Département de mathématiques

MAT2812 Applications pédagogiques de l'informatique dans l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques

Professeur responsable : Jean-François Gagné
Assistant : Susana Aguilar-Barreto

Description générale

Dans ce cours, les étudiants apprennent à créer des scénarios, 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.

1. Objectifs généraux

L'opinion du ministère de l'Éducation du Loisir et du Sport (MEES, 2007) sur le rôle de la technologie dans l'enseignement à l'école secondaire est :

> **Un cheminement diversifié :** Chacune des trois séquences (*Culture, société et technique*, la séquence *Technico-sciences* et la séquence *Sciences naturelles*) fait appel à des situations d'apprentissage complexes et signifiantes, dans des contextes concrets ou abstraits. Le recours à la technologie – qui est devenu incontournable dans le quotidien de tout citoyen – y est considéré comme une aide précieuse dans le traitement de situations diverses. En permettant l'exploration, la simulation et la représentation de situations nombreuses, complexes et diversifiées, la technologie favorise autant l'émergence que la compréhension de concepts et de processus mathématiques. Elle augmente l'efficacité de l'élève dans l'accomplissement des tâches qui lui sont proposées. (p. 2)

Alors, en accord avec les buts du MEES, trois questions qui doivent être thèmes de réflexion tout au long du cours MAT2812 sont:

- Pourquoi devrions-nous utiliser la technologie dans l'enseignement des mathématiques ?
- Comment utiliser la technologie pour promouvoir l'apprentissage des mathématiques et la résolution de situations-problèmes, de problèmes et d'exercices ?
- Quel type d'activités pourrions-nous proposer aux élèves du secondaire pour améliorer l'apprentissage des mathématiques dans un environnement technologique ?

Ce cours va permettre de revisiter des contenus mathématiques qui sont traités dans la classe de mathématiques à l'école 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 numériques dans l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques au secondaire. Plus particulièrement, il vise :

- La première compétence mathématique dans le programme de l'école québécoise est « Résoudre une situation-problème », nous devons comprendre comment utiliser la technologie pour développer cette compétence :
  - La technologie favorise l'exploration et la comparaison de différentes situations, l'observation des variations et des régularités, la modélisation des phénomènes et l'anticipation des résultats… (MEES, 2007, p. 19);
  - La technologie favorise le développement de la pensée algébrique lorsque l'élève doit modéliser des situations pour la construction des formules, d'algorithmes ou de graphiques ou par le passage de l'un à l'autre (MEES, 2007, p. 19).
- La compétence transversale « Exploiter les technologies de l'information et de la communication » (MEES 2007, p.3), permet de connecter plusieurs disciplines dans la résolution de problèmes :

- Capacité de mobiliser efficacement un ensemble de ressources dans des situations concrètes ;
- La présence d'un certain nombre de ressources personnelles, y compris diverses stratégies, pour repérer ou construire les ressources requises, mais non disponibles ;
- L'aptitude à expliciter son cheminement et ses choix dans le traitement de la situation.

- Le portfolio technologique comme dossier d'apprentissage.

Démontrer un savoir-faire dans une perspective d'expertise professionnelle. La définition que nous allons retenir dans le milieu de formation d'un(e) enseignant(e):

> « Document écrit dans lequel les acquis de formation d'une personne sont définis, démontrés et articulés en fonction d'un objectif. » (Landry, F. dans Legendre, 1993)

Par rapport à la technologie, nous devons analyser les avantages et les 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 par :

- L'analyse de l'opinion des autorités éducatives sur ce sujet ;
- L'analyse de l'opinion des enseignant(e)s;
- L'analyse de l'opinion des chercheurs en didactique des mathématiques.

Aussi, nous devons produire des situations d'apprentissage dans des environnements informatiques pour les élèves du secondaire dont le but est d'améliorer leurs :

- Processus liés à la visualisation mathématique ;
- Processus liés à la simulation en contexte ;
- Processus liés à la résolution de situations-problèmes et à la construction des concepts mathématiques ;
- Processus liés à la modélisation mathématique ;
- Processus liés à la preuve et à la démonstration en mathématiques.

3. Niveaux de maîtrise attendus en regard des compétences professionnelles

Le cours MAT2812, est un cours du BES-Maths qui travaille plus particulièrement les compétences 1, 2, 3, 8 et 11. Dans ce cours, les étudiant(e)s apprennent à analyser plusieurs points de vue sur l'importance de l'utilisation des technologies dans l'enseignement des mathématiques et à produire des situations d'apprentissage et d'évaluation (SAE) qui visent le développement des compétences mentionnées plus haut. Aussi, un des objectifs du cours est la possibilité de leur donner un appui pour leur future vie professionnelle autour de l'utilisation de la technologie dans la classe de mathématiques pour le développement des trois compétences mathématiques et une compétence transversale du secondaire, à savoir :

Compétence 1 : Résoudre une situation-problème.

Compétence 2 : Déployer un raisonnement mathématique.

Compétence 3 : Communiquer à l'aide du langage mathématique.

Compétence transversale 1 : Exploiter l'information.

Compétence transversale 2 : Résoudre de problèmes.

Compétence transversale 3 : Exercer son jugement critique.

Compétence transversale 4 : Mettre en œuvre sa pensée créatrice.

Compétence transversale 5 : Se donner des méthodes de travail efficaces.

Compétence transversale 6 : Exploiter les technologies de l'information et de la communication.

Compétence transversale 7 : Actualiser son potentiel.

Compétence transversale 8 : Coopérer.

Compétence transversale 9 : Communiquer de façon appropriée.

Voici la liste des compétences professionnelles en lien avec le cours MAT2812 :

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.

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 enseignante.

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.

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.

Compétence 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.

Compétence 11 : S'engager dans une démarche individuelle et collective de développement professionnel.

Niveaux de maîtrise attendus en regard des compétences professionnelles

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 savoir 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 ;	Maitrise	**Les leçons Desmos Teachers (35%)**
- Manifester une compréhension critique des savoirs à enseigner de telle sorte qu'il puisse favoriser la création de liens significatifs chez l'élève ;	Maitrise	**Les tâches mathématiques (30%)**
- Manifester une compréhension critique des savoirs à enseigner de telle sorte qu'il puisse favoriser la création de liens significatifs chez l'élève. - Construire des liens, dans les activités d'apprentissage proposées, avec la culture des élèves.	Maitrise	**Les tâches mathématiques (30%)**
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 comprise par l'ensemble de la communauté francophone ;	Maitrise	La langue française sera évaluée dans les travaux.

- Exprimer dans la 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 – apprentissages variés et d'un niveau de complexité raisonnable permettant la progression des élèves dans le développement de leurs compétences.	Maitrise	**Les leçons improvisées (35%)**
Compétence 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.		
- Manifester un esprit critique et nuancé par rapport aux avantages et aux limites véritables des TICE comme soutien à l'enseignement et à l'apprentissage	Maitrise	**Tous les travaux de la session.**
- Disposer d'une vue d'ensemble des possibilités que les TICE offrent sur les plans pédagogique et didactique, notamment par l'intermédiaire des ressources d'Internet, et de savoir les intégrer, de façon fonctionnelle, lorsqu'elles s'avèrent appropriées et pertinentes, dans la conception des activités d'enseignement – apprentissage.	Maitrise	**Tous les travaux de la session.**
- Utiliser efficacement les possibilités des TICE pour les différentes facettes de son activité intellectuelle et professionnelle : communication, recherche, et traitement de données, évaluation, interaction avec les collègues et des experts, etc.	Maitrise	**Tous les travaux de la session.**
- Transmettre efficacement à ses propres élèves la capacité d'utiliser les TICE pour soutenir de façon critique et articulée la construction personnelle et collective des savoirs.	Sensibilisation	**Tous les travaux de la session.**
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	Sensibilisation	**Les tâches mathématiques (30%)**

professionnelles, banques de données) disponibles sur l'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.	Sensibilisation	
- Entreprendre des projets de recherche sur des aspects ciblés de son enseignement.	Sensibilisation	

4. Méthode d'enseignement

Exposés magistraux;
Discussions en sous-groupes et discussions collectives;
Ateliers pratiques avec la participation active des étudiants;
Modelages par le chargé de cours;
Analyses réflexives;

Les activités d'apprentissage seront partagées entre les lectures à faire hors classe, la participation active aux activités faites en classe et le travail à remettre.
Il est essentiel de consulter Moodle de façon régulière. Des exercices, des textes obligatoires ou complémentaires, des documents à imprimer ainsi que les informations relatives à chaque séance y seront déposés.
La participation active aux séances de cours ainsi qu'aux séances de travaux pratiques est fortement encouragée. Certaines personnes prendront plus de temps que d'autres pour faire les travaux. Faire des découvertes en éducation demande de la curiosité, de l'engagement, de l'autonomie et de l'initiative. Vous êtes invités à en faire preuve tout au long du trimestre.

Les travaux remis avec plus de quatre jours de retard ne sont pas acceptés à moins d'une entente préalable avec le chargé de cours. Dans tous les cas, sauf sur présentation d'une justification officielle liée à un motif sérieux (maladie, décès d'une personne proche, etc.), **une pénalité de 15% par jour de retard sera imposée**. Les étudiants ont la responsabilité de conserver une copie de leurs travaux ainsi que la copie corrigée.

5. Évaluation proposée

Travail : Les tâches mathématiques (30%)

Construction d'un portfolio de tâches mathématiques. Pour chacune des catégories (20), trouver une tâche existante dans un manuel, un examen, un site internet qui correspond à cette caractéristique. Expliquer en quoi cette tâche correspond à cette caractéristique. Expliquer ce que cette tâche permet et ne permet pas d'évaluer ou d'apprendre.

1.Technologie active nécessaire	6.Tâche mécaniques factuelles	12.Approche expérimentale des mathématiques	13.Monde réel
2.Technologie active alternative forcée	7.Tâche mécanique compréhension		14.Productions libres et constructions
3.Technologie active alternative libre	8.Tâche mécanique routine		15.Mathématisation
4.Technologie inactive aucune aide	9.Tâche interprétative transfert		16.Interaction
5.Technologie inactive exclue explicitement	10.Tâche interprétative, application dans une nouvelle situation		17.Branches d'apprentissage intégrées
	11.Tâche constructive		

18. Pour la tâche où la technologie est inactive parce qu'elle n'aide pas à la résolution, sur une nouvelle page, transformer la tâche pour en faire une où la technologie est active.
19. Pour la tâche où la technologie est inactive parce qu'elle est exclue explicitement, transformer la tâche pour en faire une où la technologie est active.
20.Pour une des 3 tâches où la technologie est active, sur une nouvelle page transformer la tâche pour en faire une où la technologie est inactive.

Pour les tâches 18 à 20, il faut aussi expliquer en quoi cette tâche correspond à cette caractéristique et expliquer ce que cette tâche permet et ne permet pas d'évaluer ou d'apprendre.

Maximum d'une page par tâche.

Travail Les leçons Desmos Teachers (Animation 15%, Scénario 10%, 2 analyses 2X 5%)

À chacune des 4 périodes, au cours précédent un niveau scolaire (1, 2, 3, 4, 5) est nommé. La journée du cours, un sujet (prob, stats, géométrie, algèbre) est tiré au sort.

Pour les équipes qui présentent, le travail consiste à créer un scénario autour d'une activité Desmos Teacher durant 1h30. Après cette période de temps, ces équipes font vivre le scénario d'entre ving et vingt-cinq minutes au reste du groupe. Ces équipes n'ont aucun travail à remettre le jour-même mais doivent remettre leur scénario sept jours après la présentation. Dans ce scénario, accorder une attention à la gestion de classe et aux caractéristiques du travail « Les tâches mathématiques ».

Pour les équipes qui ne présentent pas, elles doivent choisir une activité Desmos Teacher. Durant la période de 1h30, elles doivent analyser cette activité selon les caractéristiques utilisées dans le travail « Les tâches mathématiques. Il y aura 3 analyses de ce type durant la session. Les deux avec le meilleur résultat seront comptées. Travail à remettre à la fin du cours. Maximum trois pages.

Travail Les leçons improvisées (Animation 15%, Scénario de présentation 10%, deux autres scénarios 2 X 5%)

À chacune des 4 périodes, au cours précédent, un sujet général (prob, stats, géométrie, algèbre) et des applications sont nommées. La journée du cours, un sujet précis (par exemple, système d'équations) est tiré au sort.

Pour les équipes qui présentent, le travail consiste à créer un scénario d'entre vingt et vingt-cinq minutes à l'aide des applications suggérées. Il faut au minimum que celle **en gras** soit utilisée. Après cette période de temps, ces équipes font vivre le scénario au reste du groupe. Ces équipes n'ont aucun travail à remettre le jour-même mais doivent remettre leur scénario sept jours après la présentation. Dans ce scénario, accorder une attention à la gestion de classe et aux caractéristiques du travail « Les tâches mathématiques ».

Pour les équipes qui ne présentent pas, elles doivent aussi créer un scénario mais n'auront pas à le présenter devant les autres. Il y aura 3 scénarios à créer durant la session. Les 2 avec le meilleur résultat seront comptés. Travail à remettre à la fin du cours.

6. Évaluation proposée (résumé)

Travaux	Valeur	Détails
Les tâches mathématiques	30	
Les leçons Desmos Teacher	35	Animation 10 Scénario présenté 15 Les deux meilleures analyses sur trois 2 X 5=10
Les leçons improvisées	35	Animation 10 Scénario présenté 15 Les deux meilleurs scénarios sur trois 2 X 5=10

La politique d'évaluation du français sera appliquée pour chaque examen et production réalisés dans le cadre du cours.

7. 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 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), *Desmos* (https://www.desmos.com/calculator), *Tracker* (http://physlets.org/tracker/) et le logiciel *GeoGebra* (http://www.geogebra.org/cms/).

8. Notation

La correspondance de la cote accordée selon la note chiffrée obtenue se fera comme suit :

Note (%)	**59 et -**	**60-63,4**	**63,5-67,4**	**67,5-70,4**	**70,5-73,4**	**73,5-77,4**	**77,5-80,4**	**80,5-84,4**	**84,5-88,4**	**88,5-91,4**	**91,5-95,4**	**95,5 et +**
Cote	**E**	**D**	**D +**	**C –**	**C**	**C+**	**B –**	**B**	**B +**	**A –**	**A**	**A+**

RESPECT DE L'INTÉGRITÉ ACADÉMIQUE

Face à l'importance et à l'ampleur du phénomène de la tricherie et du plagiat dans les universités, ici et à l'étranger, l'UQAM a amorcé, en janvier 2007, une démarche visant à promouvoir le respect de l'intégrité académique. Dans ce contexte et inspirée d'une philosophie de « tolérance zéro », la Commission des études de l'UQAM a modifié son Règlement sur les infractions de nature académique (R. 18) à sa réunion du 2 décembre 2008.

Endossant cette philosophie de « tolérance zéro » relativement aux actes de plagiat, de fraude et de tricherie, la Faculté des sciences de l'UQAM souhaite sensibiliser ses étudiants à l'importance du respect de l'intégrité académique. Puisqu'en sollicitant son admission à l'UQAM, toute candidate, tout candidat s'engage à suivre les politiques et règlements de l'Université, la Faculté souhaite informer ses étudiants des différents articles de ce règlement, des actes répréhensibles et des sanctions applicables. Un extrait de ces articles se trouve ci-dessous. Le Règlement complet et son application à la Faculté des sciences sont disponibles à l'adresse Web suivante : http://www.sciences.uqam.ca/decanat/reglements.php

Tous ces efforts visent à assurer la validité de la formation dispensée par la Faculté, ainsi qu'un traitement équitable de tous afin de maintenir la qualité de ses diplômes.

Article 2 - Infractions de nature académique

2.1 Infraction

Tout acte de plagiat, fraude, copiage, tricherie, falsification de document ou création d'un faux document commis par une candidate, un candidat, une étudiante, un étudiant de même que **toute participation à ces actes*** ou tentative de les commettre, à l'occasion d'un examen, d'un travail ou d'un stage faisant l'objet d'une évaluation ou dans toute autre circonstance, constitue une infraction au sens de ce règlement. *(la personne qui donne accès à son travail est aussi en infraction)

2.2 Liste non limitative des infractions

Sans limiter la généralité de ce qui précède, constitue notamment une infraction le fait de poser ou tenter de poser l'un des actes suivants ou le fait d'y participer :

a) la substitution de personnes ou l'usurpation d'identité;
b) le plagiat : l'utilisation totale ou partielle du texte ou de la production d'autrui en le faisant passer pour sien ou sans indication de référence;
c) l'autoplagiat : le dépôt d'un travail pour fins d'évaluation alors que ce travail constitue essentiellement un travail qui a déjà été soumis pour fins d'évaluation académique à l'Université ou dans une autre institution d'enseignement, sauf avec l'accord préalable de l'enseignante, l'enseignant;
d) la possession ou l'obtention par vol, manœuvre ou corruption de questions ou de réponses d'examen;
e) la possession ou l'utilisation de tout document ou matériel non autorisée préalablement, pendant un examen ou lors de la réalisation de travaux, incluant le recours aux outils informatiques ou moyens technologiques;
f) l'utilisation pendant un examen de la copie d'examen ou de tout autre matériel provenant d'une autre personne;
g) l'obtention de toute aide non autorisée, qu'elle soit collective ou

Article 3 - Sanctions

3.1 L'attribution de la mention «P»

L'étudiante, l'étudiant qui commet une infraction est mis en probation et peut se voir imposer une ou plusieurs sanctions. La mise en probation génère l'attribution de la mention «P» au dossier informatisé de l'étudiant, de l'étudiante. La mention «P» n'apparaît pas au relevé de notes de l'étudiante, l'étudiant, mais figure en tout temps à son dossier.

Lorsque la sanction est la suspension, une mention à cet effet apparaîtra au relevé de notes pour la durée de la suspension. Dans le cas d'une expulsion définitive de l'Université, une mention à cet effet apparaîtra de manière permanente au relevé de notes.

3.2 La mise en probation et autres sanctions

a) la *mise en probation;*

La mise en probation constitue la reconnaissance que l'étudiante, l'étudiant a commis une infraction au présent règlement.

La mise en probation peut être imposée sans autre sanction, auquel cas, l'enseignant, l'enseignante se voit inviter à attribuer une notation à l'étudiante, l'étudiant pour le cours conformément au résultat obtenu pour les prestations complétées. La mise en probation sans autre sanction signifie que la mention «P» est inscrite au dossier de l'étudiante, l'étudiant et que celle, celui qui en est l'objet ne doit commettre aucune autre infraction au présent règlement, à défaut de quoi, l'une ou l'autre des sanctions suivantes lui sera imposée.

Outre la mise en probation, l'étudiante, l'étudiant peut se voir imposer une ou plusieurs des sanctions suivantes **:**

b) l'échec au cours ou à l'activité créditée;
c) l'obligation de réussir de trois à six crédits additionnels,

individuelle; h) l'obtention d'une évaluation non méritée notamment par corruption, chantage, intimidation ou toute forme de harcèlement ou la tentative d'obtenir une telle évaluation; i) la falsification d'un document ou la création d'un faux document, notamment d'un document transmis à l'Université ou d'un document de l'Université transmis ou non à une tierce personne, quelles que soient les circonstances; j) la falsification de données de recherche dans un travail, notamment une thèse, un mémoire, un mémoire-création, un rapport de stage ou un rapport de recherche.	hors programme, afin d'obtenir son grade, diplôme, certificat ou attestation; les cours doivent être identifiés; d) la suspension de toute activité à l'Université, pour une période maximale de neuf trimestres consécutifs; e) son expulsion définitive de l'Université.

9. Calendrier

	Travaux	Échéancier	Date des TP	À faire durant le TP
Cours 1 13 janvier	Introduction Une activité Desmos Les différents rôles de la technologie		19 janvier À la didacthèque	Trouver une tâche pour chaque rôle de la technologie.
Cours 2 20 janvier	Les niveaux d'habiletés mathématiques requises + +consignes sur le travail « Les tâches mathématiques »		26 janvier À la didacthèque	Commencer le travail « Les tâches mathématiques »
Cours 3 27 janvier	Approche expérimentale des mathématiques + Aspect réaliste d'une tâche		2 février À la didacthèque	Poursuivre le travail : « Les tâches mathématiques »
Cours 4 3 février	Présentation d'une activité Desmos teacher + Présentation du travail « Scénario Desmos Teacher ».	6 février 9h : Remise de la 1ère version du travail « Les tâches mathématiques »	9 février	Exploration de Desmos Teacher Secondaire 1
Cours 5 10 février	Rendez-vous individuel pour le travail « Les tâches mathématiques »		16 février	Exploration de Desmos Teacher Secondaire 2
Cours 6 17 février	Rendez-vous individuel pour le travail « Les tâches mathématiques »		23 février	Exploration de Desmos Teacher Secondaire 3
Cours 7 24 février	Scénario autour d'une activité Desmos teachers Équipes 3-4		2 mars	Exploration de Desmos Teacher Secondaire 4
Cours 8 3 mars	Scénario autour d'une activité Desmos teachers Équipes 1-2	10 mars 18h : Remise de la réflexion 1 Équipes 3-4	9 mars	Exploration de Desmos Teacher Secondaire 5
Cours 9 10 mars	Scénario autour d'une activité Desmos teachers Équipes 7-8	17 mars 18h : Remise de la réflexion 1 Équipes 1-2	16 mars À la didacthèque	Temps pour préparer le travail « Les tâches mathématiques ».
Cours 10 17 mars	Scénario autour d'une activité Desmos teachers Équipes 5-6 + Explication « Les applications »	24 mars 18h : Remise de la réflexion 1 Équipes 7-8	30 mars	Explorer **Google sheets**, Excel, Miro, Kahoot, Padlet, photomath grms
Cours 11 31 mars	Impro Stats Équipes 1-2	7 avril 18h : Remise de la réflexion 1 Équipes 5-6	6 avril	Explorer Spinner wheel, simulateur de probabilités, **Probas**, Genialy, Googleform
Cours 12 7 avril	Impro Prob Équipes 3-4	14 avril 18h : Remise de la réflexion Équipe 1-2	13 avril	Explorer Wolframalpha, **Desmos**, Edpuzzle, Quiziz, Khan, visualpatterns.org
Cours 13 14 avril	Impro Algèbre Équipes 5-6	21 avril 18h : Remise de la réflexion Équipe 3-4	20 avril	Explorer photomath, **geogebra**, classkick, homeomath, alloprof, estimation 180
Cours 14 21 avril	Impro Géométrie Équipes 7-8	21 avril 18h : Remise de la version finale du travail « Les tâches mathématiques »	21 avril 18 h Remise de la réflexion Équipes 5-6	28 avril 18h : Remise de la réflexion Équipes 7-8