'utilisation de différents types de matériel concret.
2. Analyses de copies d'élève et de vidéos de salle de classe.
3. Participation active à des jeux de stratégie et à des discussions en salle de classe.
Participation à une activité de développement professionnel
4. Recherches en utilisant des revues professionnelles et l'internet

Partie 6: Évaluation sommative:

1. Devoirs	60%
2. Test	<u>40%</u>
	Total 100%

N. B. : Le test aura lieu le lundi 21 novembre.

Partie 7 : Code d'éthique :

L'École des sciences de l'éducation accorde la plus grande importance au professionnalisme et conséquemment s'attend, de la part de tous, que les comportements reflètent le respect et les codes de déontologie qui nous gouvernent.

N. B. *Afin d'éviter des distractions possibles en salle de classe, l'utilisation d'ordinateurs est interdite lors des cours.*

Partie 8 : L'ensemble du plan du cours

La structure du Curriculum de mathématiques de l'Ontario

Techniques de résolution de problèmes :

La magie des mathématiques

Jeux mathématiques et l'enseignement par le jeu.

Les caractéristiques d'une leçon modèle en mathématiques : cognition et affectivité

La communication en mathématiques

L'enseignement dans une perspective socioculturel, selon la théorie de Vygotski

Partie 9 : Bibliographie

Bednarz, N. et al. (2002). *Banque de jeux pour l'apprentissage des mathématiques au primaire*. Québec: Modulo.

Bouzy, J.P. (2004). *Jeux mathématiques CM2 : Enjeux didactiques*. Paris : Bordas.

Cleyet-Michaud, M. (1973) *Le nombre d'Or*, Paris: Presses Universitaires de France.

Clot, Y. (1999). *Avec Vygotski*. Paris : La dispute/SNÉDIT.

Collogne, M.-P., Trehand, F. (1985) *Pavages et coloriages*, IREM de l'Université de Paris VII.

Damish, H. (1987) *L'origine de la perspective*, Paris: Flammarion.

Deledicq, A., Deledicq, J. C., Casiro, F. (2010). *Jeux et mathématiques pour tous*. Paris : ACL – Les éditions du cangourou.

Dowek, G., Bourguignon, J.-P., Novelli, J.-C, Rittaud, B. (2005). *Jeux mathématiques et vice versa*. Le Pommier.

Ernest, B. (1986) *Le miroir magique de M. C. Escher*, Berlin: Taco.

Emmer, M. (1993) *The visual mind: art and mathematics*, Cambridge, Mass.: MIT Press.

Gardner, M. (1956). *Mathematics magic and mystery*, New York: Dover Publications.

Gardner, M. (1978) *Aha! Insight*, New York: Scientific American, Inc./ W, H. Freeman.

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

Myers, B. (2008). *Quel fou de logique êtes-vous?* Paris : Dunod.

- Pedoe, D. (1958). *The gentle art of mathematics*. New York : Dover.
- Polya, G. (1965). *Comment poser et résoudre un problème*. Paris : Dunod.
- Radford, L. et Demers, S. (2004). *Communication et apprentissage. Repères conceptuels et pratiques pour la salle de classe de mathématiques*. Ottawa : Centre franco-ontarien des ressources pédagogiques. (Le livre peut être consulté au Centre de ressources de l'ÉSE).
- Radford, L., Demers, S. et Miranda, I (2009). *Processus d'abstraction en mathématiques*. Ottawa : Centre franco-ontarien des ressources pédagogiques.
- Schuh, F. (1968) *The master book of mathematical recreations*, New York: Dover Publications.
- Simon, W. (1964). *Mathematical magic*, New York: Dover Publications.
- Silverman, D. L. (1971). *Your move. Logic, math and word puzzles for enthusiasts*. New York: Dover.
- Souder, D. (2008). *Petites expériences de Maths Magiques*. Paris : Dunod.
- Smullyan, R. (1981) *Quel est le titre de ce livre?* Traduit de l'américain par Jérôme Marthon ; illustrations de Pierre Berloquin. Paris : Dunod.
- Smullyan, R. (1998). *Les énigmes de Shéhérazade : ou comment une malicieuse princesse vient à bout de 200 questions de logique et de mathématique*. Traduction de Willem van den Brul. Paris : Flammarion.
- Smullyan, R. (1993). *Ça y est, je suis fou!!* Traduit de l'américain par Antoine Vêlu. Paris : Dunod.
- Thépault, L. (2008). *Le chat à six pattes et autres casse-têtes*. Paris : Dunod.
- Tobias, S. (1993). *Overcoming math anxiety*, New York and London: W.W. Norton.
- Vygotski, L.: (1985). *Pensée et langage*. Paris : Éditions sociales.

Sites Internet:

- <http://www.recreomath.qc.ca/> Ce site contient des liens à d'autres sites très intéressants!
- <http://www.diophante.fr/>
- http://perso.orange.fr/therese.eveilleau/pages/jeux_mat/indexF.htm
- <http://pagesperso-orange.fr/jean-paul.davalan//index.html>

Quelques revues importantes sur l'enseignement des mathématiques :
(Bibliothèque Desmarais)

1. Instantanés Mathématiques
2. Grand N
3. Journal for Research in Mathematics Education
4. Journal of Mathematical Behavior
5. Math-École
6. Mathematics Teacher
7. Mathématiques et Pédagogie
8. Petit x.
9. Recherches en Didactiques des Mathématiques
10. School Science and Mathematics
11. Teaching Children Mathematics
12. Educational Studies in Mathematics
13. For the Learning of Mathematics
14. Bulletin APMEP (association des professeurs des mathématiques de l'enseignement public; France)

(Centre des ressources ÉSÉ)

1. Tangente; 2. Bulletin AMQ (Association Mathématique du Québec); 3. Envol; 4. Cartable d'articles sur l'enseignement des mathématiques (se renseigner auprès de la bibliothécaire)