Une enquête collaborative sur la petite enfance : pour un bon départ!

AfEMO

L'INFORMATHEUR

Numéro 11

Magazine de l'AFEMO
février 2017

2 Mot de la présidente
3 Qu'est-ce que la documentation pédagogique?
3 Quoi de nouveau au MÉO?
4-5 Dossier de recherche: Pour un bon départ en mathématiques!
6-7 Problèmes-vedettes: Un casse-tête algébrique, Le lavage printanier
8 S'équiper: Les tuiles algébriques
9 L'enseignement en spirale par la RP
10 C'est quoi ton problème?
11 Techno 2.0 : Desmos.com
12 Les records Guinness!

UNE CONVERSATION AVEC

Chantal Rouillard et Dr Michael Mueller

Mot de la présidente

Bonne année 2017!

Fière du succès de son 12e Congrès, l'AFEMO veut réitérer ses remerciements : au comité du congrès, aux collaborateurs des conseils et aux animateurs d'ateliers pour leur appui, et à vous, chers membres, pour votre participation et votre encouragement! Votre association compte maintenant plus de 600 membres et continue d'être très active au sein d'autres communautés. Dans le but de mieux se faire connaître, l'AFEMO a participé à trois congrès à titre d'exposant. Riche de cette expérience, l'Association a vu le besoin de donner la possibilité aux écoles et aux conseils scolaires de s'abonner à l'*InforMATHeur* à des taux plus que raisonnables. Vous pouvez consulter notre fiche d'abonnement à la dernière page de ce magazine ou sur notre page Facebook. Rappelez-vous que les membres ont toujours accès au magazine et aux solutions sur notre site Web.

Bénévolat : nous sommes sollicités pour devenir bénévoles dans plusieurs sphères de notre vie (à l'école, dans la communauté, dans les associations sportives ou culturelles). Un grand geste qui souvent bouleverse notre vie organisée ou peut-être même trop occupée. L'AFEMO est elle aussi à la recherche de bénévoles. Si vous êtes intéressés par les maths, que vous désirez apprendre ou partager vos expertises, contactez un membre du CA pour lui faire connaître votre intérêt. Plusieurs volets de bénévolat sont possibles : les rencontres virtuelles, le magazine, le site Web, notre page Facebook ou notre fil Twitter. Vous pouvez faire du bénévolat à raison de 30 minutes par mois ou plus fréquemment selon vos disponibilités. N'hésitez pas, venez rencontrer une équipe enthousiaste et échanger avec ses membres!

Mathématiquement vôtre,

Équipe du magazine

Coordination
Diane Boyer St-Jean – éditrice

Conception
Brigitte Boyer – CSDCEO
Nicholas Chauvin – CSC Providence
Susan Nestorowich – CSDCCS
Rodrigue St-Jean – équipe TacTIC, CFORP
Jennifer L. Larose – graphiste
Gabriel St-Jean – graphiste mathématique

Révision
Émilie Johnson – consultante
Mélissa Dufour – consultante

Thème

Une enquête collaborative sur la petite enfance : pour un bon départ en mathématiques! Les recherches démontrent qu'un bon départ en mathématiques est garant d'une réussite scolaire ultérieure. Plusieurs éléments impactent la réussite des élèves. Dans cette enquête collaborative à la petite enfance, plusieurs constats sont posés quant aux répercussions sur l'apprentissage qu'ont la connaissance des concepts mathématiques des enseignants, l'utilisation de stratégies pédagogiques efficaces, et le rôle de la mémoire de travail des élèves.

Association francophone pour l'enseignement des mathématiques en Ontario (AFEMO)
Siège social, 435, rue Donald, Ottawa (Ontario) K1K 4X5
http://www.afemo.on.ca

Dans la majorité des articles, le masculin est employé pour alléger le texte.

L'AFEMO remercie le ministère de l'Éducation de son appui financier sans lequel la publication de ce magazine n'aurait pas été possible.
Le contenu du magazine n'engage que l'AFEMO et ne reflète pas nécessairement le point de vue du Ministère.

La voix des profs

Qu'est-ce que la documentation pédagogique ?

« La documentation pédagogique aide à créer un espace entre nos observations et nos interprétations. Ce sont ces dernières qui dictent la planification. Elle crée cet espace, parce qu'elle place un signet à l'endroit où l'évènement s'est produit. »
Dr Carol Ann Wien, http://transitionm3.ca/documentation-pedagogique/

Selon Dr Wien, la documentation pédagogique est un outil permettant de concrétiser l'apprentissage des élèves.
Elle nous aide à obtenir un meilleur aperçu de la réflexion et du processus d'apprentissage des élèves au cours des expériences quotidiennes.

Phase 1 : Collecte des données selon une triangulation afin d'avoir un juste portrait de l'apprentissage des élèves.

L'apprentissage des mathématiques se prête bien aux trois types de documentation : observations, productions, conversations.

Par exemple, à l'aide du matériel de manipulation, les élèves montrent leur raisonnement, tout en discutant de leur stratégie. L'enseignant pose des questions liées à son intention, tout en observant les élèves, et note ou enregistre des parties de leur conversation.

Mais qu'est-ce qui fait qu'une documentation est « pédagogique »?

Elle devient « pédagogique » lorsque l'analyse de la documentation a lieu, avec toutes les discussions, les questionnements et les inférences qu'elle soulève. Ce processus mène vers des interprétations qui dictent la planification des prochaines étapes.

Phase 2 : L'interprétation de l'apprentissage au service de la pédagogie

Questions pour guider l'interprétation

- *Pourquoi choisir une image ou une vidéo plutôt qu'une autre pour représenter et approfondir l'apprentissage?*
- *Comment différencierions-nous l'enseignement et l'apprentissage en fonction de ce nouvel apprentissage?*

Puisque toute interprétation est intrinsèquement subjective, cette phase de la documentation pédagogique peut s'avérer un défi. Comment déterminer si une interprétation est crédible et véridique et s'il y en a une qui est meilleure qu'une autre?

C'est pourquoi le Secrétariat de la littératie et de la numératie a produit une monographie intitulée Nouveau regard sur la documentation pédagogique (no 40, mai 2015), dans laquelle on trouve une version abrégée de la recherche de Schwardt, Lincoln et Guba, *Judging Interpretations: But is it Rigorous?*, 2007.

Réflexion

Dans le but de permettre aux élèves d'atteindre leur plein potentiel, le rôle des éducateurs est de leur offrir des occasions d'apprentissage, tout en les guidant.
La documentation pédagogique n'est-elle pas l'outil primordial permettant de guider les élèves dans la direction qui assure l'atteinte de leur plein potentiel ?

Michelle Poirier-Patry, consultante en numératie

Consulter le site Web de l'AFEMO pour lire le texte intégral.

Quoi de nouveau au MÉO ?

Le ministère de l'Éducation de l'Ontario tient à féliciter le comité organisateur du 12e Congrès de l'*Association francophone pour l'enseignement des mathématiques en Ontario* (AFEMO) qui a eu lieu à Ottawa au début du mois d'octobre 2016. Au dire des plusieurs participantes et participants, cette occasion de perfectionnement professionnel a été un franc succès. Sous le thème "*Penser mathématiques, c'est critique*", les membres du personnel scolaire ont pu s'engager dans leur apprentissage professionnel en explorant et en partageant des idées en lien avec les objectifs de la *Stratégie renouvelée pour l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques* (SRM). Quelle belle occasion de partir l'année du bon pied! **... suite à la page 9.**

Une enquête collaborative sur la petite enfance : Pour un bon départ en mathématiques!

Une conversation avec :

Chantal Rouillard, CSPGNO et Dr Michael Mueller, universités Ryerson et Guelph-Humber

L'InforMATHeur : Quelle était l'intention de votre enquête?

Chantal: Notre enquête visait à favoriser le développement professionnel en outillant les équipes pédagogiques *(éducatrices de la petite enfance et personnel enseignant qui œuvrent à la maternelle ou au jardin d'enfants)* avec des stratégies pédagogiques efficaces. Et, par ricochet, elle visait à améliorer l'apprentissage des mathématiques à la petite enfance. De plus, nous voulions mieux comprendre la façon dont les enfants développent leur compréhension des mathématiques dans les premières années en milieu scolaire.

L'InforMATHeur: Quels résultats, observations ou questions ont suscité l'idée de cette enquête?

Chantal: À la suite d'un camp de numératie auquel j'ai participé quelques années plus tôt. J'ai présenté mes acquis au personnel enseignant lors d'une activité de réseautage. Au moyen de divers jeux andragogiques placés en carrousel, les enseignants devaient découvrir les concepts de base du dénombrement. J'ai vite constaté que les principes sous-jacents au dénombrement n'étaient pas acquis.

De plus, j'accompagne le nouveau personnel enseignant pendant l'administration des dépistages. Nous analysons les résultats afin de faire la mise en œuvre d'interventions à la lueur des besoins ciblés des élèves. J'ai constaté que le personnel enseignant ne pouvait pas déterminer les concepts précis liés aux tâches de dépistage en mathématiques *(p. ex., le cardinal d'un ensemble, l'ordre stable)*. Mon conseil scolaire avait collaboré à un projet piloté par Dr Mueller plusieurs années auparavant afin de valider ces dépistages en mathématiques et d'établir des seuils de réussite. J'ai donc invité Dr Michael Mueller à se joindre à notre enquête collaborative sur la petite enfance en mathématiques.

L'InforMATHeur: Pouvez-vous décrire les paramètres de votre enquête?

Michael: Notre question d'enquête est la suivante: *Quels sont les impacts de la mise en œuvre de stratégies pédagogiques efficaces et de l'apprentissage des principes sous-jacents sur la compréhension du sens du nombre des élèves?*

Nous avons débuté à très petite échelle : une école, trois classes en tant que groupe contrôle, et une classe, dans une autre école, en guise de groupe témoin. Dès cette première année, nous étions convaincus de l'impact de notre enquête. Le processus de notre enquête est le suivant:

- PRÉ évaluation administrée par une personne externe *(enseignant à la retraite, étudiants de l'université ou conseillère pédagogique de la petite enfance)*;
- première rencontre avec les équipes pédagogiques;
- mise en application des stratégies coplanifiées et préconisées dans les capsules pédagogiques à la lueur des constats tirés de la collecte de données PRÉ;
- évaluation MI-PARCOURS administrée par le *personnel enseignant;*
- deuxième rencontre avec les équipes pédagogiques;
- mise en application des résolutions de problèmes coplanifiées et préconisées dans les capsules pédagogiques à la lueur des constats tirés de la collecte de données MI-PARCOURS;
- POST évaluation administrée par une personne externe
- partage des résultats *(pour le conseil – par classe – par élève)*.

> L'enseignement des mathématiques est beaucoup trop important pour qu'on le laisse au hasard.
> *(PAJE, 2010- 2011, p. 85)*

L'InforMATHeur : Avez-vous intégré d'autres éléments ou tenu compte d'éléments non identifiés au départ?

Chantal: Oui, sous la recommandation de Dr Mueller nous avons fait l'ajout d'un test de mémoire de travail afin d'observer l'impact du traitement de l'information sur l'apprentissage des mathématiques. Cet ajout nous permet donc de mieux comprendre la trajectoire de développement de certains élèves et nous tentons d'expliquer les divergences. Par conséquent, il est très bien connu des recherches antérieures que la mémoire de travail est fortement liée au rendement mathématique, et Dr Mueller avait déjà utilisé des tâches de mémoire de travail dans ses recherches précédentes sur le développement typique et atypique de certains élèves. La mémoire de travail semblait être un facteur déterminant pour expliquer le développement de ces enfants.

Mémoire de travail

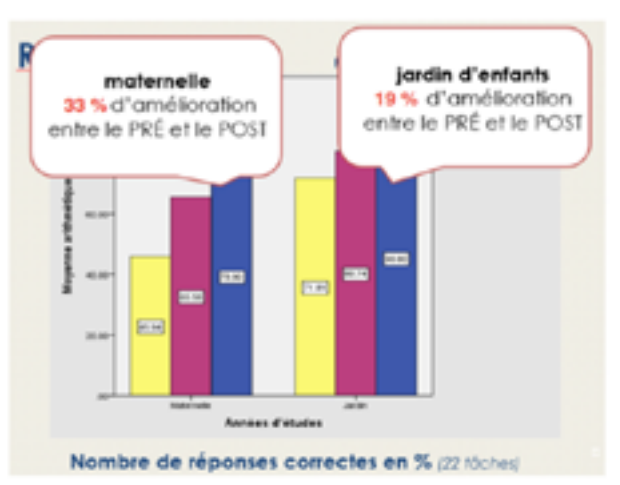
***une fonction exécutive**
***capacité à traiter et à manipuler mentalement des informations pour produire un résultat**
***durée en secondes/ minutes**
***capacité limitée à traiter de 3 à 5 éléments**

Pour en connaître davantage, consulter le webinaire : *http://www.taalecole.ca/fonctions-executives/webinaire-memoire-de-travail/*

L'InforMATHeur : Quelles observations, constatations ou conclusions votre enquête vous a-t-elle permis de faire?

Chantal: Notre enquête nous a permis de faire plusieurs constats, en voici quelques-uns :
1) L'enquête a eu un effet très positif sur les équipes pédagogiques en ce qui concerne leurs connaissances et leurs pratiques professionnelles.
2) Les élèves ont obtenu de meilleurs résultats dans nos tests lorsque les équipes pédagogiques de la petite enfance faisaient partie de l'enquête comparativement au groupe témoin.

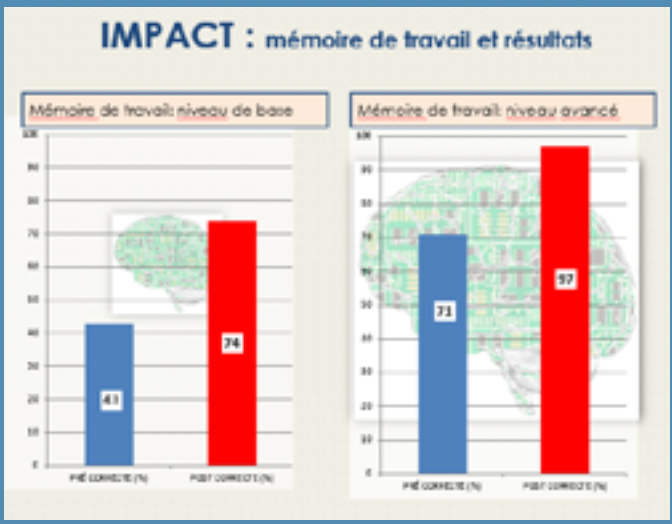
Tableau des résultats de 22 tâches en Numération et sens du nombre portant sur les éléments sous-jacents au dénombrement : PRÉ évaluation (novembre ou décembre 2015) évaluation MI-PARCOURS (mars 2016) et POST évaluation (mai et juin 2016)



3) Dans l'ensemble, les élèves à la maternelle ont obtenu un plus haut pourcentage d'amélioration entre PRÉ évaluation et POST évaluation. Toutefois, les élèves au jardin d'enfants ont amélioré davantage leur compréhension de concepts plus difficiles *(p. ex., un de plus que, un de moins que)*.

4) La mémoire de travail a fortement prédit le rendement mathématique des élèves.

Les résultats des 22 tâches de l'évaluation en NUMÉRATION ET SENS DU NOMBRE montrent une très grande corrélation entre la mémoire de travail et l'impact sur le rendement des élèves.



CONSTAT : Plus les élèves ont une bonne mémoire de travail, plus le rendement est supérieur.

5) Les enfants non ALF qui se situe au niveau de base quant à la mémoire de travail ont affiché la plus faible réussite globale à la fin de l'année scolaire et la plus faible amélioration de tous les groupes.

Leur faible niveau de mémoire de travail pourrait indiquer une forme de problème de traitement de l'information. Cependant, il ne faut pas seulement se concentrer sur ces élèves, car d'autres élèves pourraient également être à risque.

Consulter le site Web de l'AFEMO pour lire les prochaines étapes de la recherche et d'autres résultats.

L'InforMATHeur : Qu'avez-vous appris de cette enquête?

Michael : Nous avons appris que de fournir aux équipes pédagogiques un perfectionnement professionnel bien encadré où elles peuvent participer activement peut avoir des répercussions importantes sur leurs connaissances et leurs pratiques professionnelles, ce qui a un effet positif sur leurs élèves. Cependant, il ne faut pas oublier que les enfants se développent tous à leur propre rythme et de différentes façons. Les adultes doivent faire de la différenciation pédagogique ciblée. Il n'y a aucune approche qui sert à tous les élèves pour tous les concepts. Il faut donc miser sur une compréhension plus profonde des principaux apprentissages, donc de ce que les élèves connaissent, peuvent faire, etc., pour ensuite planifier les prochaines étapes d'apprentissage à la lueur de la documentation pédagogique recueillie. Afin de rendre cela possible, nous devons également apprendre davantage sur le développement longitudinal de la compréhension mathématique chez les enfants.

Un autre aperçu important a été que les élèves qui sont des apprenants du français peuvent généralement s'adapter très rapidement à un environnement uniquement en français. Cette observation est conforme aux recherches qui montrent que le bilinguisme a un effet positif sur le développement cognitif.

Dr Michael Mueller est psychologue pour les enfants et éducateur. Il enseigne à l'Université Ryerson et à l'Université de Guelph-Humber. Il a mené des recherches sur le développement de la compréhension mathématique, ses fondements neuronaux et les effets de l'enseignement sur celui-ci. Il collabore avec de nombreux conseils scolaires de l'Ontario et le ministère de l'Éducation, et a développé les dépistages en mathématiques pour la maternelle, le jardin d'enfants et la première année.

Chantal Rouillard, en éducation depuis 1987débute sa carrière à l'école publique Franco-Nord, à Azilda en tant qu'enseignante au primaire. Suite à l'obtention d'une spécialisation en éducation de la petite enfance en 1991, elle travaille à la maternelle et au jardin d'enfants pendant plusieurs années. De 2003 à 2007, elle œuvre comme conseillère pédagogique au cycle préparatoire pour le projet FARE. Depuis 2007, elle poursuit comme conseillère pédagogique de la petite enfance pour le Conseil scolaire public du Grand Nord de l'Ontario.

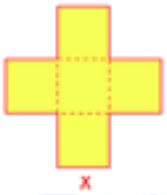
4e à la 10e année

Un casse-tête algébrique!

De l'utilisation de matériel concret à l'intégration de la technologie, le problème d'algèbre présenté associe pentaminos et casse-têtes pour motiver les élèves à résoudre, créer, simplifier et déterminer une équation.

Mise en situation

En groupe-classe, amorcer une discussion au sujet des représentations possibles de pentaminos (voir l'*InforMATHeur*, no 8, mars 2016, p. 8).
Présenter une image comportant les 12 pentaminos et faire ressortir le celui qui ressemble à la lettre « x ».



Problème

Poser aux élèves la question suivante : Sur quelles cases de la grille pouvez-vous placer ce pentamino pour que la somme des cinq nombres dans les cases soit égale à 135?

Demander à un élève d'expliquer le problème et s'assurer que tous les élèves comprennent la tâche.

Exploration

1re étape

- Remettre à chaque élève un crayon-feutre, le pentamino qui ressemble à la lettre « x », une grille de nombres de 100 et de grandes feuilles de papier pour que les élèves puissent laisser des traces.
- Rappeler aux élèves qu'ils peuvent laisser des traces sous forme de mots, de diagrammes, de dessins ou de calculs, ou qu'ils peuvent utiliser d'autres méthodes pour communiquer leur raisonnement.

Pendant l'exploration, l'enseignant circule et observe les stratégies utilisées par les élèves. Il pose des questions ouvertes pour guider les élèves dans leur raisonnement.

- Pourquoi avez-vous placé le pentamino à cet endroit?
- Quelle a été votre première idée pour amorcer la solution?
- Quelles étapes avez-vous suivies?
- Quelle stratégie avez-vous utilisée? Votre stratégie a-t-elle fonctionné?
- Quelles modifications avez-vous apportées pour trouver l'ensemble de nombres sur la grille?

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50

Demander aux élèves de revenir en groupe-classe et d'échanger les différentes façons utilisées pour placer le pentamino.

2e étape

Informer les élèves qu'ils devront maintenant placer le même pentamino sur la grille et que, cette fois-ci, la somme des cinq nombres doit être égale à 420. Plusieurs élèves qui n'avaient pas employé de stratégie vont ainsi pouvoir tenter une des stratégies dont il a été question pendant le premier échange.

Le défi consistant à trouver où placer le pentamino sur la grille se fait par essais et erreurs. Après cette deuxième activité d'exploration, revenir en groupe-classe et animer une discussion pour amener les élèves à émettre la conjecture suivante : si l'on divise la somme par 5, il est possible de déterminer le nombre central sur lequel poser le pentamino « x ». Il est possible également de faire le lien entre la moyenne des nombres, car le nombre du centre est la moyenne des cinq nombres.

51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Aider les élèves à formuler une généralisation en posant les questions suivantes :

- Est-ce que la division par 5 fonctionne toujours avec d'autres sommes? Comment le sais-tu?
- Est-ce que cela fonctionne avec d'autres pentaminos? Si oui, avec lesquels? Comment le sais-tu?

De la 7e à la 10e année, il est possible de poursuivre avec une équation algébrique.
Pouvez-vous représenter ce problème à l'aide d'une équation?
Si n représente le nombre dans la case du centre, comment pouvons-nous représenter symboliquement les nombres dans les cases à gauche? à droite? en haut? en bas?

Demander aux élèves de vérifier les conjectures sur la grille de nombres.
À l'aide d'une stratégie liée à l'analyse d'une égalité, telle « annuler des termes », les élèves pourront observer le schéma et découvrir que les termes s'annulent. Ils pourront donc vérifier la conjecture et comprendre qu'il faut un multiple de 5 pour déterminer la valeur de n.

$135 = n + (n + 1) + (n - 1) + (n + 10) + (n - 10)$
$135 = 5n$
$\frac{135}{5} = n$
$27 = n$

	$n - 10$	
$n - 1$	n	$n + 1$
	$n + 10$	

	n	
$n - 9$	$n + 10$	$n + 11$
	$n + 20$	

Il est possible d'obtenir d'autres équations, selon l'endroit où n est placé dans la grille.
Par exemple, si n n'est pas le nombre central, l'équation devient donc :

$135 = n + (n + 9) + (n + 10) + (n + 11) + (n + 20)$
$135 = 5n + 50$
$85 = 5n$
$17 = n$
Donc, le nombre du centre est : $n + 10 = 27$

Et la technologie…

Explain Everything

Cette tâche peut facilement intégrer la technologie en salle de classe. À l'aide de l'application Explain everything, les élèves peuvent créer les pentaminos sur une tablette et expliquer dans l'espace de clavardage la raison pour laquelle leur stratégie est bonne ou non. Chaque élève peut explorer en utilisant un pentamino différent. Cette application permet à l'élève une foule d'explorations et d'échanges de stratégies. Pour plus de détails, visiter le site :
http://mrorr-isageek.com/pentomino-puzzles/

Desmos

L'activité peut également se poursuivre avec le logiciel Desmos qui offre une série de casse-têtes.
Pour faire des activités et des problèmes intéressants, visiter le site :
https://teacher.desmos.com/activitybuilder/custom/57b4e4d1d10935cb09ad667b

Où son les maths?

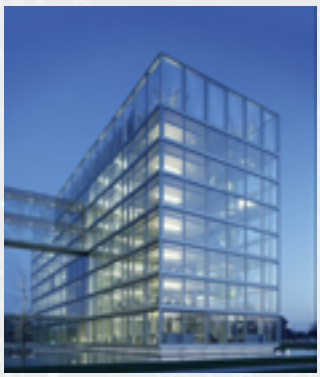
Le raisonnement algébrique est davantage visible sur la grille de 100 avec les pentaminos. De plus, en travaillant avec l'application, l'élève doit bien réfléchir aux mots à utiliser pour formuler sa stratégie. Par ses mots, il rend sa pensée visible. À l'aide de l'application Desmos, les élèves travailleront au départ de façon exploratoire et plutôt inefficace mais, après quelques explorations, ils découvriront une approche algébrique et l'appliqueront aux solutions.

Source : traduit et adapté avec la permission de John Orr, enseignant de mathématiques au secondaire à Chatham, Ontario :
http://mrorr-isageek.com/pentomino-puzzles/

Brigitte Boyer, enseignante et leader mathématique, école St-Paul, CSDCEO

Problème vedette 11e-12e année

Le lavage printanier!



Le problème présenté qui vise un raisonnement algébrique complexe peut avoir six points d'entrée permettant d'augmenter le niveau de sophistication mathématique.

Un édifice de 8 étages est construit de panneaux de verre. Chaque étage comprend 42 panneaux. À chaque printemps, ces panneaux de verre doivent être lavés. Les coûts pour laver ces panneaux sont de 3 $ pour le premier étage, 3,50 $ pour le deuxième étage, 4 $ pour le troisième étage et ainsi de suite. Combien en coûtera-t-il pour laver tous les panneaux de verre de cet édifice? Combien en coûterait-il pour un édifice du même genre, mais à n étages?

Points d'entrée possibles !
Le premier point d'entrée pourrait être le calcul total en utilisant un tableau.
Le deuxième point d'entrée pourrait être de trouver une régularité entre les étages et appliquer cette régularité pour déterminer le coût total.
Le troisième point d'entrée pourrait être l'utilisation d'équations.
Le quatrième point d'entrée pourrait être de jumeler deux étages à la fois, par exemple le premier et le dernier étage, le deuxième et l'avant dernier étage et ainsi de suite.
Le cinquième point d'entrée pourrait être d'utiliser la moyenne arithmétique.
Enfin, le sixième point d'entrée pourrait être de déterminer la somme d'une suite arithmétique en utilisant le symbolisme mathématique.
Les points d'entrée 1, 2 et 3 permettent d'identifier des modèles à partir des données d'un tableau.
Les points d'entrée 4, 5 et 6 sont davantage axés vers la formulation d'une généralisation.

Source : Adapté de
DRISCOLL, Mark. 1999. Fostering Algebraic Thinking: A Guide for Teachers Grades 6-10 ,
Portsmouth (NH), Heinemann.

Consulter le site Web de l'AFEMO pour les solutions.

Les tuiles algébriques

L'habileté à communiquer un raisonnement algébrique peut se développer lorsque les élèves expriment leur compréhension d'une situation problème ou d'un concept, et qu'ils défendent leurs idées en utilisant différents modes de représentation concrets ou semi-concrets.

Les tuiles algébriques, aussi appelées «carreaux algébriques», sont un modèle mathématique efficace pour faciliter la compréhension des concepts algébriques. Souvent utilisées dans les cours de 9e année, les tuiles sont très pertinentes en 7e et 8e années aussi! Il suffit de modeler leur utilisation…

Se familiariser avec les tuiles algébriques
Pour se familiariser avec les tuiles, il est important de définir ce que chaque tuile représente. Tout dépendant des tuiles que vous avez dans la classe, les couleurs peuvent varier.

Mur de mots qui pourrait servir de référence en salle de classe pendant l'utilisation de ce matériel.

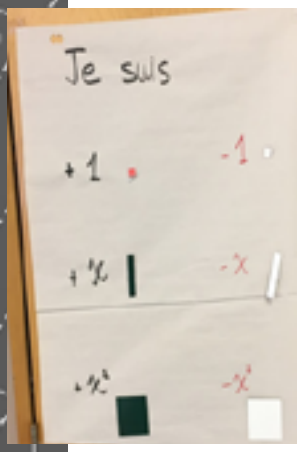


Photo: salle de classe de Florence Kulnieks, école secondaire catholique Monseigneur-de-Charbonnel, CSDCCS

Contextes d'utilisation des tuiles algébriques :

- **Regrouper les termes semblables**
- **Représenter des expressions algébriques**
- **Simplifier des expressions**
- **Résoudre des équations algébriques**
- **Factoriser**

Regrouper

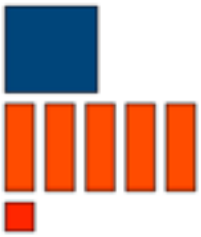
Pour débuter, faire quelques activités pour permettre aux élèves de s'approprier les représentations des tuiles.

Prendre un ensemble de tuiles algébriques au hasard et faire la somme des termes semblables :

Représenter

Représenter une expression algébrique avec des tuiles algébriques :

$2x^2+3x+5$

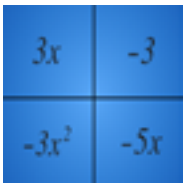


x^2-5x-1

Des activités telles que « Quel est l'intrus? » déclenchent des discussions mathématiques et permettent de poursuivre l'appropriation des représentations à l'aide des tuiles algébriques et de l'algèbre.

À l'aide des tuiles algébriques, représente les expressions algébriques, puis trouve l'intrus et explique ta réponse.

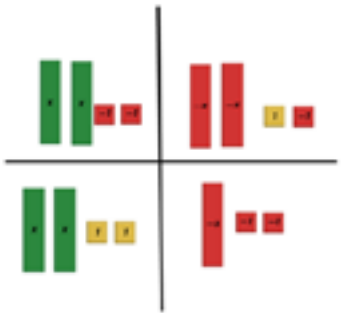
Solutions possibles:



-3 est l'intrus, car c'est le seul terme sans variable (pas de x)
$-3x^2$ est l'intrus, car c'est une expression exponentielle
$-5x$ est l'intrus, car il a -5 comme coefficient, tandis que les autres ont 3 ou -3 comme coefficient (5 tuiles au lieu de 3)

Source : http://wodb.ca/

À l'aide des tuiles algébriques, détermine laquelle des expressions algébriques représentées est l'intrus?



Discussions possibles :
- L'expression représentée en haut à droite est l'intrus, car c'est un monôme, alors que les autres expressions sont des binômes.
- L'expression représentée en bas à droite est l'intrus, car les deux termes sont négatifs.
- L'expression représentée en bas à gauche est l'intrus, car il n'y a aucun terme négatif.

Source : http://www.glencoe.com/sites/common_assets/mathematics/ebook_assets/vmf/VMF-Interface.html

Simplifier

L'utilisation des tuiles algébriques permet aux élèves de manipuler les expressions algébriques pour constater que certains termes s'annulent. Simplifier l'expression devient donc un jeu.

Simplifie :
$2x^2+3x+2 - (x^2-2x+1)$

Solution : x^2+5x+1

Résoudre

Représenter et résoudre les équations algébriques :
1. Comment peux-tu représenter les équations suivantes à l'aide des tuiles algébriques?

a) $-4x + (-2x) = -6x$ c) $2x-4=15$?
b) $-4x + 3 \neq -7x$ d) $4x-8=3x+6$?

2. À l'aide des tuiles algébriques, représente trois équations dont la solution est x=3.

Factoriser

Comment fais-tu pour factoriser :

4x-8y-12 ?

Melissa Tan-DeMelo, conseillère pédagogique, facilitatrice SRM M-12, CSDCCS

Pour d'autres idées, poursuivre la lecture sur le site Web de l'AFEMO.

Reine Boulos, enseignante de mathématiques 7e année, École secondaire catholique Pierre-Savard, CECCE
boulore@ecolecatholique.ca

L'enseignement en spirale par la résolution de problèmes

Intention : Une meilleure maîtrise à long terme des concepts mathématiques et de l'engagement des élèves

Pourquoi ai-je décidé de changer mon approche pédagogique?

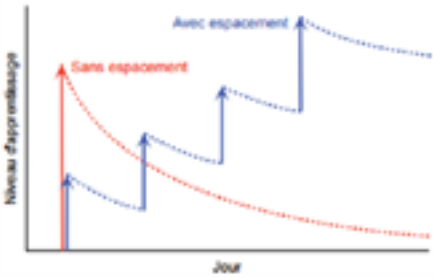
J'ai observé que les élèves éprouvent de la difficulté à retenir la matière lorsqu'elle est présentée en unité isolée. De plus, ils font preuve de peu d'engagement à cause de la qualité ou de l'organisation des activités (une question, une procédure, une réponse). Ces raisons m'ont amenée à me questionner sur la façon de transformer l'expérience d'apprentissage des élèves dans ma salle de classe.

Description et retombées positives

J'ai décidé d'enseigner le curriculum en spirale, car cette approche permet de revisiter le contenu à plusieurs reprises au fil des mois et d'y augmenter le niveau de complexité au cours de l'année, plutôt que de l'enseigner en unité isolée. Par exemple, au lieu d'enseigner une unité consacrée uniquement aux concepts de l'aire et du périmètre, nous faisons des activités liées à ces concepts tout au long de l'année. De cette façon, les élèves revoient les mêmes concepts dans divers contextes.

Enseigner en spirale est efficace avec tous les élèves, car ceux qui éprouvent de la difficulté avec certains concepts mathématiques ont la chance de revoir ces mêmes concepts dans différents contextes et à plusieurs reprises, avec des interventions régulières de ma part pour mieux les appuyer. Et ceux qui ont de la facilité avec certains concepts ont la chance de les approfondir et d'être créatifs dans leur résolution de problèmes.

J'ai utilisé une approche d'enseignement par la résolution de problèmes pour engager les élèves dans leur apprentissage. Au quotidien, les élèves participent, en équipes, à des tâches authentiques et à des problèmes ouverts comportant plusieurs points d'entrée et de sortie. Ils réfléchissent et posent des questions sur des vidéos, des images ou des mises en situation. Ils doivent eux-mêmes déterminer les questions et repérer les informations nécessaires pour y répondre, ce qui développe leur pensée critique et créative. Pour résoudre les problèmes mathématiques, les élèves travaillent debout sur une surface verticale non permanente ce qui encourage la collaboration, l'échange d'idées et développe leur discours mathématique.



Conclusion

Selon Masson (2016), l'un des principes pédagogiques les plus efficaces pour aider les élèves à apprendre et diminuer l'oubli, c'est l'espacement des périodes d'apprentissage. De plus, j'ai pu observer l'engagement des élèves lorsqu'ils résolvent des problèmes d'envergure et des tâches authentiques liés à la vie de tous les jours. Ils me remercient souvent pour le contenu du cours et me répètent que les mathématiques ont du sens pour eux maintenant.

Consulter le site Web de l'AFEMO pour lire le texte intégral.

Quoi de nouveau au MÉO?

Bien qu'il puisse paraître un peu tôt pour commencer à faire un bilan des activités en lien avec la mise en oeuvre de la SRM, les enseignantes et les enseignants francophones de l'Ontario sont tellement enthousiastes et engagés dans les diverses activités d'apprentissage professionnel en lien avec celles-ci qu'il vaut la peine de faire le point.

Après la rencontre de lancement du Réseau des facilitateurs systémiques en mathématiques à Ottawa le 5 octobre dernier, une première série de rencontres de réseautage a eu lieu à Toronto, Sudbury et Ottawa au mois de novembre. Au cours de ces rencontres, les facilitateurs systémiques en mathématiques, des conseillers pédagogiques en mathématiques, du cycle préparatoire et en enfance en difficulté ont travaillé ensemble et se sont penchés sur la question des transitions de la maternelle à la 3e année en explorant le raisonnement algébrique. Quelle belle occasion de développer la collaboration professionnelle!

Grâce à l'étroite collaboration entre l'équipe de l'AFEMO et du Ministère de l'éducation, une série de vidéos mettant en vedette des chercheurs en mathématiques tels que Dre Cathy Seeley, Dre Geneviève Lessard et Dr Serge Demers ont été réalisées et sont maintenant disponibles sur le site *http://apprendreenseignerinnover.ca/*.

L'équipe de planification et d'animation des activités d'apprentissage professionnel du Ministère en lien avec la SRM continuera à miser sur cette collaboration dans toutes les rencontres en face à face et virtuelles en plus de prioriser la question des transitions, le raisonnement des élèves inscrits au cours appliqué de mathématiques en 9e année (MFM1P) et des élèves ayant des besoins particuliers de sorte à faire valoir l'expertise remarquable que l'on retrouve dans les 12 conseils de langues française de l'Ontario.

11e-12e

Des solutions diverses

La valeur d'un des rapports trigonométriques de l'angle A correspond à environ 2 fois la valeur d'un des rapports trigonométriques de l'angle B. Quels pourraient être ces angles et ces rapports?

Source : adapté de Marian Small.

9e-10e

(ou 11e-12e, tout dépend des équations utilisées)

Une autre équation!

La solution d'une équation simple est 3,5 de plus que la solution d'une équation complexe. Quelles pourraient être ces équations?

Source : adapté de Marian Small.

Des groupes? Des élèves?

Dans un rassemblement, il y a plusieurs groupes d'élèves.
Le nombre d'élèves dans chaque groupe est 1 de plus que le double du nombre de groupes.
Combien d'élèves peut-il y avoir?

Source : adapté de Marian Small.

Merci à Jules Bonin Ducharme, conseiller pédagogique, CFORP, pour les problèmes de 9e -12e

7e-8e

2017 en nombres!

La somme des nombres de 2017 est 10. Quelle année subséquente aura aussi cette somme?

Le nombre 2017 est un nombre premier. Quelle année la plus récente précédant 2017 était aussi un nombre premier.

Source : traduit de https://www.mathcounts.org, Problem of the week, 9 janvier 2017.

Vive l'hiver!

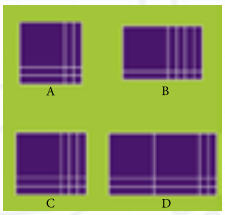
Fabien voyage 35 minutes en autobus tous les matins pour se rendre à l'école. Un jour de tempête de neige, le voyage a pris 1 heure et 15 minutes. Quelle était, en pourcentage, l'augmentation du temps du voyage? Arrondis ta réponse à l'unité près.

Source : adapté de https://www.mathcounts.org, Problem of the week, 12 décembre 2016.

4e-6e

Des dispositions rectangulaires semblables!

Quelles multiplications représentent ces dispositions rectangulaires?



Laquelle est un intrus?
Attention, plusieurs réponses sont possibles.

Dans mon école!

Dans une école, il y a 424 élèves. Combien de classes peut-il y avoir?
Compare ta réponse avec la réponse d'un ami et justifie ta réponse.

1re-3e

Petits poissons!

Pour son anniversaire, Maëlys reçoit 5 poissons de son papa et 3 poissons de sa tante Julie. Elle a maintenant 12 poissons dans son aquarium. Combien de poissons avait-elle avant le jour de son anniversaire?

Des fusées de partout!

Combien de cadres à 10 cases sont nécessaires pour compter toutes ces fusées?

Combien y a-t-il de fusées en tout?

Maternelle–jardin

Des cartes pour les amis!

Fabrique des cartes d'anniversaire ou d'amitié.
Tire une carte comportant un nombre et prépare une carte qui a le même nombre d'objets que le nombre de la carte tirée.

(Esmée a pigé le nombre 8)

(matériel d'art divers, colle, ensemble de cartes numérotées de 1 à 10)

Ma création!

Joins deux abaisse-langues. Sur les bâtons, dessine une forme géométrique.
Tu peux dessiner plus d'une forme sur tes bâtons.
Mêle tous les abaisse-langues créés par les amis. Il faut maintenant associer les abaisse-langues pour former les figures.

http://www.education.com/activity/article/halves/

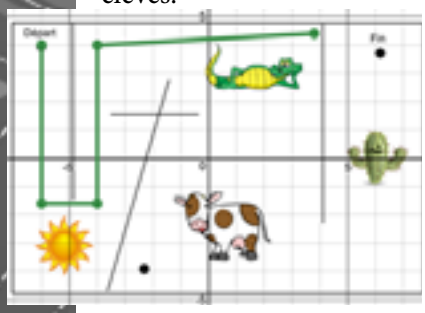
Solutions sur le site Web de l'AFEMO

Desmos.com: un site Internet qui permet aux mathématiques de prendre vie !

Desmos est un outil graphique en ligne gratuit qui permet, dans sa forme la plus rudimentaire, de tracer des graphiques et de les rendre interactifs. Ses applications sur IOS et Android, également gratuites, permettent d'y avoir accès de partout et avec n'importe quels appareils mobiles.

Si Desmos n'était que cela, ce serait déjà beaucoup, mais il y a tout un monde derrière cette application. En créant un compte, vous pouvez enregistrer toutes vos créations et les partager avec vos élèves. Comme tous les graphiques sont publics, la communauté des utilisateurs de Desmos regorge d'outils déjà prêts pour vous. Une simple recherche sur Internet, et vous pouvez trouver exactement ce dont vous avez besoin. S'il y a certaines modifications à apporter, pas de problème! Une fois votre trouvaille enregistrée sur votre compte, libre à vous de la modifier autant que vous le désirez.

Depuis juin 2015, le célèbre Dan Meyer s'est joint à l'équipe de Desmos en tant que directeur général (Chief Academic Officer). Depuis, une panoplie d'activités interactives ont vu le jour. La plateforme de création d'activités est offerte à tous à l'adresse teacher.desmos.com. Toute la communauté de créateurs est ouverte au public et toutes les activités sont modifiables selon vos besoins. Vos élèves peuvent faire les activités en classe grâce au partage du code d'accès à l'activité. La plateforme enseignant vous permet de garder un œil sur le travail de chacun et d'entretenir des discussions enrichissantes avec vos élèves.



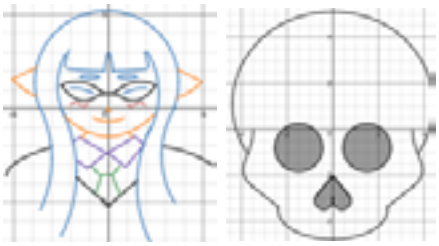
Le labyrinthe

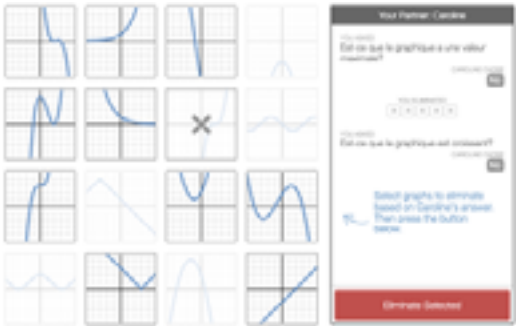
Cette activité peut être adaptée selon le niveau de vos élèves. Le but : arriver à la fin sans toucher à des obstacles.

Exemple : 7e-8e année
On peut utiliser des points reliés pour se familiariser avec les coordonnées (x,y) et le plan cartésien. À mesure que vos élèves apprennent de nouvelles fonctions, vous pouvez exiger qu'ils les utilisent pour parcourir le labyrinthe. Vous pourriez même lancer le défi à vos élèves de concevoir eux-mêmes leur labyrinthe et de le soumettre à leurs camarades de classe.

Le projet d'art

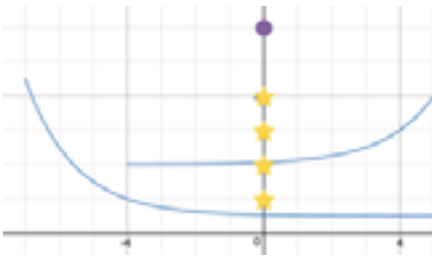
Cette activité s'adapte également à tous les niveaux. Elle consiste à choisir et à insérer une image dans Desmos et à la reproduire le plus fidèlement possible en utilisant le plan cartésien.





Le polygraphe

Cette activité, offerte à l'adresse teacher.desmos.com, vise le développement de l'utilisation d'un vocabulaire approprié en mathématiques. En équipe de deux, chacun a son propre appareil. Un des élèves doit déterminer, en écrivant des questions à l'autre, quel graphique a fait l'objet de son choix. L'idée est basée sur le jeu « Qui suis-je? ». La réponse à chaque question permet d'éliminer des choix jusqu'au tout dernier.



Les rampes à billes

Cette autre activité développée par l'équipe de Desmos consiste à attraper toutes les étoiles en faisant tomber des billes qui suivront le parcours tracé par les fonctions que vous aurez créées. L'exploration des diverses fonctions souhaitées se fait de manière progressive en résolvant d'abord plusieurs défis d'exploration.

Création de vos propres activités
La plateforme qui vous permet de créer vos propres activités est extrêmement conviviale. Elle vous permet d'insérer plusieurs outils et manières de faire interagir les élèves en quelques clics. Pour de plus amples idées, **voir goo.gl/sYJ9Z5**

Caroline Joly, enseignante,
école secondaire publique Gisèle-Lalonde, CEPEO

Saviez-vous que?

Les records Guiness

Inattendus, stupéfiants et souvent incroyables, les records mondiaux sont compilés et publiés annuellement dans le livre Guinness World Records, et ce, depuis 1955. Tous ces faits qui risquent de surprendre et amuser vos élèves peuvent aussi servir comme éléments déclencheurs de leçons en mathématiques. Les différents raisonnements et domaines en mathématiques peuvent être explorés, et les élèves peuvent aussi s'engager dans les différents processus mathématiques et développer des habiletés, telles la visualisation et l'estimation, grâce à des faits de la vie réelle!

Pourquoi ne pas présenter un fait, une photo ou une vidéo qui concerne un record et demander aux élèves ce qu'ils remarquent et ce qu'ils se posent comme question? Les aspects mathématiques sous-jacents se dévoileront certainement grâce à votre questionnement et aux échanges entre les élèves. Les possibilités de résolutions de problèmes sont innombrables!

À vous et à vos élèves de découvrir ces records ensemble sur le site http://www.guinnessworldrecords.com/explore-records.

Exemple d'une photo qui pourrait débuter une résolution de problème en lien avec le record mondial de "Où est Charlie?"

Source: *https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Where%E2%80%99s_Wally_World_Record_(5846729480).jpg*
Cette image a été originalement postée sur Flickr à l'adresse : *http://flickr.com/photos/80824546@N00/5846729480*

Susan Nestorowich, conseillère pédagogique, CSDCCS

NOUVEAUTÉ!

L'InforMATHeur 2016-2017

(3 parutions annuelles)

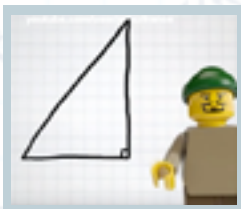
Abonner votre école!

Nbr de copies/ école	Nbr de parutions	Coût annuel/ école	Manutention et poste	Total (incluant la TVH)
3	3	60 $	20 $	90,40 $
5	3	94,77 $	20 $	129,69 $

Abonner toutes les écoles de votre conseil scolaire!

Nbr de copies/ école	Nbr de parutions	Coût annuel/ école	Manutention et poste	Total (incluant la TVH)
3	3			$
Exemples: 40 écoles x 3 copies	3	2 250 $	90 $	2644,20 $
5	3			$
Exemples: 40 écoles x 5 copies	3	3 375 $	105 $	3932,40 $

Courriel pour vous abonner: Informatheur@afemo.ca



WOW ! Le théorème de Pythagore modéliser avec des Legos!

https://www.youtube.com/watch?v=aw-eqSpAA8Y

Conseil d'administration de l'AFEMO 2016-2017

Présidente	Marie-Hélène D'Amour, Chatham
Vice-présidente	Poste vacant
Trésorière	Renée Paradis, Ottawa
Secrétaire	Denise Lefebvre, North Bay
Communications	Nicholas Chauvin, London
Télématique	Hélène Matte, Ottawa
Représentante de l'Est	France Gagnon, Ottawa
Représentant du Nord	Gilbert Lacroix, Sudbury
Représentante du Sud	Anabel DaSilva, Brampton

Suivez-nous en tout temps!

www.afemo.on.ca

@afemo.ca

facebook.com/afemo.on.ca