MAT865M: MATHÉMATIQUES, TECHNOLOGIES ET ENSEIGNEMENT : REGARDS CROISÉS

AUTOMNE 2013

RESPONSABLE

Pr. Jean-François Maheux (poste 3967 ; PK5825 ; jfuqam@gmail.com)

Page du cours: www.math.uqam.ca/maheuxjf/MAT865M-A2013.htm

DESCRIPTIF OFFICIEL DU COURS

Les mathématiques et les technologies (du compas à l'ordinateur de poche) se sont souvent croisées au fil de l'histoire, et leurs relations ne sont pas sans influence sur le monde de l'éducation mathématiques. Dans le cadre de ce cours, l'exploration de ces effets mutuels nous permettra de développer un regard didactique sur les ressources offertes à l'enseignement des mathématiques, sur le contenu des programmes, et sur différentes visions et pratiques de l'enseignement et de l'apprentissage des mathématiques.

BRÈVE PRÉSENTATION DU COURS

De manière spécifique, ce cours cherche à :

- Favoriser le développement de nouvelles habiletés d'ordre mathématique, technologique et didactique
- Ce qui inclut une réflexion épistémologique, méthodologique et pédagogique liées à la création et à l'emploi de la technologie dans l'enseignement des mathématiques

Il est organisé autour de la réalisation d'un *projet* développée tout au cours de la session, *seul ou en équipe de deux*, et faisant l'objet d'une *présentation finale*. Le projet s'accompagne également d'un *journal réflexif* composé de brèves notes alimentées par les *lectures* hebdomadaires, et *mis-à-jour* à la même fréquence.

Les séances en classe sont partagées en 2 parties : nous aurons d'abord une brève *discussion* autour, par exemple, du texte de la semaine (environ 1h), et le reste de la séance étant consacrée au travail sur le projet (2h). Durant cette seconde partie, nous ferons *le point sur chaque projet par une mini-rencontre à toues les 2 semaines*. Le but de ces rencontres est de rendre compte du travail accompli par chaque coéquipier, et de fournir de l'aide ou des pistes de travail pour l'avancement du projet.

ÉLÉMENTS D'ÉVALUATION :

- Projet (50%)
    - Le projet est choisi par les étudiants mais doit être approuvé par le professeur. Il sera évalué en 2 parties :
        - Réalisation technologique (25%)
        - Documents d'accompagnement (25%)
- Journal personnel (30%)
    - Chaque semaine, vous un bref texte à lire portant sur la technologie et l'éducation mathématique visant à susciter chez-vous des réflexions sur le plan didactique, mathématique et technologique. Ces réflexions devraient se refléter, se développer, s'enrichir, dans la réalisation même de votre projet. Chaque semaine, on vous demande d'écrire environ **une page** (soit de 400 à 1000 mots) concernant ces réflexions (nous reparlerons en classe des formes que ce journal pourrait prendre).
- Présentations du projet et de ses avancées (20%, évaluées individuellement)
    - Lors des rencontres ayant lieu chaque 2 semaines, le professeur fera une appréciation de votre contribution, maitrise, degré de réflexion face au projet, le tout culminant dans la présentation finale du projet, au dernier cours. Alternativement, il est par ailleurs proposé que les présentations finale soient données (aussi ou plutôt !) le **vendredi 13 décembre** dans le cadre d'une journée colloque spécialement organisée à l'intention de conseillers pédagogiques et d'enseignants responsables intéressés pas la technologie.

RETARD

Pour respecter l'équité à l'égard de la remise des travaux, un travail en retard sans entente préalable obtient la note 0.

ENREGISTREMENTS EN CLASSE

Les enregistrements audio ou vidéo des cours, des conférences, des laboratoires, des séminaires ou tout autre événement d'enseignement ne sont autorisés qu'avec un accord écrit de l'enseignant (de l'auxiliaire d'enseignement le cas échéant) obtenu préalablement. Il est à noter que l'instructeur peut refuser d'accorder la permission d'enregistrer ou la révoquer à tout moment sans devoir fournir de justification. Enfin, tout matériel enregistré ne peut être utilisé que pour l'étude personnelle et ne doit donc pas être partagé, distribué, ou utilisé à quelque autres fins. Le non respect de cette exigence sera considéré comme un manquement académique de nature éthique.

QUELQUES RÉFÉRENCES GÉNÉRALES

Boileau, A. et Garançon, M. (2009). *Outils informatiques pour les enseignants de mathématiques*. Loze-Dion Éditeur.

Hoyles, C., et Lagrange, J. B. (Eds.). (2010). *Mathematics education and technology: rethinking the terrain*. Springer.

Rabardel, P. (1995). *Les hommes et les technologies: approche cognitive des instruments contemporains* (pp. p-248). Paris: Armand Colin.

Heidegger, M. (1958). La question de la technique. In *Essais et conférences* (9-48). Gallimard.

Papert, S. (1981). *Jaillissement de l'esprit : Ordinateurs et apprentissage*. Paris, Flammarion.

EXEMPLES DE PROJETS

Ceci reste une série d'exemples pour vous inspirer ! L'essentiel est d'avoir une idée sur laquelle vous avez envie de travailler… et de voir ensemble, ensuite, ce qui semble réalisable ou non dans le cadre du cours !

Liens et fichiers ici: http://www.math.uqam.ca/maheuxjf/cours/MAT865MExemplesProjets.html

EXPLORATION D'UN CONTENU MATHÉMATIQUE

NOUVEAU POUR VOUS

- Les harmoniques
- Le triangle de Nicolet (http://www.youtube.com/watch?v=4D3ttrC2Wdk)
- La Conjecture de Syracuse
- La conjecture abc
- Construction de fractales

On développerait alors un document d'accompagnement rapportant les observations mathématiques, conjectures, etc. Un bel exemple (mais trop court pour nous !) : http://mathenjeans.free.fr/amej/edition/actes/actespdf/93013017.pdf

CONNU, MAIS AVEC UN POINT DE VUE NOUVEAU, ORIGINAL

- Rapport entre cotés et air de polygones
- Opérations mathématiques (addition, multiplication, exponentiation…) de façon géométrique

On aurait alors un document d'accompagnement rapportant des observations mathématiques, mais aussi concernant l'histoire, les modes de représentation, etc. Un bel exemple que nous discuterons (mot de passe fourni en classe): http://www.math.uqam.ca/~maheuxjf/cours/doc865M/corriveau2013constructeur.pdf !

ACTIVITÉS D'ENSEIGNEMENT MATHÉMATIQUE AVEC TIC

- Démonstrations dynamiques dans Geogebra
- Activité sur les polygones réguliers

La dimension « math » étant ici beaucoup moins forte, on s'attend à un travail didactique et technologique plus impressionnant: par exemple des documents pour l'enseignant et l'élève détaillant la manière de réaliser ces activités… ou encore un rapport d'expérimentation en classe !

ACTIVITÉ DE « MODÉLISATION »

APPLICATIONS DES MATHÉMATIQUES À UNE SITUATION RÉELLE

- Systèmes d'équation pour la synchronisation de feux de circulation

TRAITEMENT MATHÉMATIQUE D'UNE SITUATION RÉELLE

- Projection d'ombres ou de reflet
- Une table de billard

> *Selon les cas, la place prise par les aspects mathématique, technologique ou didactique variera selon le projet, et donc dans le document d'accompagnement. Des questions clés pour la réalisation du document seraient, comme pour tous les cas :*
>
> - *Comment avez-vous procédé ?*
> - *Qu'avez-vous découvert ?*
> - *Comment utiliser ceci avec des élèves ou des profs ?*

DÉCOUVERTE D'UN NOUVEL ENVIRONNEMENT TECHNOLOGIQUE

- Une calculatrice en javascript

> *Ici, la composante technologique domine évidemment. Il faudra néanmoins vous assurer qu'on soit bien en présence d'un travail impliquant des aspects mathématiques, et un minimum de réflexion par rapport aux possibilités didactiques. Votre document pourrait dans ce cas rapporter l'évolution de votre création (différentes versions), et un guide d'utilisation, par exemple.*

CRÉATIONS TECHNOLOGICO-MATHÉMATIQUES

Pourraient ressembler à des explorations mathématiques avec une visée plus artistique. Penser au travail d'un Carlo Séquin, d'un Helaman Ferguson, voire même d'un Salvador Dali.