UQÀM

Université du Québec à Montréal
Département de mathématiques

PLAN DE COURS **MAT 2028 – Didactique de l'algèbre**

AUTOMNE 2007 Groupes 10 et 11

Alexandre Rivard, chargé de cours
Local PK-5818
Courriel : ducharme_rivard.alexandre@uqam.ca

Coordonnatrice du cours :
Mireille Saboya. Local PK-5815
Courriel : saboya.mireille@uqam.ca

DESCRIPTION DU COURS À L'ANNUAIRE DE L'UQAM

L'objectif de préparation des étudiants à l'enseignement de l'algèbre à travers le secondaire est maintenu. Le contenu élargi de ce cours permettra de mieux atteindre les objectifs énoncés du cours. Analyse, avant toute introduction à l'algèbre, des éléments d'un apprentissage qui pourraient aider en arithmétique à un passage à l'algèbre. Étude de différentes options d'introduction à l'algèbre au secondaire 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, résolution de problèmes, modélisation; signification de la lettre véhiculée dans chacune de ces options; apport des nouvelles technologies en lien avec ces options.

1) Introduction à l'algèbre par 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; exploitation plus approfondie de certaines situations (expressions équivalentes, introduction de conventions d'écriture, passage à la résolution d'équations).
2) 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.
3) Résolution d'équations et inéquations: difficultés des élèves, signification associée au travail de manipulation lors de la résolution d'équations, notamment avec fractions, contrôle exercé sur la résolution; résolution d'équations du second degré et factorisation (rôle du support géométrique); systèmes d'équations et inéquations (résolution algébrique, résolution graphique, contrôle exercé sur la résolution).

Une attention particulière sera accordée à la construction du symbolisme par l'élève, à la modélisation et à la mathématisation. La verbalisation sera de première importance.

PRÉALABLE:
MAT 2024 Didactique des mathématiques I.

OBJECTIFS DU COURS

Généraux

Le cours MAT2028 vise à :

- Rendre les étudiants conscients des différents aspects qui doivent être pris en considération dans l'enseignement de l'algèbre au secondaire à différents niveaux scolaires : difficultés des élèves, raisonnements, approches appropriées. Se familiariser avec le programme du secondaire en mathématiques en ce qui concerne les options qu'il retient à l'égard de l'enseignement de l'algèbre à différents niveaux scolaires. Cerner la manière dont cet enseignement se concrétise dans les manuels et le matériel didactique en usage au Québec.

- Sensibiliser les étudiants à différentes options d'enseignement possibles en regard de l'introduction à l'algèbre au secondaire 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, résolution de problèmes... Cerner pour chacune d'entre elles différents éléments à prendre en compte dans l'enseignement auprès des élèves.

- Faire découvrir aux étudiants les éléments d'un apprentissage qui pourraient aider en arithmétique et en géométrie à un passage à l'algèbre, dans une perspective de généralisation ou résolution de problèmes.

Spécifiques

À la fin du cours MAT2028, l'étudiant devrait être capable de

- Défendre sa propre approche pour introduire l'algèbre.
- Illustrer les articulations possibles sur le plan de l'apprentissage entre la géométrie et l'algèbre (dans un contexte de généralisation, de construction de formules).
- Énumérer les conceptions, les difficultés des élèves reliées au symbolisme, à la mathématisation du problème.
- Justifier les raisonnements des élèves d'après leurs productions écrites.

CONTENU DU COURS

• *Introduction à l'algèbre par généralisation et construction de formules*:

- Exploration de différentes situations propices à une telle introduction : suites numériques et géométriques, situations autres débouchant sur un travail riche en algèbre, exploitation de contextes géométriques;
- Réflexion sur les limites du travail en termes de suites dans une perspective d'introduction à l'algèbre et sur les difficultés qu'il suscite chez les élèves;
- Exploitation plus approfondie de situations autres que les suites conduisant à une généralisation : travail sur les expressions équivalentes, introduction du symbolisme, de conventions d'écriture en algèbre, passage à la résolution de problèmes.....

Une attention particulière sera accordée à la *verbalisation* et à la *construction du symbolisme* dans toute cette démarche.

• *La résolution de problèmes en algèbre*:

- Choix de problèmes pertinents lors de l'introduction à l'algèbre, différents types de problèmes en algèbre, analyse de la complexité relative de différents problèmes pour les élèves, gradation possible des problèmes dans l'enseignement;
- Supports à la démarche de mathématisation;
- Divers engagements possibles dans les problèmes (analyse des raisonnements des élèves, difficultés, différentes procédures de résolution, traitement à une inconnue versus plusieurs inconnues)

• *Arithmétique préparatoire à l'algèbre*:

Transition arithmétique-algèbre dans un contexte de résolution de problèmes, travail en arithmétique sur les relations dans un problème (écriture globale des relations entre les données); travail sur les opérations (signification et propriétés)...

• *Résolution d'équations*:

Signification de l'équation, de la résolution, contrôle exercé sur la résolution, *verbalisation* et significations associées au travail de manipulation d'équations, notamment avec fractions, limites du contexte et du matériel.

• *Résolution d'équations du second degré et factorisation*:

Rôle du support géométrique, verbalisation sous-jacente, limites du matériel.

• *Réflexion sur le sens de la lettre* dans l'enseignement de l'algèbre (en relation avec les Différentes composantes de cet enseignement- généralisation, résolution de problèmes, factorisation...): formules, identités et équations.

• S*ystèmes d'équations, inéquations*:

Choix de problèmes pertinents et mathématisation, méthodes de résolution (différentes approches), passage résolution algébrique- graphique, contrôle exercé sur la résolution.

DÉROULEMENT DU COURS

Le cours se déroulera du 27 août au 19 octobre inclusivement.

Les périodes de cours sont souvent suivies d'exercices en classe. Compte tenu des différentes composantes touchées à l'égard de l'enseignement de l'algèbre**,** de l'accent mis sur la construction de sens en algèbre et sur l'importance de la verbalisation, **la participation à ces séances d'exercices est nécessaire pour l'atteinte des objectifs du cours.** Elles constituent une occasion d'approfondissement, d'enrichissement ou d'introduction à différents éléments qui seront abordés en cours par rapport à l'enseignement de l'algèbre.

Chaque semaine, un devoir sera donné. Ce devoir sera recueilli la semaine suivante par le professeur. Les devoirs viendront prolonger la réflexion faite en cours. Ils pourront être réalisés en équipe.

MATÉRIEL UTILISÉ

Notes de cours* préparées par Nadine Bednarz comprenant :

- une banque de situations propices à une généralisation, construction de formules servant de base au travail sur le thème généralisation.
- une banque de problèmes en algèbre, de solutions d'élèves à différents niveaux scolaires servant de base au travail sur le thème résolution de problèmes.
- différents textes de référence en lien avec les thèmes abordés
- des analyses conceptuelles...

* Les notes de cours sont obligatoires et doivent être achetées à la Coop du pavillon PK.

Documents vidéoscopiques touchant à différentes composantes de l'enseignement de l'algèbre.

Programmes du MEQ (ancien et nouveau programme)

Manuels scolaires utilisés dans les écoles secondaires.

MODE D'ÉVALUATION

2 examens écrits : chacun d'eux comptant pour 35%.

1 examen oral : à la fin de la session qui compte pour 30%.

Note : deux échecs ou plus aux examens entraîneront automatiquement un échec au cours. La note de passage est de 60%.

Le 1er examen aura lieu le lundi 24 septembre (13:30 à 16:30)

Le 2e examen aura lieu le jeudi 18 octobre (13:30 à 16:30)

Les plages horaires pour l'examen oral sont : le mardi 16 octobre, après-midi, le mercredi 17 en avant-midi et le vendredi 19 octobre toute la journée.

Le barème de notation utilisé est le suivant :

Excellent :	A+ :	[95 , 100] %	Bien :	C+ :	[76 , 80[%
	A :	[90 , 95[%		C :	[72 , 76[%
	A- :	[88 . 90[%		C- :	[70 , 72[%
Très bien :	B + :	[85 , 88[%	Passable :	D+ :	[65 , 70[%
	B :	[82 , 85[%		D :	[60 , 65[%
	B- :	[80 , 82[%			
			Échec :	E :	[0 , 60[%

Les notes seront disponibles sur le site du registraire de l'UQAM, au moyen du logiciel « Résultats ».