UQÀM Université du Québec à Montréal
Département de mathématiques

MAT 2024 - Didactique des mathématiques 1 et laboratoire

(6 crédits)

PLAN DE COURS
HIVER 2025

Professeure: Mireille Saboya
saboya.mireille@uqam.ca
Bureau : PK-5815

Descripteur officiel

Sensibiliser l'étudiant aux différents aspects qui doivent être pris en considération dans l'élaboration d'une leçon de mathématiques : les concepts, le programme, les préalables, l'évaluation, une réflexion sur la démarche d'apprentissage, les attitudes de l'enseignant. À cette fin, prendre connaissance : des antécédents mathématiques des élèves qui arrivent au secondaire; du contenu des programmes actuels de mathématiques au secondaire ; des approches et méthodes que ces programmes entendent privilégier ; de la situation actuelle et des tendances en enseignement des mathématiques au secondaire. Analyser certaines notions présentées au secondaire dans une perspective autant mathématique que didactique : les difficultés d'apprentissage qu'elles suscitent et les stratégies de résolution les plus fréquentes, les raisonnements importants, les habiletés, les automatismes à développer… de même que diverses présentations de ces notions dans les manuels scolaires. Dans le laboratoire associé au cours : appliquer les connaissances acquises et les réflexions faites sur l'enseignement des mathématiques, en présence d'enseignants du secondaire.

Un cours de didactique en deux volets

Le cours de didactique 1 est constitué de deux volets : le *cours* et le *laboratoire* en deux parties.

Dans le volet *cours*, l'étudiant apprend à passer du statut d'élève-étudiant à celui de futur enseignant. Ce changement posture nécessite de revisiter les contenus mathématiques afin d'en développer une compréhension profonde et significative. Le futur enseignant ne pourra plus simplement montrer qu'il sait résoudre un problème de niveau secondaire, il devra montrer qu'il peut proposer différentes solutions adéquates à un même problème en mobilisant différents registres de représentation et en verbalisant le raisonnement sous-jacent à chaque résolution, et qu'il peut anticiper des solutions inadéquates que des élèves pourraient proposer en s'appuyant sur les conceptions, erreurs et difficultés fréquemment rencontrées. Il devra aussi construire ou modifier des tâches afin de répondre à des intentions données (faire ressortir un raisonnement particulier, ébranler une conception inadéquate, etc.). Pour amener l'étudiant à adopter cette posture de futur enseignant, l'enseignante proposera dans le volet *cours* des activités visant à construire collectivement des analyses conceptuelles dans lesquelles on répertorie notamment les raisonnements importants, les habiletés à développer,

les conceptions inadéquates et les erreurs et difficultés fréquemment rencontrées par les élèves. L'étudiant sera amené à saisir les différentes composantes de l'analyse conceptuelle et les liens qu'ils entretiennent, ainsi qu'à apprécier la pertinence de cet outil pour la planification d'un enseignement favorisant l'apprentissage des élèves.

Le volet *laboratoire* comporte deux types d'activités, les « exposés types » et les « leçons ». Dans la partie « exposés types », des exemples d'exposés sur des sujets mathématiques enregistrés sur support vidéo sont présentés puis reproduits par les étudiants de manière à :

- offrir plusieurs occasions de mettre en œuvre les principes didactiques mis de l'avant dans le cours : verbaliser, contextualiser, avoir recours à des représentations visuelles, donner du sens aux méthodes, formules, algorithmes, définitions, symboles, etc.
- développer la créativité : élaborer du matériel, utiliser de diverses façons le tableau (interactif ou non), fournir des idées d'activités originales réutilisables pour les *leçons* et pour les stages ;
- maîtriser le vocabulaire spécialisé des mathématiques, utiliser les formulations et éléments terminologiques corrects ;
- permettre à l'étudiant d'acquérir de l'aisance à s'adresser à un public, pour exposer un sujet de façon créative et dynamique.

Ces exposés types constituent en quelque sorte une « boîte à outils » pour les étudiants, et ont un impact certain autant sur le volet *cours* quant à la compréhension des éléments d'analyse et des principes didactiques mis de l'avant, que sur la partie « leçons » du volet laboratoire quant à la planification des leçons et aux prestations.

Dans la partie « leçons », les étudiants apprennent d'abord à effectuer une analyse didactique en amont de la construction d'une leçon : situer le sujet dans le programme de formation de l'école québécoise, identifier des éléments d'analyse conceptuelle à prioriser et sélectionner des tâches dans différentes ressources didactiques. Puis, à partir de ce travail chaque étudiant construit le scénario d'une leçon selon des intentions didactiques données. Tous les choix posés à propos des éléments de l'analyse didactique retenus doivent alors être justifiés en regard de ces intentions. Cet exercice n'étant toutefois pas trivial, l'étudiant, qui en est à ses premières expériences, est ici très encadré. Ainsi, pour chacun des deux sujets qui lui seront attribués, on met à sa disposition une vidéo comportant des idées d'activités et/ou une analyse conceptuelle complète du sujet. Les éléments d'apprentissage à prendre en considération sont la plupart du temps préétablis, alors que les approches privilégiant certains principes didactiques ainsi que les moyens à utiliser sont très explicitement suggérés. Donc, à travers la partie « leçons » du volet *laboratoire*, l'étudiant apprend, sous un encadrement très serré, à utiliser une analyse conceptuelle pour planifier un enseignement et à mettre en œuvre des principes didactiques favorisant l'apprentissage des élèves. Le scénario construit est finalement piloté par l'étudiant devant ses pairs dans l'esprit du micro-enseignement. Une attention particulière est portée sur l'analyse réflexive réalisée par l'étudiant après cette prestation.

Le cours « Didactique des mathématiques 1 et laboratoire » est préalable au « Stage 2 : stage d'initiation à l'enseignement ». Dans ce stage, l'étudiant devra planifier de façon autonome son enseignement sur 3 ou 4 semaines. Ainsi, au terme du cours MAT2024, l'étudiant devra démontrer des habiletés minimales :

- à élaborer et comprendre une analyse conceptuelle (volet *cours*)
- à utiliser une analyse conceptuelle et à mettre en œuvre des principes didactiques favorisant l'apprentissage des élèves pour construire et piloter une leçon (volet *laboratoire*).

Niveaux de maîtrise attendus en regard des compétences professionnelles

Le cours MAT2024, Didactique 1 et Laboratoire, est sans doute le cours du BES-maths qui travaille le plus grand nombre de compétences ministérielles. Comme tous les cours de didactique, il cible les compétences 3, 4 et 7 mais ici, comme on apprend à monter et organiser une leçon sur un sujet mathématique donné en prenant en compte les difficultés et conceptions des élèves, ces compétences sont travaillées plus en profondeur que dans n'importe quel autre cours. De plus, on y aborde des éléments de la compétence 5, qui touche à l'évaluation. La compétence 1 est également travaillée à travers les sujets mathématiques étudiés dans le volet *cours*, mais aussi parce que l'étudiant approfondit les sujets qu'il doit présenter dans la partie « leçons » du volet *laboratoire*. À travers ses prestations devant ses pairs et devant un enseignant en exercice dans la partie « leçons » et à travers les analyses réflexives qui suivent ces prestations, l'étudiant accomplit un travail substantiel sur les compétences 5, 6, 10, 11 et 12, en plus de travailler les aspects pratiques et concrets des compétences 3 et 4. Dans le volet *laboratoire*, les compétences 3, 4 et 7 sont travaillées, mais une emphase toute particulière est mise sur la compétence 2, par un souci constant de la correction de la terminologie mathématique employée. Un tel travail sur la compétence 2 est également mis en œuvre dans le volet *cours*.

Compétence **Niveaux de maîtrise attendus**	**Niveau de développement attendu**	**Sommaire des modalités d'évaluation [Voir plus loin pour les éléments d'évaluation]**
Compétence 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.**	**Niveau de développement attendu**	**Sommaire des modalités d'évaluation**
- *Comprendre les différents savoirs à enseigner (disciplinaires et curriculaires) de telle sorte qu'il puisse favoriser la création de liens significatifs chez l'élève;*	Sensibilisation	- Examens avec questions à développement - Micro-enseignement
- *Manifester une compréhension critique des savoirs à enseigner de telle sorte qu'il puisse favoriser la création de liens significatifs chez l'élève;*	Sensibilisation	
Compétence 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 d'enseignant et d'enseignante**.		
- *Maîtriser les règles et les usages de la langue orale et écrite de manière à être compris par l'ensemble de la communauté francophone ou anglophone;*	Sensibilisation	- Examens oraux
- *Exprimer dans une langue correcte avec l'aisance, la précision, l'efficacité et l'exactitude qui conviennent à ce que la société attend d'une professionnelle ou d'un professionnel de l'enseignement*	Sensibilisation	
Compétence 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**.		

- *Concevoir correctement des activités d'enseignement-apprentissage variées et d'un niveau de complexité raisonnable permettant la progression des élèves dans le développement de leurs compétences*	Sensibilisation	- Micro-enseignement - Examens avec des questions à développement
Compétence 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**.		
- *Guider, par des interventions appropriées, les élèves dans la réalisation de tâches d'apprentissage;*	Sensibilisation	- Micro-enseignement (33%)
- *Animer les élèves dans l'accomplissement d'un travail coopératif;*	Sensibilisation	
- *Détecter les problèmes d'enseignement-apprentissage qui surviennent et d'utiliser les ressources appropriées pour y remédier.*	Sensibilisation	
Compétence 5 : évaluer la progression des apprentissages et le degré d'acquisition des compétences des élèves pour les contenus à faire apprendre		
- *Préciser, de façon autonome, des correctifs à apporter à son enseignement;*	Sensibilisation	- Micro-enseignement – analyse réflexive
Compétence 6 : Planifier, organiser et superviser le mode de fonctionnement du groupe-classe en vue de favoriser l'apprentissage et la socialisation des élèves		
- *Mettre en place et maintenir des routines permettant un déroulement efficace des activités usuelles de la classe*	Sensibilisation	- Micro-enseignement
- *Anticiper des problèmes de déroulement des activités de la classe et planifier des mesures en vue de les prévenir.*	Sensibilisation	
Compétence 7: adapter ses interventions aux besoins et aux caractéristiques des élèves présentant des difficultés d'apprentissage, d'adaptations ou un handicap		
- Adapter ses interventions aux difficultés particulières des élèves	Sensibilisation	- Examens avec des questions à développement - Examens oraux
Compétence 10 : coopérer avec l'équipe-école, les parents, les différents partenaires sociaux et les élèves en vue de l'atteinte des objectifs éducatifs de l'école		
- *Critiquer de façon constructive les réalisations de l'équipe et apporter des suggestions novatrices en matière pédagogique*	Sensibilisation	- Micro-enseignement
Compétence 11 : S'engager dans une démarche individuelle et collective de développement professionnel		
- Repérer, comprendre et utiliser les ressources (littérature de recherche et littérature professionnelle, réseaux pédagogiques, associations professionnelles, banques de données) disponibles sur l'enseignement	Sensibilisation	- Micro-enseignement

- Préciser ses forces et ses limites, ainsi que ses objectifs personnels et les moyens pour y arriver	Sensibilisation	
- Mener une démarche d'analyse réflexive de manière rigoureuse sur des aspects précis de son enseignement		
Compétence 12 : Agir de façon éthique et responsable dans l'exercice de ses fonctions		
- Agir de manière responsable auprès des élèves pour que l'on puisse sans réserve recommander de lui confier un groupe	Sensibilisation	- Micro-enseignement
- Répondre de ses actions en fournissant des arguments fondés	Sensibilisation	

Tableau 1: Synthèse des 13 compétences professionnelles du personnel enseignant

DEUX COMPÉTENCES FONDATRICES	
Compétence 1	Agir en tant que médiatrice ou médiateur d'éléments de culture
Compétence 2	Maîtriser la langue d'enseignement
CHAMP 1: six compétences spécialisées au cœur du travail fait avec et pour les élèves	
Compétence 3	Planifier les situations d'enseignement et d'apprentissage
Compétence 4	Mettre en œuvre les situations d'enseignement et d'apprentissage
Compétence 5	Évaluer les apprentissages
Compétence 6	Gérer le fonctionnement du groupe-classe
Compétence 7	Tenir compte de l'hétérogénéité des élèves
Compétence 8	Soutenir le plaisir d'apprendre
CHAMP 2: deux compétences à la base du professionnalisme collaboratif	
Compétence 9	S'impliquer activement au sein de l'équipe-école
Compétence 10	Collaborer avec la famille et les partenaires de la communauté
CHAMP 3: une compétence inhérente au professionnalisme enseignant	
Compétence 11	S'engager dans un développement professionnel continu et dans la vie de la profession
DEUX COMPÉTENCES TRANSVERSALES	
Compétence 12	Mobiliser le numérique
Compétence 13	Agir en accord avec les principes éthiques de la profession

Source : Référentiel de compétences professionnelles, profession enseignante. Ministère de l'Éducation, 2020, p. 43ource : Référentiel de compétences professionnelles, profession enseignante. Ministère de l'Éducation, 2020, p. 43.

Modalités d'organisation

La participation active des étudiants est constamment sollicitée. Ainsi, si un problème ou un exercice (on dira un « item ») de niveau secondaire est proposé, l'étudiant sera amené,

- à le résoudre au niveau expert ;
- à dégager diverses solutions et à présenter une même solution en ayant recours à divers modes de représentation ;
- à dégager les compétences et les connaissances sollicitées pour chacun des processus ;
- à situer cet item dans le programme ;
- à bien cerner les objectifs d'apprentissage visés ainsi que le niveau d'accessibilité de l'item pour les élèves.

Si une analyse de production d'élève est demandée à l'étudiant, celui-ci devra travailler à :

- décrire la procédure mise en place par l'élève et accompagner cette description des raisonnements présumés ;
- trouver les origines de cette procédure, ce qui obligera à faire des hypothèses sur :
  - la représentation que l'élève se fait de la tâche ;
  - la lecture qu'il fait du contexte ;
  - ses conceptions ;
  - l'influence du choix des variables didactiques sur sa solution.

Évaluation

Volet I : Cours		
4 devoirs en équipes de 3 étudiants maximum	4%	
1 travail en équipes de 2-3 étudiants « Échanges avec des élèves de 5e année primaire sur les fractions » (à remettre le 25 avril 2025)	8%	**50 %**
2 examens écrits didactique individuels avec questions à développement (3h chacun) 1er examen le 3 mars 2025 2e examen le 14 avril 2025	16% 16%	
1 examen « expert » mesurant l'acquisition des concepts travaillés dans la première moitié du cours Le 27 février 2025	6%	
Volet II : Laboratoire		
Partie « exposés types »		
2 examens oraux 1er examen : 4 février 2025 2e examen : 15 avril 2025	 7% 10%	
Partie « leçons »		**50 %**
• 1ère ronde :		
▯ Planification en équipe (dépôt 10 février 2025) ▯ Scénario individuel (dépôt 10 février 2025) ▯ Analyse réflexive (dépôt 3 mars 2025)	2% 2% 4%	
• 2ième ronde :		
▯ Planification et scénario individuels (dépôt 24 mars 2025) ▯ Analyse réflexive (dépôt 25 avril 2025)	5% 5%	
▯ Prestation (24, 25 et 31 mars 2025)	10%	
▯ Projet de stage (25 avril 2025)	5%	
	Total	100%

⇨ **Pour réussir le cours, il faut obtenir au moins 60% à chacun des deux volets.**

⇨ **Dans tous les travaux écrits, des points pour les fautes de français peuvent être enlevés.**

⇨ **Dans le volet « Cours », chaque jour de retard pour la remise d'un devoir causera une pénalité (10% par jour).**

⇨ **Toute absence à une évaluation (examen oral ou écrit) doit être justifiée par un document officiel (certificat médical, rapport d'accident, etc.). Les modalités de reprise seront établies par l'enseignante.**

<u>Volet laboratoire « Leçons »</u>

⇨ **Tous les travaux sont à remettre sur Moodle.**

⇨ **Les étudiants sont responsables de la captation vidéo de leurs prestations. Chaque prestation doit être déposée sur Panopto au plus 24 heures après la fin de la prestation.**

⇨ **Aucune absence, aucun retard ou départ avant la fin d'une séance n'est autorisé. Faute de respecter cette exigence, un échec pourra être attribué au cours.**

⇨ **Aucun retard n'est accepté pour le dépôt de la planification et du scénario.**

⇨ **Chaque jour de retard pour la remise de l'analyse réflexive causera une pénalité (10% par jour).**

Tous les examens oraux sur les exposés types seront enregistrés de façon audio et vidéo pour des fins d'évaluation. Les prestations de leçons déposées sur Panopto par les étudiants pourront être visionnées par tous les étudiants du cours.

Bibliographie

Vous trouverez les ressources nécessaires pour le cours MAT2024 sur www.moodle.uqam.ca
Il est de la responsabilité de l'étudiant d'apporter les documents (version papier ou électronique) nécessaires pour chaque séance.

Pour le cours et les séances d'exercices
Les documents sont dans l'espace Moodle MAT2024 groupe 10 Hiver 2025

Pour les laboratoires « Exposés types »
Les documents d'accompagnement et les vidéos sont disponibles en consultant l'espace Moodle MAT2024-Laboratoire « Exposés types »

Pour les laboratoires « Leçons »
Les documents et les vidéos sont disponibles dans l'espace Moodle MAT2024-Laboratoire « Leçons »

Plusieurs ressources utilisées sont aussi disponibles via le site web du *Laboratoire de didactique des mathématiques* : https://ldm.uqam.ca/ ainsi que sur l'espace Moodle DIDMATH- Laboratoire de didactique : https://ena01.uqam.ca/course/view.php?id=11227

Les étudiants peuvent emprunter des documents, du matériel didactique et de l'équipement audiovisuel au laboratoire de didactique. Pour réserver le matériel, consulter le site web du laboratoire.

ENREGISTREMENTS EN CLASSE

Les enregistrements audio ou vidéo des cours, conférences, laboratoires, séminaires ou de prestations d'enseignement sous quelques formes qu'elles soient, ne sont autorisés qu'avec l'accord écrit de l'enseignant (incluant un ou une auxiliaire, par exemple) obtenu préalablement. Il est à noter que l'enseignant (ou l'auxiliaire) peut refuser la permission d'enregistrer ou la révoquer à tout moment sans fournir de justification. De plus, tout enregistrement ne peut être utilisé que pour l'étude personnelle et ne doit donc pas être partagé, distribué, ou utilisé à quelque autre fin. Ne pas respecter cette exigence sera considéré comme un manquement académique de nature éthique.

Barème

La note de passage est de 60 %.

Note	Min inclus	Max exclu
A+	95	100 [1]
A	91,5	95
A-	88	91,5

Note	Min inclus	Max exclu
B+	84,5	88
B	81	84,5
B-	77,5	81

Note	Min inclus	Max exclu
C+	74	77,5
C	70,5	74
C-	67	70,5

Note	Min inclus	Max exclu
D+	63,5	67
D	60	63,5
E	0	60

[1] Exceptionnellement cette valeur est incluse dans l'intervalle max.

MAT2024-Didactique I et laboratoire – Horaire Hiver 2025

	Lundi	Mardi	Jeudi
Semaine 1	6 janvier Cours de 9h30 à 12h TP de 13h à 15h	7 janvier **Labo de 14h30 à 16h30**	9 janvier Cours de 9h30 à 12h
Semaine 2	13 janvier Cours de 9h30 à 12h TP de 13h à 15h	14 janvier **Labo de 14h30 à 16h30**	16 janvier Cours de 9h30 à 12h
Semaine 3	20 janvier Cours de 9h30 à 12h TP de 13h à 15h **18h : rencontre leçons (zoom)**	21 janvier **Labo de 14h30 à 16h30**	23 janvier Cours de 9h30 à 12h
Semaine 4	27 janvier Cours de 9h30 à 12h TP de 13h à 15h	28 janvier **Labo de 14h30 à 16h30**	30 janvier Cours de 9h30 à 12h
Semaine 5 **Rencontres conseillers (étudiants 4e année)**	3 février Cours de 9h30 à 12h TP de 13h à 15h	4 février **Examens oraux**	6 février Cours de 9h30 à 12h
Semaine 6	10 février Cours de 9h30 à 12h TP de 13h à 15h	11 février **Leçons : ronde 1, séance 2 (soir)**	13 février Cours de 9h30 à 12h
Semaine 7	17 février **Leçons : ronde 1, séance 2 (soir)**	18 février **Leçons : ronde 1, séance 3 (soir)**	20 février Cours de 9h30 à 12h
Semaine 8	24 février Cours de 9h30 à 12h (Visite CP) TP de 13h à 15h	25 février **Labo de 14h30 à 16h30**	27 février **Examen 1 - expert 10h à 12h**
Semaine 9	3 mars **Examen 1 – didactique 9h30 à 12h30**	4 mars **Labo de 14h30 à 16h30**	6 mars
Semaine 10 **Rencontres conseillers (étudiants 4e année)**	10 mars Cours de 9h30 à 12h TP de 13h à 15h	11 mars **Labo de 14h30 à 16h30**	13 mars Cours de 9h30 à 12h
Semaine 11	**Stage 1, du 17 au 21 mars 2025**		
Semaine 12	24 mars **Leçons : ronde 2, séance 1 (soir)**	25 mars **Leçons : ronde 2, séance 1 (soir)**	27 mars Cours de 9h30 à 12h
Semaine 13	31 mars **Leçons : ronde 2, séance 1 (soir)**	1er avril **Labo de 14h30 à 16h30**	3 avril Cours de 9h30 à 12h
Semaine 14	7 avril Échanges avec des élèves de 5e année primaire sur les fractions	8 avril **Labo de 14h30 à 16h30**	10 avril TP de 10h à 12h – Visite Delilah
Semaine 15	14 avril **Examen 2 : 9h30 à 12h30**	15 avril **Examens oraux**	17 avril
			Remise travail fractions : 25 avril **Remise Projet de stage : 25 avril**

Cours : SB-R430 ; TP : PK-4960 (laboratoire de didactique)
Chapôs (exposés types ou oraux) : PK-4960 et SH-3580
Leçons : SB-R430, PK-1620, PK-1705 et PK-1780

SOUTIEN À LA RÉUSSITE

Afin d'enrichir votre expérience étudiante, l'UQAM offre plusieurs services et ressources pour assurer un milieu de vie et d'étude sain, sécuritaire et bienveillant.

Soutien à la persévérance, à la réussite et au bien-être De nombreux services de soutien sont offerts pour améliorer la qualité de votre vie universitaire et soutenir votre persévérance et votre réussite.	
Ensemble des services offerts	https://portailetudiant.uqam.ca/services/
Gagner du temps et réaliser de meilleurs travaux	https://infosphere.uqam.ca/
Politique no 12 relative à la parentalité et à la proche aidance pour les personnes étudiantes	https://instances.uqam.ca/politiques/
Politique no 21 sur la santé mentale étudiante	
Politique no 44 d'accueil et de soutien des étudiantes, étudiants en situation de handicap	

Intégrité académique L'intégrité académique fait partie des valeurs fondamentales de l'UQAM qui a adopté un principe de tolérance zéro.	
Site du Règlement 18 de l'UQAM	https://r18.uqam.ca/etre-en-infraction.html

Une université exempte de harcèlement et de violences à caractère sexuel L'Université reconnaît à toutes personnes membres de la communauté universitaire le droit fondamental à un milieu de travail et d'études exempt de toutes formes de sexisme, de violences à caractère sexuel et de harcèlement.	
Sexisme et violences à caractère sexuel	https://harcelement.uqam.ca/le-bureau/politique-no-16-visant-a-prevenir-et-a-combattre-le-sexisme-et-les-violences-a-caractere-sexuel/
Harcèlement	https://harcelement.uqam.ca/le-bureau/politique-no-42-sur-le-respect-des-personnes-la-prevention-et-lintervention-en-matiere-de-harcelement/

Respect de la liberté académique universitaire Les membres de la communauté universitaire doivent pouvoir exercer leurs activités sans contrainte doctrinale, idéologique ou morale, autant en enseignement, en recherche et en création que dans le cadre de services aux collectivités.	
Liberté académique universitaire	https://portailetudiant.uqam.ca/liberte-academique/