Syllabus-cadre du cours MAT 1026

Didactique de l'arithmétique au primaire

Sessions A2006 – H 2007
Département de mathématiques (987-4186)

Équipe responsable

Stéphane Cyr (poste 3613 ; PK 5XXX ; Cyr.Stephane@uqam.ca)
Philippe Jonnaert (poste 5678 ; N 6630 ; Jonnaert.Philippe@uqam.ca)
Caroline Lajoie (poste 7632; PK5640; Lajoie.Caroline@uqam.ca)
Richard Pallascio (poste 8560; PK5715; Pallascio.Richard@uqam.ca)

Description du cours

L'objectif général de ce cours est de développer les compétences professionnelles du futur enseignant/e pour l'enseignement et l'apprentissage de l'arithmétique au primaire: (1) concevoir des situations didactiques en fonction des compétences mathématiques et transversales prévues au programme de formation de l'école québécoise; (2) piloter des situations didactiques en fonction de clientèles diverses; (3) observer et évaluer le développement des compétences de même que l'acquisition des connaissances mathématiques; (4) adapter ses interventions pédagogiques aux besoins et caractéristiques d'élèves dans différents contextes; (5) planifier, organiser et superviser le fonctionnement d'un groupe-classe. À cette fin, les objectifs spécifiques sont les suivants: connaître les principales composantes de l'apprentissage de l'arithmétique à l'école (difficultés des élèves, erreurs, conceptions, raisonnements utilisés...) et les éléments psychologiques et didactiques qui les expliquent; préparer l'étudiant à la construction et au choix de situations d'enseignement appropriées; permettre à l'étudiant de participer à une activité mathématique avec un élève, de dialoguer avec lui par forum de discussion et de s'interroger à la fois sur l'apprentissage de l'élève et sur ses interventions comme enseignant; développer chez l'étudiant, par la réalisation d'entrevues, le sens de l'observation d'apprentissages mathématiques par un élève au pré-scolaire et un au primaire; développer des habiletés de questionnement et d'intervention collective par le biais de l'expérimentation au cours de jeux de rôles.

Étude du développement des concepts de nombres naturels, nombres entiers et nombres rationnels et des opérations sur ces nombres chez l'enfant de 4 à 12 ans. Étude de l'apprentissage des représentations (numération, écriture des nombres à virgule et des fractions) de ces nombres et des opérations sous différentes formes (plus ou moins concrète, imagée ou dessinée, symbolique). Familiarisation avec différentes approches pédagogiques faisant appel aux principales recommandations du MEQ relativement à l'enseignement des mathématiques à propos de l'arithmétique (la manipulation de matériel concret, la résolution de situations-problèmes, coopération et discussion en classe, développement de

compétences transversales par le biais des mathématiques, utilisation de situations dans des domaines de vie, etc). Difficultés d'apprentissage de ces notions et modes d'évaluation de ces apprentissages. Observation de l'acquisition de ces connaissances chez des enfants du primaire. Jeux de rôles permettant de mettre en pratique certaines habiletés liées à l'enseignement des mathématiques.

Compétences professionnelles à développer

Compétence 1- Concevoir des situations didactiques pour l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques en fonction des compétences mathématiques et transversales visées par le programme de formation au préscolaire et au primaire, et en fonction de clientèles diverses

Composantes :

1. Connaître l'ensemble des compétences mathématiques et des compétences transversales à développer chez les élèves et faire preuve soi-même d'une certaine maîtrise de ces diverses compétences.
2. Connaître l'ensemble du contenu mathématique que les élèves devront mobiliser et être en mesure soi-même de mobiliser ce même contenu.
3. Percevoir à travers les mathématiques un moyen de développer des compétences transversales et de les appliquer dans des domaines de vie.
4. Percevoir à travers des situations de la vie des enfants du primaire des occasions de faire des mathématiques.
5. Accepter de se lancer sur des pistes mathématiques inconnues avec les élèves.
6. Recourir à différentes approches pédagogiques pour l'enseignement des mathématiques (pédagogie du projet, enseignement coopératif, résolution de situations-problèmes, ...)
7. Recourir au matériel didactique et aux NTIC dans l'enseignement des mathématiques en tant qu'instruments de découvertes pour les élèves, d'approfondissement de leur savoir et d'expression de leur savoir-faire

Compétence 2 - Piloter des situations didactiques pour l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques en fonction des compétences mathématiques et transversales visées par le programme de formation au préscolaire et au primaire, et en fonction de clientèles diverses

Composante :

1. Créer des conditions pour que les élèves s'engagent dans des situations-problèmes, des tâches ou des projets significatifs et mettre à leur disposition les ressources nécessaires à leur réalisation

Compétence 3 - Observer et évaluer le développement des compétences mathématiques et transversales, de même que l'acquisition des connaissances mathématiques chez les élèves

Composantes :

1. Être habile à repérer les lacunes dans les stratégies d'apprentissage et d'adaptation sociale des élèves en difficulté d'apprentissage ou de comportement
2. Élaborer des outils permettant de rendre compte de la progression des élèves dans le développement des compétences mathématiques et transversales et dans l'acquisition de connaissances mathématiques

Compétence 4 - Dans le contexte des mathématiques, adapter ses interventions pédagogiques aux besoins et caractéristiques d'élèves dans différents contextes: élèves présentant des difficultés d'apprentissage ou de comportement, élèves en classes multiprogrammes, élèves en milieu défavorisé...

Composantes :

1. Connaître les processus didactiques selon lesquels l'élève acquiert des connaissances et développe ses compétences mathématiques, développe ses habiletés et adopte les comportements pertinents
2. Travailler à partir des conceptions des élèves, de leurs erreurs, de leurs difficultés, etc.
3. Être habile à éveiller la curiosité des élèves, à les motiver à apprendre et à mettre à contribution leurs expériences

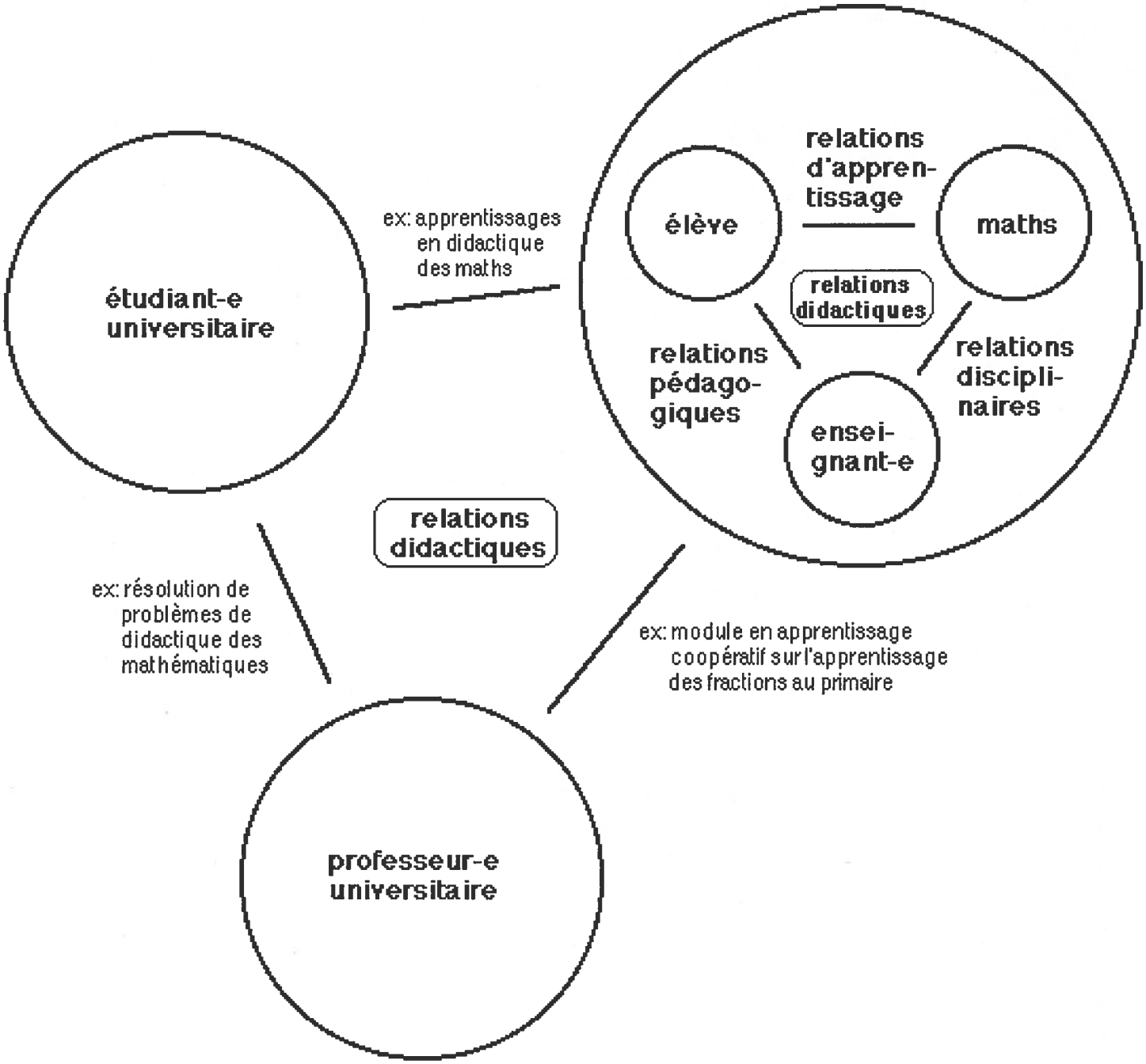
Compétence 5 - Planifier, organiser et superviser le fonctionnement d'un groupe-classe en vue de favoriser le développement des compétences transversales des élèves, dans le contexte des mathématiques

Composante :

1. Être habile à élaborer des stratégies d'enseignement qui favorisent l'exploitation de processus mentaux supérieurs (esprit d'analyse et de synthèse, capacité de résoudre des problèmes, d'établir des relations...), de même que l'intégration et l'interdépendance des savoirs et des expériences

Approches pédagogiques

Les approches sont variées et cherchent à reprendre dans le contexte d'un cours de didactique des mathématiques, celles qui sont proposées pour l'enseignement aux élèves du primaire. Le corps professoral, autrement dit, essaie de mettre en place une certaine culture de mathématisation et de discussion en classe, permettant à l'étudiant de se réapproprier pour lui par la suite certaines approches dans son enseignement au primaire.



Note: ***Les notes de cours (obligatoires)*** **sont disponibles à la Coop du secteur des sciences, située au PK R-205, tél. 8779.**

Séquence et contenu des rencontres

Présentation du syllabus, entente d'évaluation et présentation des jeux de rôles

Familiarisation avec le programme de formation de l'école québécoise

La situation-problème: un élément-clé dans le programme de mathématiques

Des compétences transversales à partir de questions mathématiques

Le questionnement évaluatif et diagnostique comme moyen pour évaluer les compétences

L'intervention face à des erreurs liées à des algorithmes de calcul

Les algorithmes personnels comme moyen pour respecter toute une diversité de stratégies de
calcul

Des stratégies d'intervention pour des erreurs de natures diverses

Le matériel concret comme support à l'apprentissage

La calculatrice comme source de questionnement et de réflexion

Le dialogue philosophique au sujet des mathématiques: une approche pédagogique pour développer l'argumentation

Organisation et animation d'un travail d'équipe visant la résolution d'une situation-problème

Activités récurrentes:

Lectures de textes sur l'enseignement des mathématiques

Jeux de rôles portant sur diverses habiletés d'enseignement

Analyse d'erreurs mathématiques courantes chez des élèves du primaire

Activités occasionnelles au laboratoire de didactique

Utilisation des TIC

Utilisation de l'histoire des mathématiques

Séances de laboratoire (obligatoires, une heure par semaine, avant ou après le cours)

Évaluation sommative:

	pondération		échéance
1) Entrevue sur la numération (équipe de 2) (dans une école d'application)	20 %	*	6e cours
2) Participation aux jeux de rôle (individuel) (dévaluation si absences ou coopération déficiente)	20 %	*	chaque semaine
3) Élaboration d'une situation-problème mathématique (équipe de 4; élèves du 3e cycle; recours à un logiciel ouvert; mise à l'essai dans une école d'application)	30 %	*	12e cours
4) Examen: 1 feuille manuscrite 8 1/2 x 11 recto-verso permise (individuel) Note: tout est matière à examen, y compris les informations en provenance des pairs	30 %	*	dernier cours

* Note: la qualité du français écrit et oral est tenue en compte (10% du total)

Contexte de réalisation: la réalisation et l'évaluation des activités d'apprentissage s'effectue en se situant dans le contexte du programme de formation de l'école québécoise, en se référant aux domaines de l'arithmétique et des probabilités, à propos de situations de classe réalistes (jeux de rôles, activités en classe), à propos de situations réelles d'entretien avec un ou des élèves (entrevues avec des élèves, mise à l'essai d'une situation-problème mathématique auprès de quelques élèves), en ayant recours à la calculatrice ou à un logiciel ouvert (ex : Excel).

Références générales

Cerquetti-Aberkane, F., Rodriguez, A., Johan, P. (2001). *Les maths ont une histoire.* Paris : Hachette.

En coll. (2003). *MAT 1026 - Didactique de l'arithmétique. Notes de cours.* Coop UQAM.

MEQ (2000). *Programme de formation de l'école québécoise.* Québec: Gvt.

MEQ (1980).*Guides pédagogiques - Primaire - Mathématique:*
Guide général: fascicule A
Résolution de problèmes - Orientation générale: fascicule K
Planification de situations d'apprentissage - Cadre de référence: fascicule L

Dubois, C., Fénichel, M. & Pauvert, M. (1993). *Se former pour enseigner les mathématiques.* Paris: Armand Colin.
Tome 1: Problèmes et géométrie Tome 2: Maternelle, grandeurs et mesures
Tome 3: Numération et décimaux Tome 4: Nombres et opérations, fonctions

Daniel, M.-F., Lafortune, L., Pallascio, R. & Sykes, P. (1996). Québec: Le loup de Gouttière.
Philosopher sur les mathématiques et les sciences (guide pédagogique)
Les aventures mathématiques de Mathilde et David (roman philosophique)
Rencontre avec le monde des sciences (roman philosophique)

Gaudreau, A. (1995). Les mathématiques à la maternelle: de Piaget à la pédagogie du projet.
1. La construction du concept de nombre, CECM.
2. Les connaissances des élèves sur le concept de nombre, CECM.

Grignon, J. (1991). *Aide-mémoire mathématique.* Anjou: APAME.

Kayler, H., Trudel, P. (2002). *De la théorie à la pratique : repères culturels en mathématiques.* Montréal : CEC.
Laflamme, J. (2004). *Leximath junior.* Laval : Beauchemin.
Lafortune, L. et St-Pierre, L. (1994). *La pensée et les émotions en mathématiques: Métacognition et affectivité.* Montréal: Logiques.
Pallascio, R., Labelle, G. (dir) (2000). *Mathématiques d'hier et d'aujourd'hui.* Montréal : Modulo.
Poirier, L. (2001). *Enseigner les maths au primaire. Notes didactiques.* Mtl : Erpi.

Critères de correction

Entrevue sur la numération (20%)

L'évaluation du rapport écrit se fera comme suit :
- 15% pour la précision et la clarté des observations réciproques ;
- 50% pour la précision des observations, la profondeur de la réflexion, la cohérence du discours et la pertinence des interprétations ;
- 35% pour la présentation du rapport et pour l'ensemble des autres éléments demandés.

Élaboration d'une situation-problème mathématique (30 %)

Analyse a priori, élaboration, mise à l'essai et rapport en équipe

Eu égard aux cinq (5) compétences professionnelles visées:

Analyse	Elaboration du protocole
Analyses conceptuelles	pertinence de la mise en situation et des questions choisies en regard des objectifs poursuivis, articulation de l'ensemble, clarté des interventions
Devis de la situation-problème	
Mise à l'essai	
Rapport d'équipe	

(voir le module III)

Jeux de rôle et groupes de discussion (20 %)

50% des points sont attribués *a priori* ; il y a une dévaluation si l'étudiante ou l'étudiant ne participe pas suffisamment, s'absente souvent ou lorsque son rôle actif est passé.

50% des points sont attribués par l'enseignante ou l'enseignant : voir la première grille de la page suivante.

Grille d'évaluation des jeux de rôles

Indicateurs évalués :

Détermination adéquate de la tâche à effectuer	
Production d'une solution adéquate à la situation problème posée (dans ce cas il s'agit de la « mise en situation »)	
Production d'un message clair sur le plan du français	
Production d'un message clair sur le plan mathématique	
Respect des autres acteurs et prise en compte de leurs propos, de leurs questions, de leurs remarques, etc	

Indicateurs auto-évalués (à visée formative):

Consultation de l'information mise à ma disposition pour la préparation aux jeux de rôles			
Présentation de mon opinion lors des rencontres de préparation et des arguments justifiant mes opinions			
Prise en compte et respect de l'opinion des autres			
Présentation d'hypothèses de solution lors des rencontres de préparation			

Indicateurs co-évalués par les équipiers en fin de session (à visée formative):.

Noms des équipiers: 1:_____ 2:_____ 3:_____	#1	#2	#3
Exploitation de l'information mise à la disposition de l'équipe pour la préparation aux jeux de rôles			
Participation régulière (par exemple en posant des questions et en proposant des commentaires) aux jeux de rôles dans lesquels l'étudiant/e ne joue pas officiellement un rôle			
Prise en compte et respect de l'opinion des autres			
Reconnaissance des réussites et des difficultés de l'équipe			
Originalité et authenticité des solutions proposées lors des rencontres de préparation			

Indices : S: satisfaction; T: à travailler; I: insatisfaction