

Dossier spécial **5**

VOLUME

A V R I L 2 0 2 0

MATHÉMATIQUE

[Télécharger la version imprimable](#)

 Carrefour **FGA**

Mot de la responsable

En 2014-2015, j'ai eu la chance, comme plusieurs enseignants de mathématique et conseillers pédagogiques, de participer au projet d'accompagnement financé par la DE AFC et orchestré par Mme Mélanie Tremblay, professeure en didactique des mathématiques à l'Université du Québec à Rimouski, Campus de Lévis. Trois belles années de réflexions, d'analyses et d'expérimentations qui m'ont permis de saisir toute la complexité et toute la richesse du programme de mathématique FBD. Vous pouvez d'ailleurs consulter sur le site d'[accompagnement Mathématique](#) plusieurs ressources papiers et audios qui sont le fruit de ce projet.

Nous avons la chance, dans ce dossier spécial, de vous proposer une entrevue avec Martin Francoeur, un conseiller pédagogique qui accompagne les équipes de mathématique de la FGA aux quatre coins de la province.

Au fil des pages qui suivront, vous serez amenés à explorer les réflexions de divers enseignants qui ont adopté de nouvelles pratiques et qui ont implanté les programmes actuels. Au-delà du changement de code de cours, ces passionnés de l'enseignement ont fait des mises à l'essai en classe, en conservant certains éléments et en en éliminant d'autres. Vous pourrez donc profiter de leur précieux savoir et, nous l'espérons, avoir le goût à votre tour d'expérimenter dans votre salle de classe.

Innové n'est pas seulement le travail des enseignants, certains de nos auteurs sont aussi des conseillers pédagogiques et des orthopédagogues. Leurs textes présentent des projets pilotés dans leurs commissions scolaires respectives : le coenseignement et l'enseignement explicite de stratégies de lecture en mathématique y sont, entre autres, à l'honneur.

Enfin, plusieurs ressources intéressantes, issues de la FGA, de la recherche et du secteur des jeunes, vous sont présentées par les conseillères pédagogiques du RÉCIT national ainsi que par l'équipe d'Alexandrie et du Carrefour FGA.

Bonne lecture !

Vanessa Boily
Conseillère pédagogique
Carrefour FGA et Équipe-choc pédagogique

Un enseignement adapté pour les élèves...

et pour les enseignants grâce au coenseignement

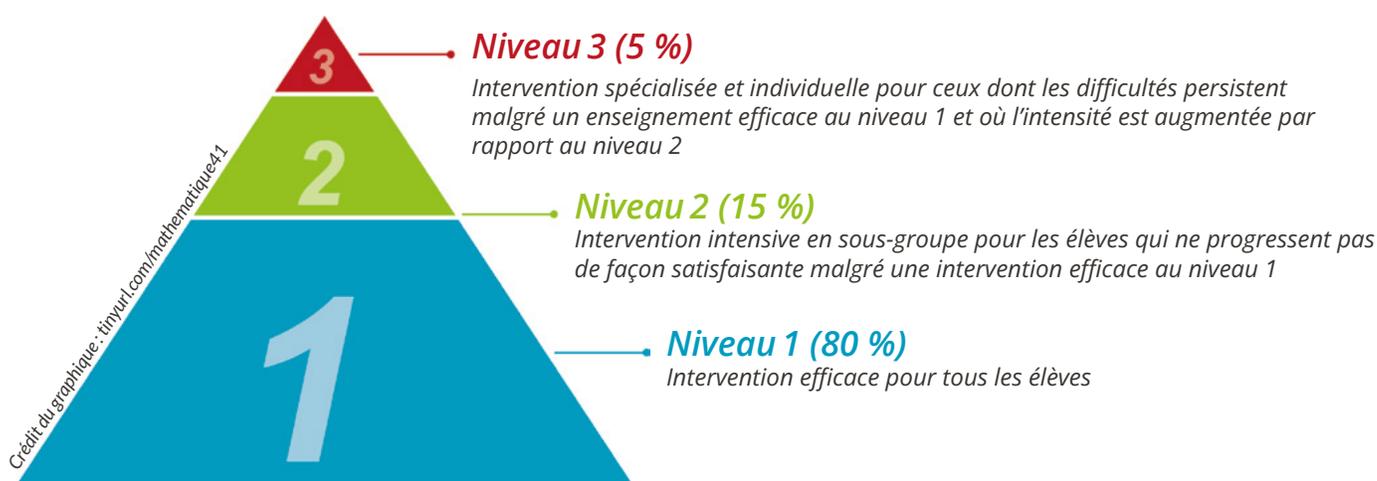
Friend and Cook définissent le coenseignement comme un travail pédagogique en commun, dans un même groupe, temps et espace, de deux enseignants qui partagent les responsabilités éducatives pour atteindre des objectifs spécifiques. Cette collaboration peut se mettre en place à temps partiel ou à temps complet. Le coenseignement offre l'avantage de réduire le ratio enseignant/élèves pour permettre aux premiers d'interagir plus souvent avec les élèves en difficulté et leur fournir un enseignement plus individualisé et intensif.

Les interventions de niveau 1 et de niveau 2

Depuis 2013, le Centre multiservice de Sainte-Thérèse a mis en place une formule de coenseignement en mathématique afin de soutenir les élèves qui rencontrent des difficultés dans leur parcours et d'outiller les enseignants à la recherche de solutions pour les aider. Les enseignants impliqués dans ce projet travaillent selon les modèles du *team teaching*, du soutien en petits groupes et du soutien individualisé intensif à raison de quelques heures par semaine. Le coenseignant intervient principalement au niveau 2 du modèle RAI;

c'est-à-dire avec les élèves qui ne progressent pas de façon satisfaisante malgré un enseignement efficace en classe. Dans une moindre mesure, le coenseignant travaille également au niveau 1 avec l'enseignant titulaire. Le travail du coenseignant est soutenu par une équipe de professionnels et s'appuie fortement sur les pratiques pédagogiques probantes. Même à petite dose, nous avons pu observer que le coenseignement fait la différence entre réussite et échec.

Modèle d'intervention à 3 niveaux - Réponse à l'intervention (RAI)



« Travailler en équipe fait qu'on se connaît mieux l'un et l'autre. Je me sens plus amie avec les autres profs. Je me connais aussi mieux avec le regard de l'autre. La magie n'est pas que nous partageons les groupes, mais que nous travaillions en même temps au même endroit avec les mêmes élèves et que nous adaptions la façon de faire selon les besoins. »

- Enseignante de mathématique en FBD

Lorsque les difficultés rencontrées par un élève persistent malgré les interventions de niveau 1, le soutien offert par le coenseignant s'intensifie. En collaboration avec l'enseignant et l'équipe de professionnels, le coenseignant planifie les interventions à réaliser pour répondre aux besoins spécifiques de l'élève. Ces interventions peuvent être de nature individuelle, ou encore réalisées en sous-groupe avec des élèves qui ont des besoins similaires.

Exemple 1

Les élèves doivent, dans certains cours de mathématique, rédiger une feuille aide-mémoire. Pour plusieurs d'entre eux, déterminer les éléments importants à y mettre et catégoriser ces informations représentent un défi de taille. Différents ateliers portant sur la reformulation, les organisateurs graphiques ou encore la production de petits résumés ont été animés par le coenseignant pour aider les élèves à développer leurs habiletés de synthèse et d'organisation.

Exemple 2

Un des défis du cours *Représentation géométrique* est d'amener les élèves à produire un schéma pour mieux comprendre une situation-problème. En utilisant des exemples précis et un questionnement efficace, le coenseignant aide les élèves à cerner le but des tâches proposées. L'enseignement du vocabulaire mathématique et une série d'activités sur la compréhension des différents rapports viennent également outiller les élèves.



Crédit photo : www.bigstockphoto.com

Élèves vulnérables et élèves en grande difficulté

Considérant le grand nombre d'élèves qui rencontrent des difficultés dans nos classes, nous avons fait le choix de cibler, pour les interventions du niveau 2, les élèves vulnérables qui peuvent réussir avec une aide additionnelle ponctuelle. Les élèves en très grande difficulté, soit ceux qui ont besoin d'une intervention intensive et spécialisée, n'ont pas été référés au coenseignant.

Travailler en collaboration

Chaque semaine, l'enseignant et le coenseignant prennent le temps de discuter des progrès des élèves, de réguler leurs actions et de planifier les prochaines interventions. Ce temps de rencontre est précieux et indispensable pour permettre l'arrimage des pratiques. En effet, pour que les interventions faites au niveau 2 par le coenseignant soient porteuses, l'élève doit être encouragé par son enseignant à réinvestir ce qu'il a appris avec le coenseignant.

Conditions gagnantes et rôles des différents intervenants

- 1 Afin de faire son travail de manière optimale, le coenseignant est soutenu par l'orthopédagogue et par la conseillère pédagogique. Lors de rencontres mensuelles, une régulation des actions mises en place et le suivi des progrès de chacun des élèves ciblés sont effectués.
- 2 Le rôle de chacun des intervenants doit être clair pour éviter les tensions au sein de l'équipe. Au Centre multiservice, l'enseignant identifie les difficultés de l'élève et le coenseignant met en action les interventions pédagogiques déterminées par le duo. L'orthopédagogue propose des stratégies d'enseignement différenciées et adaptées aux besoins spécifiques de l'élève ciblé. La conseillère pédagogique apporte une aide en lien avec la matière et avec l'adaptation du matériel. Enfin, la direction veille à mettre en place une structure organisationnelle permettant de maintenir des conditions favorables aux rencontres d'équipe.
- 3 Travailler avec des enseignants volontaires qui possèdent des habiletés communicationnelles est un plus. Bien évidemment, une bonne chimie entre pairs et une attitude bienveillante envers les collègues sont essentielles pour assurer le succès d'un tel projet.



Crédit photo : www.bigstockphoto.com

Les clés du succès

En conclusion, il est important de souligner que le coenseignement ne vient pas remplacer l'enseignant. Le coenseignement est une valeur ajoutée, un plus. L'élève qui éprouve des difficultés est toujours sous la responsabilité de l'enseignant et reçoit de l'aide supplémentaire en fonction de ses besoins.

Que ce soit dans le cadre des cours de mathématique ou dans une autre discipline, pour assurer une cohésion des actions dans un projet de coenseignement, il est primordial de :

- 1 Créer une vision d'équipe;
- 2 Avoir un vocabulaire commun;
- 3 Diversifier les interventions de niveau 1 pour tous les élèves;
- 4 Réinvestir les interventions du coenseignant au quotidien dans la classe.

Avantages

« Le coenseignement, ça fait des profs plus chaleureux avec des élèves plus heureux. »

- Enseignant de mathématique FBD

Il y a plusieurs avantages au coenseignement. Parmi ceux-ci nous retenons que le coenseignement permet à l'élève de voir qu'il y a plusieurs façons d'apprendre et de comprendre. Ce mode de fonctionnement favorise également le développement professionnel des enseignants, facilite la mise en place d'interventions universelles de niveau 1 et permet d'accorder du temps et un soutien plus grand aux élèves. De plus, cela permet une cohérence au sein de l'équipe enseignante et brise l'isolement.

« J'aime voir comment un autre prof fait, sa manière d'enseigner. Ce que j'observe le plus, c'est son attitude, sa façon de voir les élèves qu'on partage. Ça me sécurise beaucoup. J'apprends beaucoup de chaque enseignant qui vient dans ma classe, même de ceux qui sont venus il y a quelques années, quand la façon de faire était différente. »

- Enseignant de mathématique FBD

Rita Nassif
Conseillère pédagogique

Marie-Pier Boutin
Orthopédagogue

Des enseignants de mathématique qui font la différence

Pour le dossier Mathématique, François Prévost-Lagacé, enseignant à la Commission scolaire des Trois-Lacs, a eu la générosité de nous accueillir dans sa classe. Ce dernier s'est prêté au jeu afin que nous puissions réaliser une série de capsules en lien avec sa façon bien à lui d'enseigner les mathématiques.

Ce fut un réel plaisir d'aller l'observer en pleine action. Nous avons pu le filmer et voir comment il interagissait avec ses élèves. Sarah, une de ses élèves, a également bien voulu nous parler de son expérience dans cette classe qui sort de l'ordinaire.

François Prévost-Lagacé

ENTREVUE AVEC UN ENSEIGNANT

DE MATH QUI

OSE EN CLASSE

LES TÂCHES COMPLEXES



FRANÇOIS PRÉVOST-LAGACÉ

Enseignant de mathématique
Commission scolaire des Trois-Lacs

UNE PRÉSENTATION DevPro

Entrevue avec
François Prévost-Lagacé

<https://tinyurl.com/mathematique01>

Témoignage d'une élève,
Sarah Théorêt-Fichaud

<https://tinyurl.com/mathematique02>

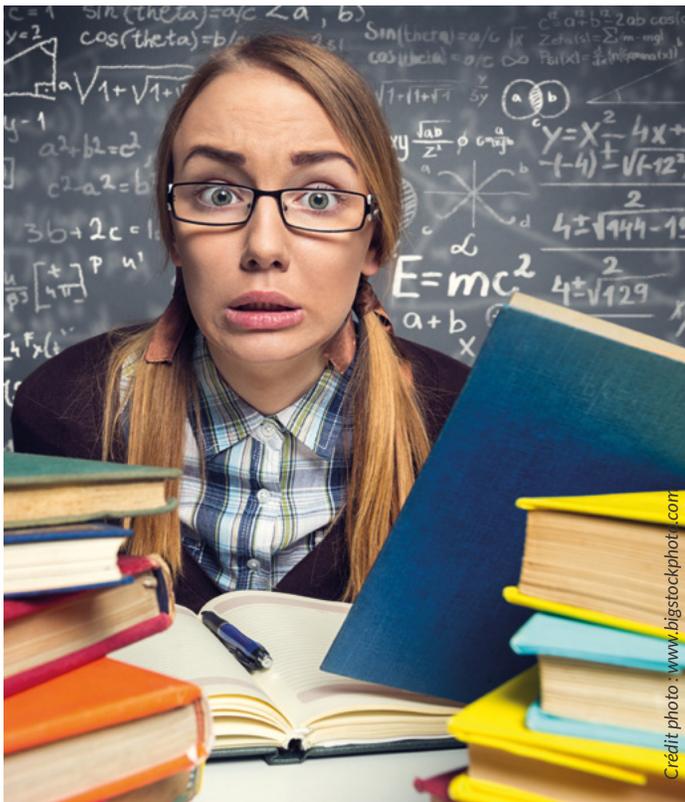
Marc-André Blier



Entrevue avec Marc-André Blier
<https://tinyurl.com/mathematique71>

La pédagogie active, c'est placer les élèves au centre du processus d'apprentissage afin de développer leurs compétences à résoudre des problèmes et ainsi favoriser les apprentissages durables. C'est également un moyen intéressant pour susciter leur engagement, augmenter leur plaisir d'apprendre et les accompagner à devenir des apprenants tout au long de la vie.

Marc-André Blier, enseignant au centre Monseigneur-Côté de Victoriaville, fait un retour sur la mise en place d'une classe expérimentale « sans cahier », classe qui s'appuie sur les principes des pédagogies actives.



Constats

Depuis l'arrivée des nouveaux programmes en sciences et en mathématique, l'utilisation des stratégies de lecture s'est avérée primordiale pour la compréhension et l'acquisition de nouveaux savoirs, de même que pour la compréhension et la résolution de tâches complexes. La construction des connaissances se faisant souvent de manière autonome via la lecture, celle-ci devient donc un incontournable dans l'apprentissage. Le constat fait par les enseignants de la Commission scolaire de Kamouraska-Rivière-du-Loup est que les stratégies de lecture, bien que présentes et généralement bien appliquées en français, ne sont pas automatiquement transférées par les élèves en mathématique ni en sciences. À la suite de ce constat, un questionnement a surgi chez les enseignants de ces deux disciplines : comment faire pour amener les élèves à appliquer les stratégies de lecture en sciences et en mathématique ?

L'importance de la lecture en mathématique et en sciences

Expérimentation à la Commission scolaire de Kamouraska-Rivière-du-Loup

Personne ressource

Dans un premier temps, il a fallu solliciter l'aide de l'orthopédagogue professionnelle, qui est présente dans notre centre d'éducation des adultes à temps plein. Informée par les enseignants de la problématique vécue en classe, il a été décidé que cette orthopédagogue tiendrait des entrevues individuelles avec certains élèves préalablement identifiés. Une démarche d'aide à l'élève bien établie dans le centre a permis aux enseignants de cerner les élèves pour lesquels certains apprentissages représentaient un plus grand défi. Dans le cas présent, les élèves ciblés ont été ceux pour qui le traitement de l'information était plus complexe.

Durant les entrevues, la plupart des élèves ont été en mesure de nommer les stratégies de lecture qu'ils utilisaient, mais ils disaient clairement ne pas les utiliser ni

en mathématique ni en sciences. De plus, ils ont nommé, pour la plupart, que des ateliers en lien avec les stratégies de lecture pourraient leur être bénéfiques.

Dans un second temps, la collaboration de l'orthopédagogue était essentielle dans ce projet afin de déterminer les stratégies à enseigner aux élèves et ce, en lien avec les mathématiques et les sciences.

« Les bons enseignants utilisent de nombreuses stratégies pour améliorer la compréhension en lecture de leurs élèves et il est utile de connaître ces stratégies pour savoir ce que chacune permet d'améliorer. L'enseignement explicite de chacune des stratégies est encore plus important, que ce soit le modelage, les exercices guidés et l'application autonome. »

(Maccoca et Brummer, 2010)

Ateliers

Il était impératif, dans un premier temps, de planifier une rencontre entre les trois enseignantes de mathématique et de sciences et l'orthopédagogue afin de concevoir une séquence d'enseignement explicite en lien avec différentes stratégies de lecture.

Le livre *Stratégies de lecture en mathématique, en sciences et en sciences sociales*¹ a servi de point de départ afin de cibler les trois stratégies principales pour faire ressortir l'information importante d'une mise en situation et des tâches complexes.

La première stratégie ciblée a été l'utilisation de la carte conceptuelle. « *L'utilisation de la carte conceptuelle permet une représentation graphique de l'information relative à un concept étudié en classe* » (Macceca et Brummer, 2010). Dans le cas de l'enseignement des stratégies de lecture en mathématique et en sciences, les élèves ont été invités à mettre sous forme de schéma des concepts, des mots de vocabulaire et des formules importantes à retenir. Ce type de représentations permet surtout de visualiser les liens entre les concepts et les détails.

La deuxième stratégie enseignée a été le survol du texte. Cette stratégie, pourtant simple mais souvent négligée, permet de cerner, en un coup d'œil, le type d'information présentée dans une tâche complexe ou le sujet traité dans une mise en situation.

La détermination des éléments importants est la troisième stratégie qui a été modélisée. Cette stratégie est souvent la plus difficile. Les élèves ont tendance à traiter la mise en situation comme un tout indissociable

alors qu'autant dans une mise en situation que dans une tâche complexe, il faut savoir discerner l'information pertinente de l'information superflue.

La stratégie du résumé a été abordée en surface, car l'action d'éliminer les détails superflus revient à l'action de faire un résumé, que ce soit pour des notes personnelles, pour retenir de nouvelles notions ou en vue de faire un aide-mémoire. Cette stratégie pourrait assurément faire l'objet d'un nouvel atelier pour les mathématiques et les sciences.

Quelques obstacles ont aussi été rencontrés dans la planification des ateliers. Comme la formation générale des adultes propose un horaire variable pour les élèves, cet aspect n'est pas à négliger, car être en mesure de tous les rassembler au même moment a été un défi, de même que les absences de certains élèves.

Suites envisagées

À la suite de l'atelier, le réinvestissement en classe par les enseignants est essentiel pour continuer et encourager la mise en application des stratégies de lecture. En l'occurrence, il a été suggéré aux élèves de faire valider par leur enseignant la stratégie qu'ils ont décidé d'utiliser (par exemple la carte conceptuelle). Ainsi, en plus de pouvoir venir en aide aux apprenants, l'enseignant pourra également suivre la progression de leurs apprentissages, de même qu'évaluer leur niveau de compréhension des différents savoirs. Suite aux constats faits en classe, si certaines stratégies sont



¹ MACCECA, S., et T. BRUMMER (2010). *Stratégies de lecture en mathématique, en sciences et en sciences sociales*, Montréal, Chenelière Éducation.

plus difficiles à développer ou si d'autres difficultés surviennent, l'enseignant pourra diriger l'élève en orthopédagogie pour que le travail se poursuive de façon individualisée avec le professionnel.

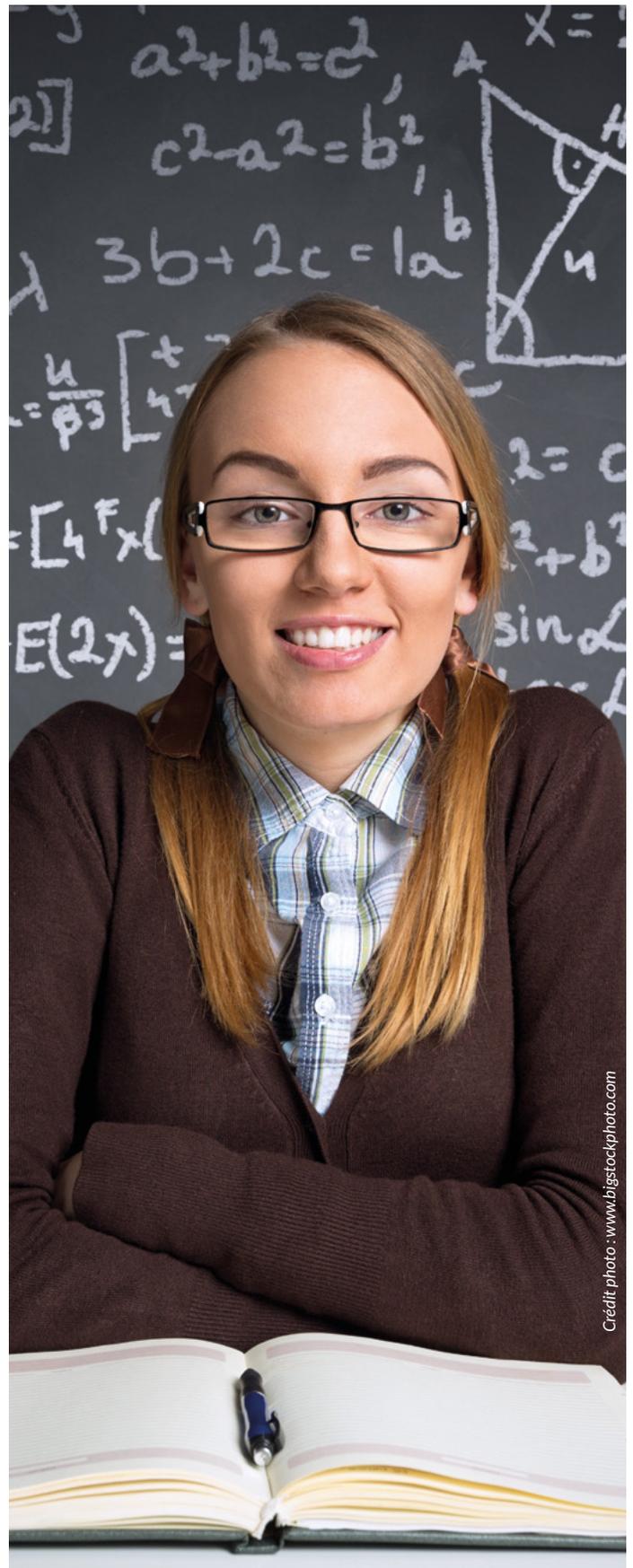
Afin de créer un lien plus direct avec les mathématiques, l'atelier pourrait très bien être adapté en utilisant des tâches complexes pour, dans un premier temps, utiliser les stratégies de lecture qui favorisent le traitement de l'information puis, dans un second temps, permettre de faire ressortir les éléments importants à la résolution du problème.

Un autre atelier exploitant davantage la stratégie du résumé pourrait également être envisageable, en utilisant cette fois le guide de l'élève, dès le début du parcours, afin d'outiller l'apprenant pour la conception d'un résumé des notions importantes, des mots de vocabulaire pertinents, des manières de faire, etc. Cet atelier viendrait en aide aux élèves pour l'élaboration de l'aide-mémoire; outil n'étant pas toujours utilisé à son plein potentiel. L'objectif de cet atelier serait ainsi d'amener l'élève à construire adéquatement un aide-mémoire de façon à en optimiser l'efficacité selon son profil.

Conclusion

Le bilan de l'activité s'est avéré très positif. Cette conclusion s'appuie sur les commentaires des élèves à la fin de l'atelier. Ceux-ci ont dit avoir compris l'importance de l'utilisation des stratégies de lecture en mathématique et en sciences. Ils ont ajouté que cela les aiderait à faire ressortir l'information importante d'un texte, d'une mise en situation ou d'une tâche complexe, puisque c'est souvent à ce niveau qu'ils éprouvent des difficultés. Le fait d'enseigner plusieurs stratégies a été bénéfique pour donner aux élèves un plus grand éventail de possibilités. En effet, certains élèves ont manifesté de l'intérêt pour avoir des cartes conceptuelles à compléter en classe, alors que d'autres ont privilégié la révision de leurs résumés.

En somme, puisqu'il s'agit d'un travail et d'un apprentissage à long terme, les résultats seront de plus en plus tangibles avec le temps. Les commentaires et actions positives des élèves permettent cependant d'envisager un effet favorable dans leurs apprentissages, et ce, tant en mathématique qu'en sciences.



Crédit photo : www.bigstockphoto.com

*Myriam Lévesque,
Karyne Mailloux et Karine Cloutier*

du Récit FGA

ont concocté
pour vous...

01

Les maths à la FGA

DESMOS clés en main!

Inspiré du site desmosfr.ca de Jocelyn Dagenais, ce site web est le fruit du travail de plusieurs enseignants et conseillers pédagogiques de la FGA. Il regroupe de nombreuses activités Desmos en mathématique, classées selon les différents cours du programme à la FGA. Un magnifique projet clés en main pour l'utilisation en classe!

Consulter le site

bit.ly/mathfga

Forum dédié sur Moodle FGA

<https://tinyurl.com/mathematique03>

Mario-Ève Ste-Croix



Crédit photo : www.bigstockphoto.com

02

Les transformations géométriques

MAT-2102, activité interactive

Étude des transformations géométriques au programme du cours MAT-2102 de la formation générale des adultes. Approche inductive incluant un document à imprimer et des manipulations avec des activités GeoGebra en ligne.

Isométries (rotation, translation et symétrie) et homothéties.

Consulter les ressources créées

<https://tinyurl.com/mathematique04>

Louise Roy

03

Virage numérique CSPN-CCR

Activités sur les solides en MAT-2102 et sur les relations entre quantités en MAT-4151.

Projet réalisé dans le cadre de la mesure 15080.

Consulter les ressources créées

<https://tinyurl.com/mathematique05>

Louise Roy

L'enseignement de la mathématique en milieu autochtone : réalités pédagogiques et culturelles



L'enseignement de la mathématique, en regard du nouveau programme en FGA, constitue un défi pour les enseignants. Dans un contexte culturel différent, comme celui d'un centre d'éducation des adultes (CEA) d'un organisme d'enseignement autochtone (ou d'un CEA qui reçoit un grand nombre d'apprenants issus des communautés), on peut imaginer que s'ajoute un degré de complexité duquel il faut tenir compte. À cet effet, il est certainement important de prendre acte des besoins pédagogiques spécifiques des apprenants, afin de mieux y répondre et de soutenir les milieux dans l'implantation du nouveau curriculum en mathématique. Voici ce que nous avons pu apprendre sur le sujet jusqu'à présent, à travers nos lectures, au cours de notre familiarisation avec ces milieux et de nos échanges avec des pédagogues œuvrant dans certains CEA des organismes d'enseignement autochtones québécois.

La mathématique et l'adulte autochtone

Comme pour tout adulte apprenant en FGA, en plus de pouvoir mener à une formation professionnelle ou à des études supérieures, l'apprentissage de la mathématique contribue à ce que l'adulte autochtone joue un rôle actif dans son milieu. À ce propos, une enseignante consultée nous a partagé un exemple fort intéressant qui illustre comment les connaissances mathématiques peuvent être mises à profit dans le quotidien de l'apprenant :

« Une majorité de mes étudiants, très attachés à leur mode de vie "in the bush", aiment beaucoup le travail manuel (cuisiner, sculpter, chasser, construire, coudre, broder, etc.). Ainsi, plusieurs d'entre eux développent une mini entreprise. Par exemple, avec l'aide d'une page Facebook, ils vendent des produits artisanaux ou des repas faits maison, offrent des services tels que l'entretien ménager, le déneigement ou autres. Les mathématiques peuvent alors leur permettre de développer davantage leur esprit analytique et leurs compétences entrepreneuriales pour, entre autres, optimiser leur temps et leurs profits. De plus, les infrastructures des communautés autochtones se développent et offrent par le fait même de plus en plus d'occasions d'emploi dans divers domaines. »

À cela, l'enseignante ajoute qu'il est important, pour les membres de la communauté dans laquelle elle œuvre, de prendre soin de leur culture, de préserver et de valoriser le savoir des aînés. Il apparaîtrait donc souhaitable, en ce sens, de faire le plus de liens possibles entre les apprentissages mathématiques, le milieu de vie des apprenants, ainsi que les traditions et les savoirs ancestraux de leur communauté.

Besoins pédagogiques

SAVIEZ
VOUS
QUE?

Compter en Mi'kmaq

Dans une communauté Mi'kmaq où les élèves ne parlaient pas la langue, un enseignant allochtone du primaire, qui voulait utiliser les nombres de la langue Mi'kmaq dans son enseignement des mathématiques, s'est référé à un collègue qui maîtrisait la langue pour lui apprendre à compter jusqu'à dix. Celui-ci lui demanda alors ce qu'il voulait compter. L'enseignant, de lui répondre: « Je veux simplement apprendre à compter jusqu'à dix! ». C'est alors que son collègue lui expliqua que dans la langue Mi'kmaq, il y a différentes façons de compter, selon la situation. Par exemple, on compte différemment les objets animés et les objets inanimés. Pour cet enseignant, une tâche assez simple venait de se complexifier !

Plusieurs enseignants avec qui nous avons discuté (pour la plupart des *allochtones*¹) ont témoigné avoir eu à adapter leur enseignement au point de vue culturel afin de pouvoir répondre aux besoins pédagogiques de leurs apprenants. À cet égard, notre équipe a, jusqu'à présent, relevé un besoin d'adapter les outils et le matériel mathématique, non seulement au point de vue culturel, mais aussi linguistique. En effet, ceux-ci seraient difficiles à comprendre pour les apprenants et à employer, du moins dans le contexte d'un apprentissage individualisé. Ce serait le cas, notamment, pour les manuels qui s'adressent aux apprenants qui poursuivent une formation de base commune (FBC) dont la langue d'enseignement est l'anglais et pour qui le matériel disponible est encore restreint.

À ce sujet, il est important de souligner que les apprenants adultes autochtones suivent leur formation en français ou en anglais et que pour eux, cette langue représente très souvent une langue seconde ou même tierce. La compréhension des tâches mathématiques et la rétention de nouveaux concepts deviennent alors plus exigeantes au plan cognitif pour une grande majorité. Cet aspect est très important à considérer, car il ajoute un degré de difficulté supplémentaire à la résolution de tâches complexes.

En plus de leur donner accès à du matériel adapté au point de vue sociolinguistique, il faudrait aussi développer des outils notamment pour soutenir les enseignants lors du choix des tâches mathématiques à proposer aux élèves. L'utilisation de listes lexicales mathématiques illustrées, traduites dans la langue maternelle et accompagnées d'images et de pictogrammes est également une avenue prometteuse.

¹ Au Canada et au Québec, terme employé pour désigner une personne qui n'est pas d'origine autochtone.

Adaptation culturelle

L'adaptation des tâches mathématiques pour les populations étudiantes des différentes communautés des Premières Nations et des Inuit² demande une certaine connaissance des différents milieux. À cet égard, il est important que les enseignants allochtones désirant enseigner auprès de cette clientèle soient sensibilisés et informés sur les réalités de ces derniers. Voici quelques exemples de spécificités culturelles pouvant influencer la compréhension de certains apprenants en regard de la mathématique enseignée.

01 Partage : égalité Vs équité

Le concept de partage est perçu dans plusieurs cultures autochtones comme une façon équitable plutôt qu'équale de répartir une quantité. Un enseignant, désirant aborder la division avec ses élèves et faire un lien avec leur quotidien, pourrait décider de leur demander, par exemple, de distribuer de façon égale la récolte de pêche de 100 poissons entre les 25 familles de la communauté. Bien que l'opération attendue (diviser 100 par 25) pourrait lui paraître évidente, celui-ci risque de rencontrer une incompréhension de la part du groupe. En effet, selon son bagage culturel, un élève autochtone pourrait avoir le réflexe de vouloir connaître le nombre de personnes dans chaque famille afin de pouvoir appliquer un partage proportionnel et équitable plutôt qu'une simple division en parts égales.

02 Probabilité en inuktitut

Dans un même ordre d'idée, le concept de probabilité, tel que présenté dans le programme de mathématique, diffère de la définition qu'en ont les Inuit. En inuktitut, le terme « probabilité » se traduit par « estimation » ou « approximation », ce qui représente un concept mathématique différent de celui de probabilité, plus largement connu. La langue et la culture inuites ne comportent pas de réel équivalent à ce concept; il est donc important de travailler ce concept avec les apprenants.

03 La justification

L'importance de tenir compte du contexte culturel peut aussi s'illustrer dans des tâches mathématiques où la justification est demandée.

Pour bon nombre d'Autochtones, le recours à l'argumentation et la justification ne fait pas traditionnellement partie de leur registre d'expression. Par conséquent, lorsqu'on demande à un élève de justifier sa démarche ou sa réponse à une tâche mathématique donnée, ce dernier devra déployer un effort supplémentaire afin de manifester un niveau de compétence qui correspond à celui normalement attendu.

Afin d'arrimer l'enseignement des mathématiques aux besoins des apprenants adultes des différentes communautés des Premiers Peuples³, il existe des approches pédagogiques s'inspirant, entre autres, de celles employées au secteur des jeunes et, plus largement, d'une approche pédagogique qu'on pourrait qualifier « d'universelle » et qui s'inscrirait dans celle de la *pédagogie autochtone*⁴. Par exemple, le jeu et la manipulation s'avèrent souvent efficaces afin de favoriser chez eux l'acquisition de certains concepts mathématiques. À ce sujet, un groupe de l'Université McGill a développé une séquence de quatre situations d'application à laquelle furent associés les divers concepts permettant de travailler le raisonnement probabiliste à travers certains jeux traditionnellement inuits. L'emploi de la *ludification*⁵, ainsi que l'appel aux cinq sens - surtout le toucher et la vue - sont une bonne manière de répondre au style d'apprentissage de l'ensemble des apprenants autochtones de tout âge.

SAVIEZ-VOUS QUE?

Numération Inuit

À l'origine, les Inuit, tout comme les Aztèques et les Mayas, ont utilisé le système vicésimal, un système de numération utilisant la base vingt en référence à l'habitude de compter à l'aide des doigts et des orteils. Toutefois, la complexité linguistique de ce système de numération fait en sorte que peu d'Inuit maîtrisent son vocabulaire. De plus, étant un système dont l'appellation des nombres dépasse à peine les quelques centaines, un système de numération, influencé par l'arrivée des européens, a été développé et est maintenant utilisé.

² Bien qu'en français le pluriel de « Inuit » soit « Inuits », on emploie ici cette forme afin de respecter la graphie inuktitute « Inuit »; « Inuit » étant le pluriel de « Inuk » (un Inuk, des Inuit).

³ Terme dont l'usage tend à gagner en popularité au Canada et au Québec, probablement pour son caractère inclusif.

⁴ Pédagogie ancestrale harmonisée avec le mode de vie immédiat des autochtones, en communauté et en nature. Plaçant l'apprenant au centre, celle-ci fait essentiellement appel aux cinq sens et à l'oralité.

⁵ Couramment désignée par l'anglicisme « gamification », la ludification est l'utilisation du jeu dans l'apprentissage en mobilisant la prédisposition humaine à celui-ci afin d'augmenter la rétention.

Répondre aux besoins : autres pistes

Dans l'objectif de mieux répondre aux besoins de la clientèle FGA autochtone, quelques pistes de réflexion et d'adaptation des pratiques visant à favoriser la réussite éducative en mathématique sont à explorer. Premièrement, il serait certainement bénéfique de créer plus d'initiatives pédagogiques qui s'inscriraient davantage dans le style d'apprentissage des apprenants des communautés. De plus, il serait souhaitable, à l'instar de ce qui se fait déjà dans certains milieux du réseau plus large de la FGA, de songer à ce que l'aménagement des espaces de classes et des CEA soit pensé de façon à permettre aux apprenants de manifester davantage leurs compétences mathématiques dans un cadre plus flexible, leur permettant également d'exprimer leur spécificité culturelle. Par exemple, il serait assurément mobilisant pour eux de les faire travailler autour de stations de travail, de les exposer à du matériel de manipulation et de mener des activités ou des projets avec eux à l'extérieur des murs du centre et en nature (pédagogie en plein air).

Réflexion

Bien que des activités et des projets pédagogiques répondant aux besoins des apprenants adultes autochtones aient été développés et déjà mis en place dans le réseau, plus spécifiquement chez certains organismes d'enseignement autochtones, il semble que ceux-ci restent à être découverts et à être explorés. Le partage de l'expertise développée dans ces milieux pourrait inspirer la création de nouvelles initiatives dans l'ensemble du réseau de la FGA. Or, tout comme dans ce dernier, les besoins des populations étudiantes autochtones varient d'une communauté et d'une région à l'autre. Dans le cas

de l'enseignement de la mathématique et de celui des autres matières, il serait fort probablement profitable de considérer les approches pédagogiques qui répondent à la fois à l'ensemble des besoins des apprenants du réseau ainsi qu'aux besoins spécifiques des différents milieux à travers la province. En ce sens, et dans la perspective d'une pédagogie inclusive, offrir un soutien à l'apprentissage mathématique adapté aux besoins des populations d'apprenants spécifiques comme celles des adultes autochtones peut s'avérer être bénéfique pour l'ensemble des apprenants en FGA, puisque cela répondrait aux besoins de ces premiers en plus de pouvoir offrir une approche complémentaire pour ces derniers. Dans cette perspective, et afin de favoriser une meilleure réussite éducative pour tous, il serait certainement intéressant que les pratiques développées en contexte d'apprentissage autochtone soient de plus en plus partagées et diffusées dans l'ensemble du réseau.



Éric Rivest et Nicole Martin

Conseillers pédagogiques

equipechoc.autochtones@carrefourfga.ca



Crédit photo : www.shutterstock.com/fr

4

Coups de cœur

Voici quatre articles « **coups de cœur** », en lien avec l'enseignement des mathématiques : *L'activité mathématique à privilégier pour le développement des compétences, Questionner de façon efficace, Une enseignante rebelle et L'anxiété mathématique.*

Bonne lecture !



Quand interroger l'activité mathématique à privilégier dans la classe contribue à développer les compétences

Mélanie Tremblay, professeure à l'Université du Québec à Rimouski, campus de Lévis et Benoît Dumas qui agit à titre de personne-ressource au Service régional de soutien et d'expertise à l'intention des élèves qui présentent des difficultés ou des troubles d'apprentissage, analysent dans cet article la pratique d'une enseignante de mathématique à la suite de l'arrivée du renouveau pédagogique et posent les deux questions suivantes :

- Comment aider les élèves à acquérir les compétences visées en mathématique ?
- Comment repérer les actions à poser pour accompagner les élèves dans la progression de leurs compétences ?

En guise de réponses, les auteurs proposent quatre pistes d'action pour aider les enseignants à soutenir le développement des compétences mathématiques lors de la résolution de tâches complexes chez les élèves.

<https://tinyurl.com/mathematique77>

Article complet : p. 64 à 69 (voir références)

L'art de questionner de façon efficace : susciter la réflexion des élèves et approfondir la compréhension conceptuelle des mathématiques

« Toutes les fois que je suis tenté de dire quelque chose aux élèves, j'essaie plutôt de poser une question.¹ »

L'enseignement des mathématiques par la résolution de problèmes est une approche qui encourage les élèves à développer leur compréhension afin qu'ils puissent résoudre la tâche donnée. Les élèves sont amenés à créer activement leurs propres connaissances. Dans ce contexte, le questionnement judicieux de l'enseignant joue un rôle vital.

Des questions, les enseignants en posent tous les jours... Mais si on prenait le temps de faire le tour de la question ?

Huit conseils afin de poser des questions efficaces !

Des idées simples à adopter au quotidien afin de rendre plus efficaces le questionnement en classe et les apprentissages des élèves.

<https://tinyurl.com/mathematique06>

¹ Reinhart, S. D. (2000). « Never say anything a kid can say » *Mathematic Teaching in the middle school*, vol. 5, no 8, p.480. (Traduction libre).



ALT-MAT : La pédagogie rebelle

par Amanda Beaulieu

« Apprendre à apprendre est beaucoup plus important que ce que vous apprenez. »

Amanda Beaulieu, jeune enseignante, a décidé de se rebeller afin que ses élèves ne fassent plus des maths, mais aiment les maths. Son blogue raconte son cheminement professionnel. Elle propose 10 techniques inspirantes qu'elle a essayées pour changer le fonctionnement de sa classe. Elle commente chaque technique et donne des références afin d'approfondir la réflexion. Il y a des textes, des recherches et des vidéos afin d'insuffler l'idée du changement.

- Amener les élèves à réfléchir ensemble
- L'approche en spirale
- Méthode d'apprentissage par la découverte
- Projets et laboratoires
- Le « Vous-Nous-Moi » au lieu de « Moi-Nous-Vous »
- Des surfaces verticales non permanentes
- Techniques d'interactions verbales

Sans prétention, elle révèle ses idées et ses astuces afin que de nombreux enseignants fassent comme elle et se rebellent !

<https://tinyurl.com/mathematique07>

*J'entends, j'oublie. Je vois, je me souviens.
Je fais, je comprends.*

Confucius



L'anxiété mathématique : un élément important de la réussite en mathématique

« L'anxiété mathématique est non seulement un problème en classe en raison du malaise qu'elle provoque chez les élèves, mais aussi parce qu'elle entraîne des résultats inférieurs à ceux qui pourraient être obtenus dans le cadre des évaluations. »

Selon une recherche réalisée par le PISA (Programme international pour le suivi des acquis des élèves), environ 33 % des élèves se sentent perdus lorsqu'ils sont devant un problème à résoudre en mathématique. Sans équivoque, cela affecte leur rendement et ils obtiennent des résultats inférieurs à leurs réelles capacités. Il est grand temps de se préoccuper de cet aspect.

Ce blogue, sans avoir la prétention de fournir la solution à cette problématique, propose des pistes de réflexion et des échanges sur la question. De plus en plus de chercheurs réalisent des progrès dans la compréhension des causes de l'anxiété et dans la façon dont on peut atténuer celle-ci afin de développer le plein potentiel d'un individu.

C'est le début d'une réflexion afin de comprendre en quoi les méthodes d'enseignement pourraient influencer l'anxiété des apprenants.

<https://tinyurl.com/mathematique09>

Amélie Girard
Conseillère pédagogique
Carrefour FGA et Alexandrie FGA

Mathématique et numérique

Le plan d'action numérique

Il y a un peu plus d'un an, était lancé le **Plan d'action numérique** en éducation et en enseignement supérieur. Ce plan a comme objectif de créer un environnement propice afin que les enseignants puissent diversifier leurs pratiques pédagogiques en utilisant les technologies. Ce plan a également l'ambition d'améliorer la **compétence numérique** tant chez les élèves que chez les enseignants; compétence particulièrement importante dans la société du XXI^e siècle. Le plan d'action se concrétise, entre autres, par des montants d'argent destinés à l'achat de matériel et à la formation.

Représentation graphique du cadre de référence¹



Qu'est-ce que ce plan d'action va changer ?

Depuis leur démocratisation, l'utilisation des outils technologiques a très souvent été valorisée du fait qu'elle pouvait apporter un plus aux apprentissages. En ce sens, l'utilisation d'une technologie n'était justifiée que si cela aidait à l'apprentissage. La technologie était également perçue par la majorité comme facultative, voire comme un surplus de travail ou, parfois, comme une activité motivatrice et ludique pour les fins de journée.

Le plan d'action numérique apporte un changement de vision quant à l'utilisation des technologies. En plus de son rôle de soutien aux apprentissages, qui est de plus en plus démontré, l'utilisation de différentes technologies est désormais abordée comme un élément intrinsèque aux concepts et aux stratégies à l'étude pour les élèves.

Aujourd'hui, la compétence à utiliser les outils numériques est essentielle, car ils sont présents partout, dans la vie quotidienne et dans les milieux de travail.

Vision du plan d'action numérique

Une intégration efficace et une exploitation optimale du numérique au service de la réussite de toutes les personnes, qui leur permettent de développer et de maintenir leurs compétences tout au long de leur vie².

Quelles sont les technologies pertinentes en mathématique ?

Le plan d'action numérique ne donne pas de directives quant à l'utilisation de technologies en lien avec une discipline scolaire. Par contre, des domaines, telles la robotique, la programmation et l'intelligence artificielle, sont novateurs et en pleine croissance dans les entreprises au Québec. Le plan d'action numérique favorise ces secteurs par les offres de combos en robotique, flottes d'appareils et laboratoires créatifs. La robotique et la programmation, entre autres, sont des technologies

¹ <http://tinyurl.com/mathematique45>

² <http://tinyurl.com/mathematique48>

fortement liées aux mathématiques. En effet, la compréhension des systèmes robotisés et de la programmation nécessite une base solide en mathématique et des compétences en résolution de problèmes. Cela amène un sérieux changement dans la perception des activités en classe. Désormais, on ne fait plus de la robotique pour comprendre des concepts mathématiques, mais on développe sa compréhension de la robotique en s'appuyant sur les concepts mathématiques. C'est une formidable occasion de donner du sens aux apprentissages!

Cela dit, toute technologie peut être pertinente en mathématique lorsqu'elle soutient une activité dont l'intention pédagogique est précisée et permet le développement de stratégies de résolution de problèmes.

Comment amener les activités numériques en classe ?

C'est bien joli en théorie, mais plusieurs enseignants sont, à un moment ou à un autre, confrontés à des obstacles dans leur pratique.

De quoi refroidir l'enthousiasme et la motivation de n'importe quel enseignant.

En attendant d'avoir des évaluations où l'élève pourra utiliser des technologies, ce qui donnera certainement de l'importance aux activités numériques en classe aux yeux des élèves, on peut revenir à l'intention pédagogique de l'activité ou de l'utilisation de la technologie afin d'amener l'élève à modifier son attitude. Un argument qui fonctionne bien est de partir des difficultés de l'élève.

Dépendance aux procédures

Un élève attaché aux procédures, mais qui comprend mal le concept de résolution d'équations pourra peaufiner sa compréhension en travaillant avec une application de manipulation d'objets mathématiques.

Peu de méthodes de travail efficaces ou de stratégies de résolution de problèmes

Pour un élève manquant de stratégies de résolution de problèmes, on pourra lui offrir des défis à relever à l'aide de la robotique ou de la programmation.

Pratiques pédagogiques

Faire un livre, deux prétests et un examen permet peut-être d'avoir les crédits pour le DES, mais n'est peut-être pas la meilleure option pour développer les compétences nécessaires au XXI^e siècle. Le recours aux technologies, en plus d'aider aux apprentissages, ajoute des habiletés qui seront utiles à l'élève tout au long de sa vie.

Pour mener à bien l'intégration des technologies dans vos classes de mathématique, n'hésitez pas à solliciter le soutien de votre conseiller régional du RÉCIT FGA.

Louise Roy

Louise.roy@recitmst.qc.ca

Ça va me retarder dans mon livre et je ne pourrai pas l'utiliser à l'examen alors ça ne sert à rien!



Crédit photo : pixabay.com/fr

Pédago Mosaïque vous offre...

Pédago Mosaïque est une plateforme de développement professionnel. Elle offre de la théorie, des ressources pratiques et des exemples concrets d'application en classe. Les contenus se présentent sous forme de céramiques regroupées en 4 catégories :

- Stratégies d'enseignement et d'apprentissage;
- Curriculum (dont le dossier **Mathématique**);
- CUA (Conception universelle de l'apprentissage) et Apprentissage flexible;
- PAN (Plan d'action numérique).

À la plateforme s'ajoute également une **infolettre mensuelle** qui permet de suivre les nouveautés du site ainsi que les céramiques incontournables à consulter ou à reconsulter.

PÉDAGO MOSAÏQUE



Structure >

Structure du dossier Mathématique

Le contenu est regroupé par thèmes :

- Les incontournables
- Les vidéos inspirantes
- L'intégration du numérique
- Les stratégies pédagogiques

Structure de chacune des céramiques

Chaque céramique est construite de la même façon, soit :

- Quelques questions pour bien amorcer la lecture
- Des aspects théoriques et des liens vers des ressources
- Des exemples concrets inspirés du vécu d'enseignants et d'élèves en classe
- La présentation des collaborateurs qui ont participé à la rédaction de la céramique

des idées inspirantes en mathématique



Les incontournables >

Les essentiels (pour commencer)

- Après-Cours FGA en Mathématique
- Accompagnement national Équipe-Choc
- Accompagnement national RÉCIT FGA

Les grands accompagnateurs (ressources de développement professionnel)

- À la FGA
 - Équipe-Choc pédagogique : Accompagnement pédagogique
 - RÉCIT FGA : Intégration pédagogique du numérique en mathématique
 - Moodle FGA : Cours et forums de discussion
 - Mahara FGA : Groupes de discussion
 - Alexandrie FGA : Les SA et autres activités en mathématique
 - MEES : Documents ministériels
- Autres ressources
 - Semaine des maths (Université Laval)
 - GRMS (Groupe des Responsables en Mathématique au Secondaire)
 - Les maths autrement (Page Facebook)

Les vidéos inspirantes >

L'expression « Une image vaut mille mots » prend tout son sens ici. Qu'il s'agisse d'une ressource pour le développement professionnel ou d'une ressource à utiliser en classe avec les étudiants, voici quelques regroupements de vidéos traitant des mathématiques sous différents aspects.

- Vidéos explicatives
- Vidéos en littératie (Cégep Lionel-Groulx)
- Vidéos / films sur les mathématiques

Présentation Mathématique

L'idée de la section **Mathématique** dans Pédago Mosaïque vient des nombreuses questions reçues en lien avec la mise en œuvre des programmes de mathématique ainsi que l'intégration du numérique. Regrouper en un seul et même endroit plusieurs ressources selon différentes thématiques apparaissait utile et nécessaire pour soutenir les enseignants et les conseillers pédagogiques.



Crédit photo : www.bigstockphoto.com

Les stratégies pédagogiques



Faire vivre différentes situations ou tâches aux étudiants pour favoriser la réussite de tous est un incontournable, particulièrement lorsque l'on enseigne dans un groupe multiniveau. Les savoirs à maîtriser sont nombreux, le temps est court et les défis sont souvent au rendez-vous. Voici quelques idées pour planifier différemment.

- Enseigner les mathématiques grâce aux situations d'apprentissage
- Tâches complexes et résolution de problèmes
- La pédagogie active en mathématique
- La pensée mathématique et le développement des compétences
- Changer les mentalités en mathématique
- Repenser l'apprentissage des mathématiques

L'intégration du numérique



Du matériel, des formations, des idées pour différencier l'apprentissage des mathématiques en intégrant le numérique dans les pratiques pédagogiques. Voici différentes approches et de nouveaux outils à explorer.

- Desmos à la FGA!
- Découverte avec la robotique (EV3)
- Pratique réflexive : la vidéo pour améliorer l'enseignement
- Enregistrer vos cours pour mixer l'apprentissage en classe

Et vous ?

Le dossier **Mathématique** sur Pédago Mosaïque en est encore à ses débuts. Vous voulez contribuer ou vous souhaitez un coup de pouce dans la mise en œuvre du programme et des évaluations en mathématique ?

Écrivez-nous !

- RÉCIT FGA (recit.qc.ca)
- Équipe-choc pédagogique (ecpedago.com)
- Carrefour FGA (carrefourfga.ca)

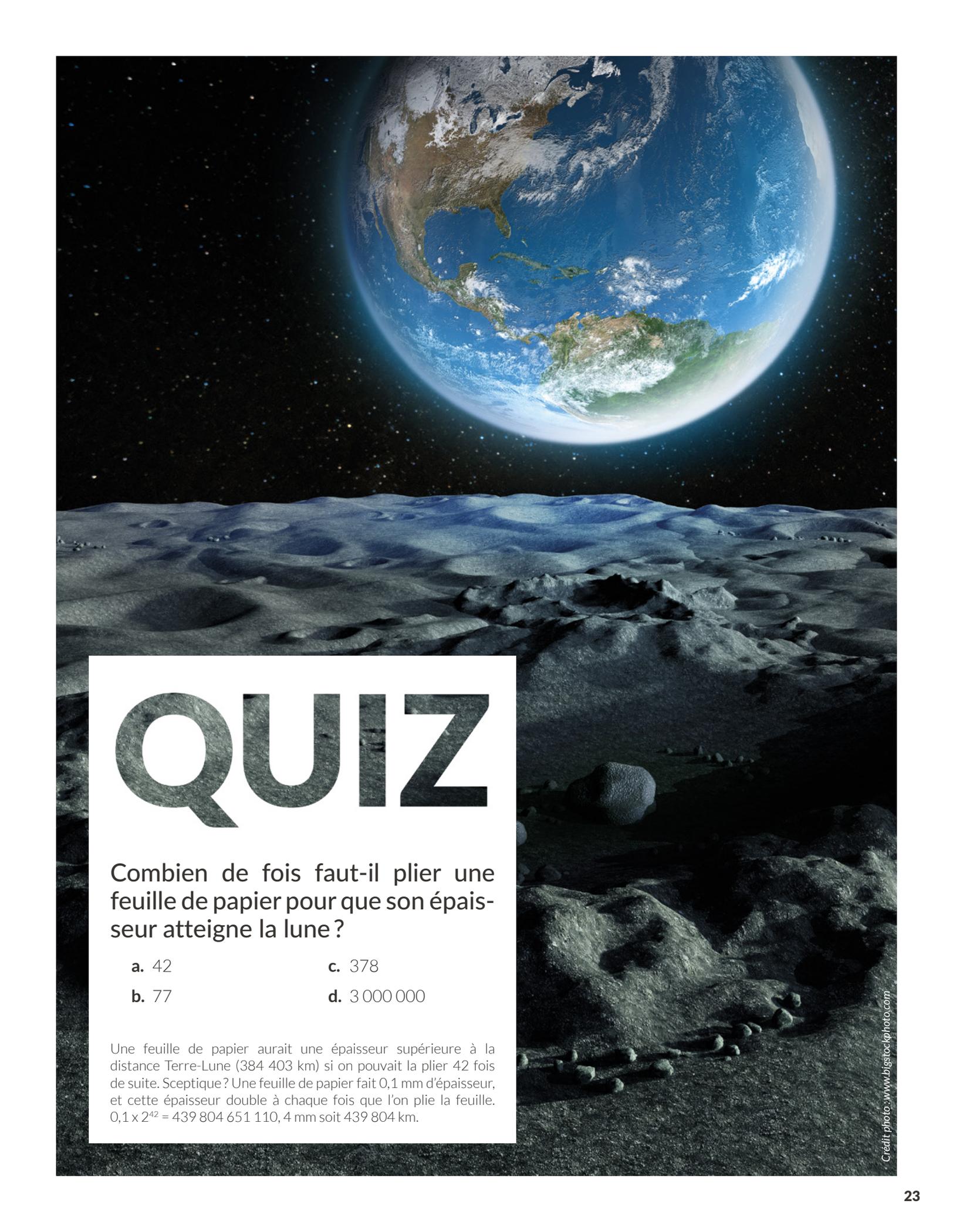
Marie-Ève Sainte-Croix
Conseillère pédagogique



Crédit photo : www.bigstockphoto.com

Merci aux collaborateurs :

Myriam Lévesque, Équipe-choc pédagogique, Accompagnement mathématique, Martin Francoeur, Équipe-choc pédagogique, Accompagnement national en mathématique, François Lagacé, enseignant en mathématique, CS des Trois-Lacs, Marc-André Blier, enseignant en mathématique, CS des Bois-Francis, Louise Roy, conseillère pédagogique, RÉCIT FGA, Jean-Simon Gardner, conseiller pédagogique, RÉCIT FGA, Gilles Coulombe, conseiller pédagogique, Commission scolaire des Portages-de-l'Outaouais, Valérie Furois, conseillère pédagogique, Commission scolaire de la Côte-du-Sud, Sonia Boulais, technicienne en arts graphiques, CSSMI, Richard Painchaud, agent de développement des Après-Cours FGA, Tracy Rosen et Avi Spector, conseillers pédagogiques anglophones RÉCIT FGA, Amélie Girard et Vanessa Boily, conseillères pédagogiques, Équipe-choc pédagogique et Alexandrie FGA, Véronique Bernard, coordonnatrice, CSSMI, Marie-Ève Ste-Croix, conseillère pédagogique, RÉCIT FGA.



QUIZ

Combien de fois faut-il plier une feuille de papier pour que son épaisseur atteigne la lune ?

- a. 42
- b. 77
- c. 378
- d. 3 000 000

Une feuille de papier aurait une épaisseur supérieure à la distance Terre-Lune (384 403 km) si on pouvait la plier 42 fois de suite. Sceptique ? Une feuille de papier fait 0,1 mm d'épaisseur, et cette épaisseur double à chaque fois que l'on plie la feuille. $0,1 \times 2^{42} = 439\,804\,651\,110,4$ mm soit 439 804 km.

Tâches complexes, gestion de l'incertitude et mesure du développement des compétences des apprenants



Crédit photo : www.bigstockphoto.com

Entrevue avec Martin Francœur, qui a enseigné les mathématiques en formation générale des adultes (FGA) et qui est maintenant conseiller pédagogique à la commission scolaire de la Seigneurie-des-Mille-Îles (CSSMI). Depuis l'implantation des nouveaux programmes en FGA, il sillonne le Québec pour soutenir les enseignants dans la mise en œuvre du programme de mathématique.

« Obtenir la bonne réponse dans une situation-problème est certes important, mais avec le nouveau pédagogique en mathématique, on s'attarde davantage aux processus et à la structuration des raisonnements. »

À quoi ça sert, les mathématiques ?

Ah ! L'éternelle question posée par les élèves à laquelle le nouveau programme répond. Je veux dire qu'on ne fait maintenant plus des maths juste pour faire des maths, comme quelqu'un qui fait des Sudoku pour le plaisir. On veut rendre les tâches plus significatives et motivantes pour l'élève. Maintenant, le raisonnement, la démarche et la planification jouent un rôle important. Même si l'apprenant n'arrive pas à la bonne réponse, ce n'est pas grave. L'important c'est qu'il soit capable de me dire où l'erreur se trouve dans sa démarche de résolution. Ce sont des mathématiques qui deviennent utiles dans la vie quotidienne. Il faut voir les mathématiques d'une autre façon : il faut apprendre aux élèves à réfléchir comme des mathématiciens et non à devenir des mathématiciens !

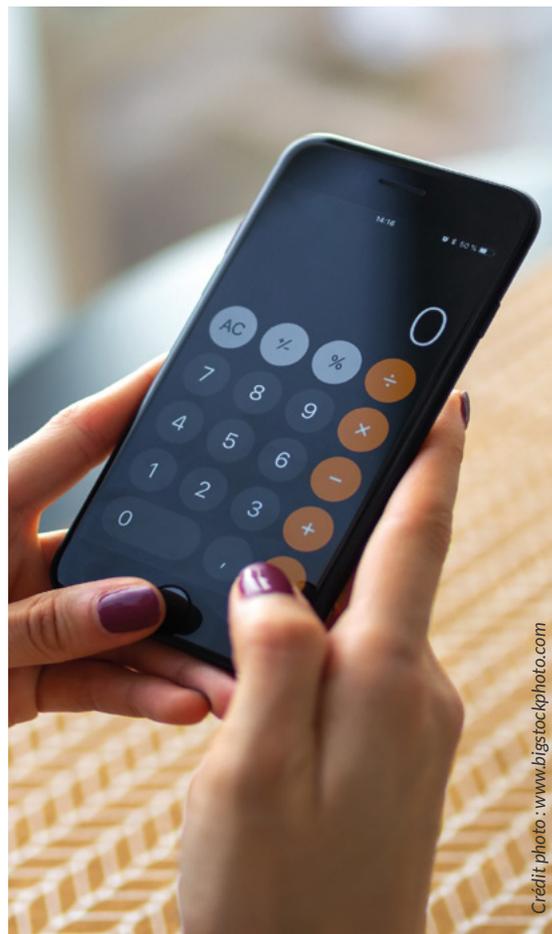
« Enfin, si l'on cherche à développer des manières d'être et de faire propres aux mathématiciens, il ne faudrait pas croire que l'on vise la formation de mathématiciens, mais plutôt celle de futurs citoyens capables de réfléchir mathématiquement dans différentes situations. »

Qu'est-ce qu'une tâche complexe ?

« La tâche complexe a pour principal objectif la prise de décision soutenue par un traitement mathématique. »

Une tâche complexe commence souvent par une mise en situation. La question doit avoir un certain degré d'ouverture pour amener l'élève à choisir une démarche de résolution. Le chemin menant à la réponse n'est pas unique. Il va devoir interpréter le texte : *quel est le problème? Quelles étapes dois-je réaliser pour en arriver à une réponse? Quels outils mathématiques vais-je devoir utiliser? : Des graphiques, des tableaux, des schémas, des symboles...?* De façon autonome, en utilisant ses connaissances, l'élève devra déterminer les étapes à suivre pour résoudre la problématique. C'est merveilleux, car on lui permet d'emprunter la voie qu'il désire. Plusieurs façons d'arriver à la bonne réponse sont possibles.

Les tâches complexes sont essentielles. Il faut absolument que les élèves vivent des tâches complexes en apprentissage. J'ai beaucoup travaillé avec Mélanie Tremblay, chercheuse et didacticienne à l'Université du Québec à Rimouski, dans le cadre d'un projet avec le Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur (MEES) et la Direction de l'éducation des adultes. Ensemble, nous avons identifié quatre paramètres qui caractérisent la tâche complexe : **l'ouverture, le changement de registre, le nombre de sous-tâches et le nombre de savoirs.** Il nous a fallu faire un choix, car il nous fallait des balises pour guider les enseignants. On s'est rendu compte que si on définissait la tâche complexe avec ces quatre paramètres-là, on avait des outils pour nous aider à mesurer facilement les cinq critères d'évaluation du programme.



Crédit photo : www.bigstockphoto.com

De plus, ces quatre paramètres permettent aux enseignants d'adapter les savoirs des cahiers et de les transformer en tâches complexes. Partout au Québec, des enseignants ont expérimenté cette approche-là avec le soutien de didacticiens et de conseillers pédagogiques.

« Les tâches complexes amènent les élèves à agir en contexte, à mobiliser les savoirs consolidés et à effectuer des retours réflexifs. Tout est relié afin d'obtenir une démarche mathématique complète. »

Qu'est-ce que la « gestion de l'incertitude » ?

La gestion de l'incertitude, c'est quand l'élève est devant un choix à faire en lien avec la démarche à effectuer pour réaliser une ou des tâches complexes en mathématique. Il doit mobiliser ses stratégies, ses connaissances, ses savoirs... Plus la complexité de la tâche va augmenter, plus l'élève devra gérer une grande incertitude. Ça fait partie du développement des compétences.

Parle-moi de « l'agir stratégique »

L'agir stratégique, c'est la nouveauté du programme. L'enseignant doit être en mesure de s'assurer que les élèves sont capables de suivre les étapes qu'ils ont eux-mêmes déterminées et de prendre des décisions tout au long de leur travail afin de résoudre la problématique. C'est un agir mathématique hyper important, donc c'est ce qu'on veut développer. Pour moi, si un élève est capable de reconnaître que dans les étapes de son calcul, il y a des erreurs, c'est qu'il est aussi compétent que celui qui arrive à la bonne réponse.

Qu'est-ce que la méthode « QAFE » ?

La méthode QAFE. Ça, c'est intéressant ! Ça permet à l'enseignant de voir l'évolution du développement de compétences chez son élève en mesurant la **qualité** de ses productions, son niveau d'**autonomie**, la **fréquence** à laquelle il utilise ses savoirs et l'**efficacité** de son agir stratégique.

La méthode QAFE est un outil facile à utiliser qui permet à l'enseignant d'évaluer le niveau de compétence d'un élève et ainsi mesurer son degré d'acquisition afin d'agir sur ses apprentissages. On peut se créer facilement un outil Excel qui permet d'évaluer graphiquement le niveau de développement des compétences de l'élève (voir capsule). En utilisant les quatre paramètres du QAFE, il est possible pour l'enseignant de suivre la progression de l'élève au fur et à mesure qu'il effectue des tâches et ainsi, planifier des séquences d'enseignement-apprentissage adaptées aux besoins de l'élève.

Imaginons un enseignant qui donnerait une première tâche complexe à réaliser à un élève. Avec un outil Excel et la méthode QAFE, il prend une « photo » de départ pour mesurer le niveau de compétence de son élève. Il identifie ainsi les points à améliorer. Par exemple, l'élève pourrait manquer d'autonomie ou encore utiliser peu de stratégies. L'enseignant lui donne ensuite une série de tâches complexes à réaliser et prend, à chaque semaine, une nouvelle « photo » du traitement mathématique effectué par l'élève. L'ensemble des « photos » prises ici et là, en cours de route, illustre une histoire. C'est l'histoire de la progression du traitement mathématique des tâches complexes. Il regarde les quatre paramètres du QAFE et voit s'il y a progression ou non et quelles sont les sphères où résident les difficultés. Idéalement, les tâches proposées doivent être variées et être de plus en plus complexes. En plus de pouvoir donner de la rétroaction ciblée, l'avantage d'utiliser un outil qui produit un graphique, c'est que l'enseignant peut voir en un clin d'œil la progression de son élève et l'élève aussi.

« C'est ce que je trouve vraiment intéressant avec cette approche-là : l'enseignant évalue davantage le processus mathématique en lien avec la qualité, l'autonomie, la fréquence et l'efficacité. »

Afin d'en apprendre davantage sur les tâches complexes, la gestion de l'incertitude et la méthode QAFE, consultez les capsules réalisées par Martin Francœur en collaboration avec Mélanie Tremblay. Ces vidéos expliquent de façon succincte et imagée les thématiques abordées dans l'entrevue.

Bon visionnement !

Développement professionnel Trois capsules inspirantes

- 1 La gestion de l'incertitude des tâches complexes en mathématique**
Inspiré par les travaux de Mélanie Tremblay, Nathalie Boies et Isabelle Nizet, Martin Francœur présente une méthode pour soutenir la production de tâches complexes en mathématique.
<http://tinyurl.com/mathematique72>
- 2 La méthode QAFE - Jugement professionnel et développement de compétences en mathématique**
Cette capsule illustre une méthode pour soutenir le jugement professionnel des enseignants lorsque ces derniers doivent poser un regard sur le niveau de développement de compétences des élèves en mathématique.
<http://tinyurl.com/mathematique73>
- 3 L'approche 3N pour consolider les savoirs disciplinaires en mathématique**
L'apprentissage de nouveaux savoirs mathématiques n'est pas toujours une mince affaire pour les élèves. Cette capsule illustre une méthode pour soutenir la planification des apprentissages afin de favoriser la réussite de tous.
<http://tinyurl.com/mathematique74>

Amélie Girard
Conseillère pédagogique

Martin Francœur
Conseiller pédagogique



SERVICES ÉDUCATIFS
COMPLÉMENTAIRES

www.CarrefourFGAFP.ca/SEC



SERVICES ÉDUCATIFS
COMPLÉMENTAIRES

**S'INFORMER,
S'INTÉRESSER,
PARTAGER...**

POUR CONNAÎTRE ET
FAIRE CONNAÎTRE!

sec@carrefourfgafp.ca  



QUI suis-je?

Crédit photo : www.bigstockphoto.com

Je suis la mathématicienne qui a réalisé le premier véritable programme informatique pour une machine analytique (ancêtre de l'ordinateur). Je suis britannique et j'ai vécu au 19^e siècle. Un langage de programmation porte mon prénom.

- a. Alice Hayes
- b. Javotte Butler
- c. Ruby Morgan
- d. Ada Lovelace

Réponse : Ada Lovelace

En 2014, j'ai été la première femme iranienne à gagner la médaille Fields. Ce prix est l'équivalent du prix Nobel en mathématique. Mes recherches portaient sur les espaces de modules des surfaces de Riemann.

- a. Anahita Ghorbani
- b. Laleh Tehrani
- c. Maryam Mirzakhani
- d. Jazmín Mohsen

Réponse : Maryam Mirzakhani

J'ai réussi à calculer « à la mitaine » les trajectoires des premiers vols habités de la NASA. On a fait un film sur ma vie qui a pour titre « Hidden Figures ».

- a. Dorothy Allen
- b. Katherine Johnson
- c. Shirley Baker
- d. Florence Brown

Réponse : Katherine Johnson

Références et liens cliquables

Mot de la responsable

Référence

Carrefour FGA. (2019). *Accompagnement mathématique*. Site téléaccessible à l'adresse < <http://tinyurl.com/mathematique40> >. (Consulté en novembre 2019)

Un enseignement adapté pour les élèves... et pour les enseignants grâce au coenseignement

Références

Friend, M. et Cook, L. (2007). *Interactions. Collaboration skills for school professionals* (5e éd.). New York, NY: Pearson Education.

TÉLUQ. (2019). *Psychologie du développement de l'enfant à l'école primaire EDU 1014. Le modèle RAI*. Document téléaccessible à l'adresse < <http://tinyurl.com/mathematique41> >.

L'importance de la lecture en mathématique et en sciences

Référence

Brummer, T. et Maccoca, S. (2010). *Stratégies de lecture en mathématique, en sciences et en sciences sociales*, Montréal : Chenelière Éducation.

Vos conseillers pédagogiques du RÉCIT ont concocté pour vous...

Références

Dagenais, J. (2019). *Activités mathématiques francophones*. Document téléaccessible à l'adresse < desmosfr.ca >.

Math-FGA. (2019). Document téléaccessible à l'adresse < bit.ly/mathfga >.

Moodle FGA. (2019). Document téléaccessible à l'adresse < <http://tinyurl.com/mathematique03> >.

Roy, L. (2019). MAT-2102. Document téléaccessible à l'adresse < <http://tinyurl.com/mathematique04> >.

Roy, L. (2019). Virage numérique CSPN-CCR. Document téléaccessible à l'adresse < <http://tinyurl.com/mathematique05> >.

L'enseignement de la mathématique en milieu autochtone: réalités pédagogiques et culturelles

Références

Borden, L.L. (2010). *Transforming Mathematics Education for Mi'kmaw Students Through Mawikinutimatimk*. Document téléaccessible à l'adresse < <https://tinyurl.com/mathematique60> >.

Brossard, L. (2019). *Les peuples autochtones: des réalités méconnues à tout point de vue*. Document téléaccessible à l'adresse < <https://tinyurl.com/mathematique61> >.

Campeau, D. (2017). *La pédagogie autochtone: Définition et caractéristiques*. Document téléaccessible à l'adresse < <https://tinyurl.com/mathematique62> >.

Conseil canadien sur l'apprentissage. (2009). *État de l'apprentissage chez les autochtones du Canada: Une approche holistique de l'évaluation de la réussite*. Document téléaccessible à l'adresse < <https://tinyurl.com/mathematique63> >.

Eggertson, L. (2004). *Arithmétiques et premières nations*. Document téléaccessible à l'adresse < <https://tinyurl.com/mathematique64> >.

Lin, T.W.J., Manuel, D., Savard, A. (2014). *Incorporating Culture in the Curriculum: The Concept of Probability in Nunavik Inuit Culture*. Document téléaccessible à l'adresse < <https://tinyurl.com/mathematique65> >.

Ministère de l'Éducation du Nouveau-Brunswick. (2009). *Programme d'étude Mathématiques de 8^e année*. Document téléaccessible à l'adresse < <https://tinyurl.com/mathematique66> >.

Sauvé, M.-R. (2011). *Les mathématiques ont une culture !* Document téléaccessible à l'adresse < <https://tinyurl.com/mathematique67> >.

Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur. (2007). *Programme d'études mathématique FBC*. Document téléaccessible à l'adresse < <https://tinyurl.com/mathematique68> >.

Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur. (2017). *Programme d'études mathématique FBD*. Document téléaccessible à l'adresse < <https://tinyurl.com/mathematique69> >.

4 coups de cœur

Références

Tremblay, M. et Dumas, B. *Quand interroger l'activité mathématique à privilégier dans la classe contribue à développer les compétences*. Vie pédagogique, no 160, Février 2012, pages 64 à 69. Document téléaccessible à l'adresse < <http://tinyurl.com/mathematique77> >.

Ministère de l'Éducation de l'Ontario. *Accroître la capacité. Série d'apprentissage professionnel. (2011). L'art de questionner de façon efficace*. Document téléaccessible à l'adresse < <http://tinyurl.com/mathematique06> >.

Beaulieu, A. (2017). *ALT-MATH : La pédagogie rebelle*. Document téléaccessible à l'adresse < <http://tinyurl.com/mathematique07> >.

Ansari, D. Fugelsang, J. et Maloney, E. (2017). *L'anxiété mathématique : un élément important de la réussite en mathématique*. Document téléaccessible à l'adresse < <http://tinyurl.com/mathematique09> >.

Reinhart, S. D. (2000). « Never say anything a kid can say. » *Mathematic Teaching in the middle school*, vol. 5, no 8, p.480. (Traduction libre).

Mathématique et numérique

Références

Carrefour Éducation. (2019). *Représentation graphique du cadre de référence*. Document téléaccessible à l'adresse < <http://tinyurl.com/mathematique45> >.

Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur. (2019). *Compétence numérique*. Document téléaccessible à l'adresse < <http://tinyurl.com/mathematique46> >.

Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur. (2019). *Plan d'action numérique*. Document téléaccessible à l'adresse < <http://tinyurl.com/mathematique47> >.

Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur. (2019). *Tableau synoptique*. Document téléaccessible à l'adresse < <http://tinyurl.com/mathematique48> >.

Pédago Mosaïque vous offre... des idées inspirantes en mathématique

Référence

Pédago Mosaïque. (2019). Site téléaccessible à l'adresse < <http://www.pedagomosaïque.com> >.

Liens cliquables

Curriculum (dont le dossier Mathématique)

<https://tinyurl.com/mathematique15>

Infolettre mensuelle

<https://tinyurl.com/mathematique16>

Structure

<https://tinyurl.com/mathematique17>

Les incontournables

<https://tinyurl.com/mathematique18>

Les vidéos inspirantes

<https://tinyurl.com/mathematique21>

Présentation Mathématique

<https://tinyurl.com/mathematique25>

Les stratégies pédagogiques

<https://tinyurl.com/mathematique26>

L'intégration du numérique

<https://tinyurl.com/mathematique34>

3 capsules inspirantes en mathématique sur espace conseils FGA

Référence

YouTube. (2020). Espace conseils FGA - Vidéos. Documents téléaccessibles à l'adresse < <https://tinyurl.com/mathematique70> >.

Quiz

Références

Le journal de Montréal. Hélène, L. (2019). Quiz. *Connaissez-vous ces femmes de science ?* Document téléaccessible à l'adresse < <http://tinyurl.com/mathematique55> >.

Télé-Québec. (2019). *Électrons libres. Combien de fois faut-il plier une feuille pour que son épaisseur atteigne la Lune ou remplisse l'Univers ?* Document téléaccessible à l'adresse < <http://tinyurl.com/mathematique57> >.

Liens utiles

Carte conceptuelle

<http://tinyurl.com/mathematique75>

Comment devrait-on enseigner la mathématique aux élèves?

<http://tinyurl.com/mathematique76>



$$\frac{1}{x^2} \ln \frac{\cos x}{\cos 2x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln \frac{\cos x}{\cos 2x}}{\frac{\cos x}{\cos 2x} - 1}$$
$$\lim_{y \rightarrow 0} \frac{\ln(1+y)}{y} \rightarrow \lim_{y \rightarrow 0} \frac{1}{1+y}$$



Carrefour **FGA**

Crédit photo : www.bigstockphoto.com