Université du Québec à Montréal
Département de mathématiques

PLAN DE COURS

HIVER 2017

MAT2812 APPLICATIONS PÉDAGOGIQUES DE L'INFORMATIQUE DANS L'ENSEIGNEMENT ET L'APPRENTISSAGE DES MATHÉMATIQUES

Responsable du cours : Fernando Hitt
Chargé de cours : Christian Boissinotte (gr.51) ; Rachid Khlil (gr.50)

Cours vendredi 9h-12h, Gr.51 **PK-S1545** (salle B) ; Gr.50 **PK-S1550** (salle G)
Exercices jeudi gr.50 16h-18h, gr.51 18h-20h (sauf semaine des stages) **PK-S1550** (salle G)

Courriel: boissinotte.c@videotron.ca, mailto:khlil.rachid@courrier.uqam.ca

DESCRIPTION DU COURS À L'ANNUAIRE DE L'UQAM

Dans ce cours, les étudiants apprennent à créer des *scénarios d'utilisation de micromondes, déjà disponibles ou facilement programmables par l'enseignant*, pour faire explorer des concepts mathématiques aux élèves. Ces scénarios doivent refléter une certaine diversité à la fois dans les contenus mathématiques visés, les niveaux du secondaire auxquels ils s'adressent et les outils informatiques utilisés. Ce cours est l'occasion de mettre en relation, sans les confondre, l'aspect expérimental et l'aspect formel/déductif dans l'apprentissage des mathématiques.

Description RÉVISÉE (F.HITT)

Dans ce cours, les étudiants apprennent à créer des scénarios **d'apprentissage dans un milieu technologique**, pour faire explorer des concepts mathématiques aux élèves. Ces scénarios doivent refléter une certaine diversité à la fois dans les contenus mathématiques visés, les niveaux du secondaire auxquels ils s'adressent et les outils informatiques utilisés. Ce cours est l'occasion de mettre en relation, sans les confondre, l'aspect expérimental et l'aspect formel/déductif dans l'apprentissage des mathématiques.

OBJECTIFS DU COURS

- Amorcer une réflexion critique et se positionner sur :
  - La pertinence de l'utilisation de la technologie dans l'enseignement ;
  - La façon d'utiliser la technologie pour promouvoir l'apprentissage des mathématiques et la résolution de situations problèmes, de problèmes et d'exercices ;
  - Les types d'activités à proposer aux élèves du secondaire pour améliorer l'apprentissage des mathématiques dans un environnement technologique.

- Ce cours va permettre de revoir l'enseignement des contenus mathématiques du secondaire à partir d'une perspective plus large, intégrative, et plus profonde. Les activités développées dans le cours permettront aux étudiant(e)s de réfléchir sur les processus d'enseignement de ces contenus mathématiques en tant que professionnelles et professionnels.

2. Objectifs spécifiques

Ce cours porte sur les applications pédagogiques d'outils informatiques dans l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques au secondaire. Plus particulièrement, il vise à prendre en compte :

- l'analyse du curriculum sur l'utilisation de la technologie dans l'école québécoise et une réflexion sur :
  - ce que les autorités éducatives proclament (MELS, 2007) ; ce que les manuels scolaires proposent sur l'utilisation de la technologie et les situations d'apprentissage ; ce que certains sites Internet proposent comme utilisation de la technologie,
  - ce que les enseignants enseignent avec la technologie à l'école secondaire,
  - ce que les élèves apprennent avec l'utilisation de la technologie à l'école secondaire,
- l'analyse des avantages et des contraintes relatives à l'utilisation des technologies dans l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques du point de vue de la didactique des mathématiques, spécifiquement :
  - l'analyse de l'opinion des autorités éducatives sur ce sujet,
  - l'analyse de l'opinion des enseignants,
  - l'analyse de l'opinion des chercheurs en didactique des mathématiques.
- la production de situations d'apprentissage dans un environnement informatique pour les élèves du secondaire dans le but d'améliorer leurs:
  - processus liés à la modélisation mathématique,
  - processus liés à visualisation mathématique
  - processus liés à la simulation en contexte,
  - processus liés à la résolution de situations problèmes et construction des concepts mathématiques,
  - processus liés à la preuve et à la démonstration en mathématique.

-

3. Niveaux de maîtrise attendus en regard des compétences professionnelles

Le cours MAT2812 est un cours du BES-Maths qui vise à développer plus particulièrement les compétences professionnelles 1, 2, 3, 4, 8, 10, 11 et 12. (sensibilisation et consolidation)

ACTIVITÉS DU COURS

• Exposés.
• Discussions en classe
• Résolution de problèmes
• Utilisation de logiciels en contexte d'activité mathématique (en tant qu'étudiant et en tant que futur prof)

ÉVALUATION PROPOSÉE

10 mars : Examen : 40% de la note finale.

31 mars : Cahier d'activités (version papier et électronique-travail individuel): 20% de la note finale.

28 avril : Document (analyse et proposition de situation problème-travail d'équipe): 30% de la note finale.

7 et 21 avril : Présentation orale de la situation problème avec ActivInspire-travail d'équipe **:** 10% de la note finale

Matériel et ressources

L'ensemble des activités proposées ainsi que divers documents théoriques ou précisant davantage les composants des travaux sont regroupés sur l'espace Moodle du cours (http://www.moodle.uqam.ca/).

En plus de l'utilisation possible d'applets disponibles dans l'Internet et de la présentation de certains outils disponibles gratuitement en ligne, les logiciels suivants seront aussi utilisés : Logiciel *Word* (disponible au laboratoire), Logiciel *Excel* (disponible au laboratoire), Logiciel *GeoGebra* (logiciel libre : http://www.geogebra.org/cms/) *Tracker* (logiciel libre : http://www.cabrillo.edu/~dbrown/tracker/), *QuickTime*, *PhotoBooth*, *ActivInspire*.

MAT 2812 Applications pédagogiques de l'informatique dans l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques

Contenu du cours

1. Modélisation de situations pour la construction de concepts

    i. Analyse de séquences filmées
    ii. Représentation des données dans différents registres
    iii. Étude d'une variété de situations et représentations possibles des variables

2. Analyse d'activités (exercices, problèmes et situations problèmes)

    i. Visées du PFEQ en ce qui a trait à la technologie
    ii. Comment ces visées s'actualisent ou non dans les manuels scolaires
    iii. Ce que la recherche en dit
    iv. Jugement sur la pertinence de la technologie pour l'apprentissage selon le type de situation

3. Résolution d'exercices, de problèmes et de situations problèmes

    i. Approche papier-crayon et stratégies générales
    ii. Géométrie dynamique et calcul symbolique
    iii. Jugement sur l'utilisation de la technologie
    iv. Réflexion sur les outils technologiques qui aident vraiment à un meilleur apprentissage

4. Production d'exercices, de problèmes et de situations problèmes

    i. Analyse du curriculum sur les sujets choisis
    ii. Décision sur une proposition pertinente d'utilisation de la technologie
    iii. Justification didactique

5. Appropriation technique et usage pédagogique d'un TNI

    1. Familiarisation avec *ActivBoard* et le logiciel *ActivInspire*
    2. Réalisation et présentation d'une activité pour les élèves du secondaire.

Les douze compétences professionnelles
attendues des enseignants et des enseignantes du secondaire, selon le MELS

FONDEMENTS

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.**
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 enseignante.**

ACTE D'ENSEIGNER

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.**
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.
5. Évaluer la progression des apprentissages et le degré d'acquisition des compétences des élèves pour les contenus à faire apprendre.
6. Planifier, organiser et superviser le mode de fonctionnement du groupe-classe en vue de favoriser l'apprentissage et la socialisation des élèves.

CONTEXTE SCOLAIRE ET SOCIAL

7. Adapter ses interventions aux besoins et aux caractéristiques des élèves présentant des difficultés d'apprentissage, d'adaptation ou un handicap.
8. **Intégrer les technologies de l'information et des communications aux fins de préparation et de pilotage d'activités d'enseignement-apprentissage, de gestion de l'enseignement et de développement professionnel.**
9. Coopérer avec l'équipe-école, les parents, les différents partenaires sociaux et les élèves en vue de l'atteinte du développement et l'évaluation des compétences visées dans le programme de formation, et ce, en fonction des élèves concernés.
10. Travailler de concert avec les membres de l'équipe pédagogique à la réalisation des tâches permettant le développement et l'évaluation des compétences visées dans le programme de formation, et ce, en fonction des élèves concernés.

IDENTITÉ PROFESSIONNELLE

11. **S'engager dans une démarche individuelle et collective de développement professionnel.**
12. **Agir de façon éthique et responsable dans l'exercice de ses fonctions.**

À l'UQAM, nous ajoutons une compétence qui nous est propre :

13. **S'approprier la réalité pluriethnique de la société québécoise et de l'école montréalaise, se sentir réellement concerné dans ses actions pédagogiques, développer les compétences de l'éducation interculturelle.**