

# L'INFORMATHEUR



Numéro 06

Magazine de l'AFEMO  
Mai 2015

**Dossier  
de recherche :**

Une conversation avec  
Laura Gini Newman



**Thème : La pensée critique : une habileté pour la vie!**

- 2 Mot de la présidente
- 3 La voix des profs, Quoi de nouveau au MEO?
- 4-5 Dossier de recherche
- 6-7 Problèmes – vedettes, 1<sup>re</sup> - 12<sup>e</sup> année
- 8 S'équiper avec des SVNPs
- 9 J'ai mis en pratique
- 10 C'est quoi ton problème ?
- 11 Techno « Math 2.0 », La voix des élèves
- 12 Par la porte arrière

## Mot de la présidente



Chers membres de l'AFEMO

Votre association travaille depuis plus d'un an à revamper son site Internet pour le rendre plus convivial et plus riche. Je suis très fière de vous présenter sa nouvelle plateforme et je vous invite à aller la visiter à l'adresse : [www.afemo.on.ca](http://www.afemo.on.ca). Quoique certains éléments sont encore en construction, le volet « Qui sommes-nous? » vous permettra de découvrir la mission, la vision et les valeurs

de l'AFEMO ainsi que de mieux connaître les membres de votre conseil d'administration. Merci à Jules Bonin Ducharme pour les nombreuses heures de bénévolat à coordonner ce dossier!

Je tiens à vous inviter à renouveler votre carte de membre si ce n'est déjà fait. Les frais annuels d'adhésion de 30 \$ permettent à l'AFEMO de poursuivre sa mission et de mettre en œuvre son plan stratégique de cinq ans. Un des objectifs de ce plan stratégique est de continuer à répondre aux besoins de ses membres. Pour ce faire, l'AFEMO publie *L'inforMATHeur*, organise un congrès bisannuel et partage des ressources pédagogiques sur son site Web. Cette année, dans le cadre de son assemblée annuelle, le 28 mai, l'Association vous invite à vous inscrire et à participer à une cyberconférence « Parlons mathémaTIC » intégrant un volet pédagogique et technologique; celle-ci sera suivie de sa réunion d'affaires.

« Les jeux panaméricains et parapanaméricains » est le thème central des problèmes vedettes de la maternelle à la 12<sup>e</sup> année. Les jeux, qui se dérouleront à Toronto en juillet, peuvent servir de contexte super intéressant permettant aux élèves de s'initier à divers sports, de découvrir la richesse des différences et de s'émerveiller devant les exploits des athlètes tout en faisant des mathématiques. Le journal présente aussi une conversation avec Laura Gini Newman, une adepte de la pensée critique; elle nous explique ses diverses composantes et comment placer cette pensée au cœur des résolutions de problèmes pour développer chez les élèves un jugement mathématique qualitatif.

Enfin, je vous invite à promouvoir l'Association francophone pour l'enseignement des mathématiques en Ontario auprès de vos collègues. L'Association désire grandir de façon quantitative mais aussi qualitative, et ce sont vous et vos collègues qui répondrez à ces critères.

Mathématiquement vôtre,

*Marie-Élaine Johnson*

Présidente de l'AFEMO



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

**Thème:** « La pensée critique, une habileté en vue d'améliorer sa pensée pour la vie! » est le sujet exploré tout au long de notre magazine de mai 2015. Utiliser la pensée critique, c'est développer, selon une démarche réfléchie, les faits et les preuves aptes à défendre logiquement des arguments mathématiques. Comment un enseignant peut-il promouvoir la pensée critique chez ses élèves? Est-ce complexe comme démarche? Doit-il modifier plusieurs éléments de son enseignement? En feuilletant l'*InforMATHeur* vous trouverez des pistes de réflexion et de questionnement, des gestes à poser, des stratégies et des outils qui auront un impact sur la pensée critique de tous.

## Équipe du magazine

### Coordination

Diane Boyer St-Jean – coordonnatrice AFEMO

### Conception

Brigitte Boyer - CSDCEO

Nicholas Chauvin – équipe TacTIC, CFORP

Susan Nestorowich - CSDCCS

Rodrigue St-Jean - équipe TacTIC, CFORP

Jennifer L. Larose - graphiste

Gabriel St-Jean - graphiste mathématique

### Révision

Émilie Johnson - consultante

Lorraine Groulx - consultante

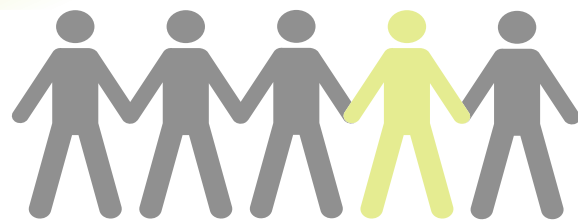
Denis Lalonde - consultant

### Association francophone pour l'enseignement des mathématiques en Ontario (AFEMO)

Siège social, 435, rue Donald

Ottawa (Ontario) K1K 4X5

<http://www.afemo.on.ca>



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.

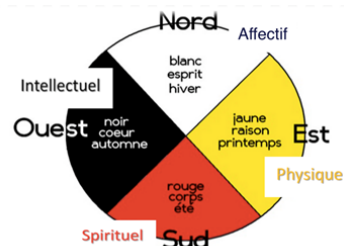


Comment augmenter le pourcentage des élèves des Premières Nations, Métis et Inuits qui atteignent les normes provinciales aux évaluations en mathématiques effectuées à l'échelle de la province?

Une des pratiques clés pour améliorer la réussite scolaire des élèves est de créer un environnement holistique pendant les leçons. Le

modèle holistique se base sur des stratégies inclusives de la roue médicinale, ce qui permet de promouvoir la culture, les traditions et la perspective autochtone d'où les élèves peuvent faire un lien avec leur identité et leurs origines.

Il y a quatre composantes aux stratégies inclusives de la roue médicinale qui peuvent être intégrées dans les leçons de mathématiques pour différencier les styles d'apprentissage et engager les élèves. Les quatre composantes sont interdépendantes dans la planification et l'enseignement de l'éducation des Autochtones et correspondent aux points cardinaux.



Exemple de l'intégration des stratégies de la roue médicinale dans une leçon de mathématiques.

## 3<sup>e</sup> année

Découvrir de nouveaux concepts par l'exploration et l'expérimentation à l'aide de matériel concret ou illustré dans les domaines Mesure et Géométrie et sens de l'espace.



**Mesure :** Choisir l'unité de mesure conventionnelle appropriée pour mesurer la longueur de divers objets qui sont des inventions autochtones : kayak, canoë, hameçon, raquette à neige, traîneau à chiens, poterie, tambour, gomme à mâcher, maïs, mukluk (chaussure), etc.

**Géométrie et sens de l'espace :** Identifier à l'aide de matériel concret ou illustré des droites verticales, horizontales ou obliques ou des figures géométriques.

## Stratégies de la roue médicinale :

- L'affectif : Raconter l'historique de la fabrication des bijoux de perle comme mise en situation.
- Le spirituel : Utiliser des artefacts propres à la culture (p. ex., images et divers objets, comme les bijoux de perle).
- Le physique : Modeler avec une image au tableau interactif en identifiant les différentes droites.
- L'intellectuel : Faire vivre des mini-leçons: comparer différentes droites ou unités de mesure.

Debbie Callan, conseillère pédagogique PNMI, CSDCCS

Lien : <http://www2.edu.gov.on.ca/fre/aboriginal/>

[http://www.edu.gov.on.ca/fre/literacynumeracy/inspire/research/Toulouse\\_fr.pdf](http://www.edu.gov.on.ca/fre/literacynumeracy/inspire/research/Toulouse_fr.pdf)

Pour voir le texte intégral, consulter le site Web de l'AFEMO

À l'approche d'une autre fin d'année scolaire, l'heure sera bientôt aux bilans. Encore une fois cette année, l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques ont figuré au cœur des priorités ministérielles. De plus en plus de collaboration se concrétise entre les différents réseaux et regroupements du système d'éducation en langue française. Par exemple, le Réseau des conseillères et conseillers pédagogiques en numératie de la maternelle à la 6<sup>e</sup> année, la Stratégie provinciale d'accompagnement en mathématiques de la 7<sup>e</sup> à la 10<sup>e</sup> année, ainsi que des représentantes et représentants de l'Association francophone pour l'enseignement des mathématiques en Ontario (AFEMO) se sont rencontrés à plusieurs reprises au cours de l'année et continuent de discuter des meilleures pratiques pouvant avoir un impact positif sur la réussite scolaire des élèves en mathématiques. De tels efforts de collaboration ne peuvent que contribuer à de meilleurs résultats pour les élèves des écoles de langue française de l'Ontario.

À l'échelle de la province, un *Plan d'action pour les mathématiques 2014-2015* a été développé en vue d'appuyer les efforts d'apprentissage professionnel visant à faciliter de meilleurs résultats pour les élèves en mathématiques. Ce plan reconnaît qu'il n'existe pas de solution unique pour améliorer le rendement et l'engagement des élèves, mais plutôt fait la promotion d'une série de pratiques qu'il faut mettre en place au niveau du système, des écoles et des salles de classe. C'est donc conforme à *Atteindre l'excellence : Une vision renouvelée de l'éducation en Ontario*, cette vision du gouvernement qui place les mathématiques parmi les compétences à la base de la réussite scolaire.

Articulé autour des sept principes fondamentaux de *Mettre l'accent sur l'enseignement des mathématiques* (M-12), le *Plan d'action* met l'emphasis sur trois domaines de soutien: augmenter les connaissances et les compétences en mathématiques du futur personnel enseignant pendant la formation initiale, augmenter les soutiens pédagogiques et l'apprentissage professionnel en cours d'emploi et augmenter le temps consacré à l'enseignement de haute qualité des mathématiques en salle de classe.

Parallèlement à tout cela, des démarches ont été entreprises à l'interne pour un processus de consultation visant un renouvellement du programme-cadre de mathématiques à l'élémentaire. De plus, la prochaine année scolaire annonce encore des couleurs en mathématiques avec la poursuite de plusieurs initiatives, incluant la *Stratégie provinciale d'accompagnement en mathématiques de la 7<sup>e</sup> à la 10<sup>e</sup> année* avec une structure révisée après 5 ans de mise en œuvre. Le prochain magazine fournira plus de détails sur ces sujets ainsi que sur le nouveau document d'appui *Faites équipe avec votre jeune en mathématiques* à l'intention des parents des élèves de la 7<sup>e</sup> à la 12<sup>e</sup> année.

Pour plus d'information sur le *Plan d'action pour les mathématiques 2014-2015 de l'Ontario* et sur le document *Mettre l'accent sur l'enseignement des mathématiques* (M-12) consultez les sites suivants:

• <http://www.edu.gov.on.ca/fre/policyfunding/memos/jan2015/2015MathActionPlanFr.pdf>

• <http://www.edu.gov.on.ca/fre/teachers/studentsuccess/FoundationPrincipalsFr.pdf>

## Conversation avec Laura Gini-Newman

Dans cette conversation avec Laura, nous tenterons de cerner les éléments essentiels de la **pensée critique**. Ce concept, habileté supérieure de la pensée, est une des compétences du XXI<sup>e</sup> siècle à développer chez nos élèves. Dans certains conseils scolaires, on parle plutôt de défis critiques. Que l'on vise la pensée ou des défis critiques, sachons que la finalité est la même : développer chez nos jeunes un processus structuré qui leur permet de prendre des décisions justifiées qualitatives.



Pour développer la pensée critique, l'élève est invité à réfléchir aux concepts visés. Sans cette réflexion, l'élève prend une décision intuitive ou affective.

**Exemple :** « J'ai 30 \$. C'est beaucoup d'argent, donc je peux payer le souper à mes amis. » Avec ce genre de réflexion sans tenir compte de toute preuve, indice ou donnée, l'élève ne présente pas un argument mathématique réfléchi de qualité.

**InforMATHeur :** Comment le développement de la pensée critique se traduit-il en salle de classe?

**Laura :** Le rôle d'un mathématicien est de convaincre ses collègues que ce qu'il a développé se tient, est mathématiquement solide, valable et utile. L'enseignant veut engager les élèves dans un discours mathématique qui débat le sens des idées.

**InforMATHeur :** Qu'est-ce que la pensée critique?

**Laura :** La pensée critique est une pensée très accessible pour les enseignants ET les élèves. C'est une façon de penser qui a été perdue au cours des années. La pensée critique s'applique à tous les programmes, et ce qui nous intéresse particulièrement aujourd'hui c'est la pensée critique en mathématiques.

La pensée critique en mathématiques s'exerce à partir d'un défi ou d'une situation-problème. La pensée critique, c'est porter un jugement, prendre une décision, faire des choix ou tirer une conclusion dans le but de formuler un jugement mathématique raisonné.



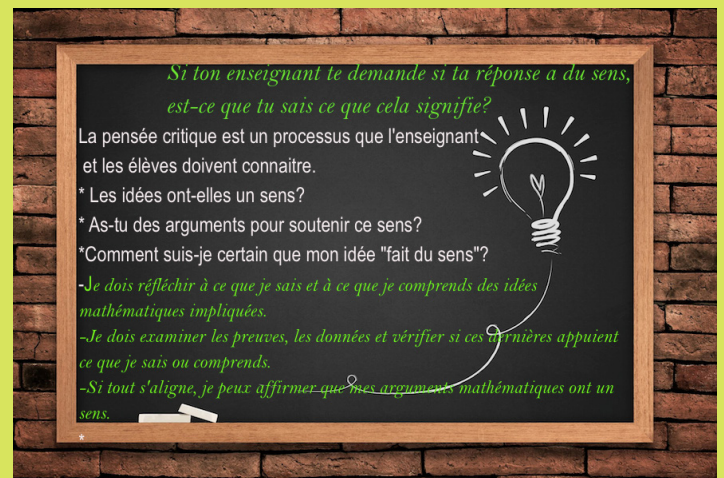
L'élève, mis en face d'une situation-problème présentant différentes alternatives à considérer ou différentes stratégies ou solutions à explorer, doit évaluer ses choix. Il a à décider quelle alternative est la meilleure, à la lumière du contexte du problème à solutionner, et présenter son jugement critique.

**Défi critique :** Je veux inviter quatre amis à souper au resto.

- Je dois prendre une décision.
- Ai-je assez d'argent dans mon porte-monnaie pour les inviter?

Pour développer la pensée dans la résolution d'un problème: il est nécessaire d'accroître le raisonnement et d'arriver avec un jugement réfléchi, un jugement mathématique éclairé. La différence avec un problème ordinaire est la démarche réflexive de l'élève.

- Je comprends l'objectif visé du problème. (**Payer le repas de mes amis**)
- Je veux savoir si j'ai suffisamment d'argent, donc je pense à tous les détails (**p. ex., Combien d'argent ai-je? Combien le repas peut-il coûter pour chacun? Quel sera le coût total du repas?**)
- Je dois tenir compte de tous les scénarios possibles pour décider si je peux amener mes amis au resto et payer le repas de chacun : (**p. ex., calculer les taxes, calculer le pourboire, prendre note du repas le plus cher, le moins cher, établir un prix maximal pour le souper.**)



Penser de façon critique ne se développe pas en suivant des étapes séquentielles. La pensée critique implique prendre des décisions, faire des choix raisonnés et réfléchis, de sorte qu'ils soient de qualité. Souvent, l'enseignant affirme qu'il permet à ses élèves de prendre des bonnes décisions mais, en réalité, lorsqu'il leur demande : « Es-tu certain? », il leur permet de prendre une seule décision. Donc, quels choix ont les élèves? En réalité, ils n'en ont pas. L'enseignant désire seulement que l'élève explique sa réponse. Cela ne les engage pas.

**Question usuelle :**

Explique pourquoi 165 est plus grand que 156?

**Question impliquant un choix et une justification :**

Quel nombre est plus distant de 156 : 165 ou 147?

Explique ton choix.

**InforMATHeur :** Que peut faire l'enseignant pour faciliter le développement de la pensée critique dans sa classe?

**Laura : 1-** L'enseignant doit instaurer une communauté de penseurs dans sa classe, c'est-à-dire décider avec ses élèves comment interagir pour devenir une telle communauté. Qu'est-ce qu'on s'attend les uns des autres pour apprendre ensemble?

**2-** L'enseignant débute par un modelage de sa pensée. Puisqu'il fait partie de la communauté d'apprenants, il rend sa pensée explicite en présentant des solutions qui sont toujours justifiées et basées sur les indices et les données dans le problème.

3- L'élève s'habitue à respecter une démarche :

- o Voici ma réponse.
- o Voici mon argument.
- o Voici les éléments, les preuves et les données qui appuient mon argument.

4- L'enseignant doit encourager les élèves à écouter les arguments des autres élèves, à poser des questions portant sur leurs preuves et ainsi à essayer de comprendre leur pensée critique.

**InforMATHeur** : Est-ce que le développement de la pensée critique peut influencer les résultats des élèves aux tests de l'OQRE?

Nous avons, venant de plusieurs conseils scolaires, des données pour affirmer qu'en effet la pensée critique peut faire une différence. Nous avons des retombées positives, de meilleurs résultats, et ce qui est le plus important est que cette croissance ou amélioration se fait rapidement.

Pourquoi? : Les questions à choix multiple au test de l'OQRE sont construites de sorte que, pour choisir la bonne réponse, l'élève doit utiliser la démarche de la pensée critique. Les questions offrent quatre choix de réponse et, pour s'assurer de choisir la bonne réponse, l'élève doit analyser et évaluer chaque option, appliquer ses connaissances mathématiques pour s'assurer qu'il pose un jugement réfléchi et qu'il a des arguments pour le justifier.

Dans la salle de classe où la pensée critique est au premier plan, l'attente première est de toujours justifier son jugement. Pour l'élève, analyser les différents leurre et justifier pourquoi un tel leurre est impossible en expliquant la mathématique derrière son choix est une activité intégrée. Même les élèves avec de grands défis sont capables d'identifier aisément pourquoi un leurre ne fait pas de sens. De plus, dans le test, devant une question à réponse construite, justifier son raisonnement est pour l'élève un comportement naturel et souvent les justifications vont au-delà des attentes de l'OQRE.

**InforMATHeur** : Quel conseil donneriez-vous à l'enseignant qui veut mettre en œuvre la pensée critique dans sa salle de classe? Que doit-il modifier ou ajouter?

**Laura** : À tout enseignant qui désire introduire la pensée critique dans sa classe, je recommande au départ :

- de cesser de réfléchir pour ses élèves;
- de laisser les élèves réfléchir à voix haute;
- d'encourager les élèves à partager leurs erreurs;
- de les laisser découvrir les solutions.

Une deuxième action importante est de rendre la pensée visible, pas n'importe quelle pensée, mais une pensée de qualité. La seule façon de démontrer la pensée visible de façon explicite réside dans le questionnement. Il faut que l'enseignant pose les bonnes questions pour faire ressortir les choix qui s'offrent à l'élève, les raisons pour lesquelles certains sont rejetés et d'autres retenus, et en dernier lieu expliquer quel choix est le meilleur.

**InforMATHeur** : En enseignement et en évaluation, le mot « critère » a une signification précise. Dans le processus de pensée critique, que signifie le mot « critère »?

**Laura** : Une partie de la définition de ce qu'est la pensée critique s'énonce ainsi : « poser un jugement à partir de choix basés sur des critères. » Connaître les critères est fondamental pour la pensée critique, car ceux-ci servent à guider l'élève à penser de façon structurée. Les critères mettent l'accent sur différents aspects d'un même problème. Ce sont des choix à faire avec les élèves. Le tableau ci-dessous présentent des idées de critères liés au même problème, mais qui développent différents aspects de la pensée critique.

*Exemple :*

**Problème** : Notre école effectue une collecte de fonds pour reboiser le parc avoisinant de l'école. L'école a amassé 408\$. Combien doit-on amasser de plus pour atteindre notre objectif de 1500 \$?

| Critères pour une solution éclairée                         | Critères pour une stratégie efficace         | Critères pour une représentation efficace                        |
|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| - répond à la question                                      | - donne une réponse vraisemblable            | - démontre bien les relations entre les concepts                 |
| - utilise les informations du problème                      | - utilise bien le temps et l'effort          | - appuie la compréhension de diagrammes, illustrations ou schéma |
| - utilise ce que je sais déjà des mathématiques et du monde | - appuie la compréhension de justifications  |                                                                  |
|                                                             | - représente bien les données et la solution |                                                                  |

Consulter le lien

<http://tc2.ca/uploads/PDFs/TipsForTeachers/7WaystoFrameMathProb.pdf> pour explorer d'autres critères qui développent la pensée critique.

**Pour la version française du site, consulter**

<http://tc2.ca/fr/accueil.php>

**Seven ways to frame a math problem**

<http://tc2.ca/uploads/PDFs/TipsForTeachers/TipsforTeachers-7WaystoFrameMathProb.pdf>

**Deepening mathematical reasoning**

<http://tc2.ca/uploads/PDFs/TipsForTeachers/Tips4Teachers-DeepeningMathematicalReasoning.pdf>

**Dix modifications à vos questions**

[http://tc2.ca/uploads/PDFs/Coin\\_des\\_conseils/dix\\_modifications\\_questions.pdf](http://tc2.ca/uploads/PDFs/Coin_des_conseils/dix_modifications_questions.pdf)

**Enseigner et apprendre avec la pensée critique**

[http://tc2.ca/uploads/PDFs/Discussions\\_critiques/enseigner\\_apprendre\\_pensee\\_critique.pdf](http://tc2.ca/uploads/PDFs/Discussions_critiques/enseigner_apprendre_pensee_critique.pdf)

Laura Gini Newman a œuvré au Conseil scolaire public de Peel durant plus de 20 ans. Elle a occupé plusieurs postes, dont ceux de coordonnatrice de l'enseignement, accompagnatrice et enseignante. Dans les dix années précédentes, elle a enseigné à l'Université de Toronto et à l'Université York. Laura a aussi animé des ateliers sur une diversité de sujets et a contribué à la rédaction de plusieurs ressources éducationnelles. Aujourd'hui retraitée, elle est consultante, facilitatrice et coach avec le consortium de "Critical Thinking" qui accompagne des éducateurs en mathématiques de toutes les années d'études partout au Canada, aux États-Unis, dans les Caraïbes et au Moyen Orient.

Nous désirons la remercier sincèrement d'avoir partagé ses connaissances avec l'AFEMO.

## Les jeux panaméricains et parapanaméricains

### Mise en train de la 1<sup>re</sup> à la 12<sup>e</sup> année

L'Ontario accueillera le plus important événement sportif de son histoire, 7 500 athlètes provenant de 41 pays et territoires. Afin de faire saisir l'importance de l'événement, présenter aux élèves la vidéo promotionnelle de la venue des jeux panaméricains et parapanaméricains à Toronto du 10 au 26 juillet 2015 :

<https://www.youtube.com/watch?v=hIO8lzzSPG4> ou  
<https://www.youtube.com/watch?v=ZYDtgW8WQ>

### 1<sup>re</sup>-2<sup>e</sup> année

#### Mise en train

Discuter avec les élèves des différents événements sportifs vus dans la vidéo. Parler plus précisément des sports d'équipes et plus précisément du soccer.

Expliquer qu'au soccer les équipes accumulent des points pour les parties gagnées et pour les parties nulles. C'est ce qui détermine le classement des équipes.

**Matériel :** matériel de dénombrement : jetons, cubes, etc.

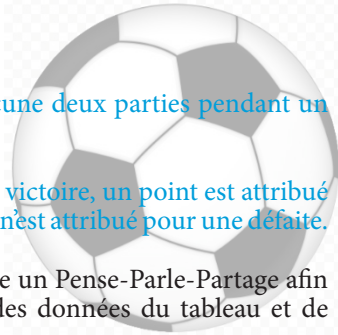
#### Exploration

Présenter le problème aux élèves.

Trois équipes A, B et C jouent chacune deux parties pendant un tournoi.

Trois points sont attribués pour une victoire, un point est attribué pour une partie nulle et aucun point n'est attribué pour une défaite.

Présenter le tableau ci-dessous. Faire un Pense-Parle-Partage afin de s'assurer de la compréhension des données du tableau et de répondre à leurs questions.



| Équipes | Parties jouées | Victoires | Nulles | Défaites | Points |
|---------|----------------|-----------|--------|----------|--------|
| A       | 2              |           |        |          | 3      |
| B       | 2              |           |        |          | 1      |
| C       | 2              |           |        |          | 4      |

Inviter les élèves à compléter le tableau afin de déterminer le nombre de victoires, de parties nulles et de défaites pour chaque équipe. Les informer que chaque membre de l'équipe devra être prêt à expliquer et justifier le tableau.

- Observer les stratégies et le matériel utilisé.

#### Échange mathématique

- Comparer les victoires, les parties nulles et les défaites que les élèves ont alloués aux différentes équipes.
- Encourager les élèves à comparer leurs stratégies et à poser des questions sur les différentes réponses des autres équipes. Les élèves devront expliquer clairement les résultats des équipes pour établir le lien avec les points accordés relatifs au résultat de la partie (victoire, partie nulle ou défaite)
  - o Une stratégie employée pourrait être celle d'essais et erreurs.
  - o Une autre stratégie serait de dresser un tableau des parties jouées.

Problèmes-vedette 1<sup>re</sup>-10<sup>e</sup>

Brigitte Boyer et Martine Lalonde, équipe de numératie, CSDCEO

### 3<sup>e</sup>-6<sup>e</sup> année

#### Mise en situation

Discuter avec les élèves des différents événements sportifs. Parler plus précisément des sports qui nécessitent un horaire : soccer, basketball, volleyball.

Poser aux élèves les questions suivantes :

- Pourquoi certains sports, comme le soccer, le basketball, le volleyball, nécessitent-ils un horaire?
- Quelles sont les composantes et la structure d'une partie de basketball? (p. ex., le nombre de périodes, les pauses, la mi-temps)

#### Exploration

Présenter le problème suivant :

Vous devez organiser un tournoi de basketball dans votre école. La journée débute à 8 h et doit se terminer avant 18 h.

Voici les éléments à retenir :

- Un match se déroule sur quatre périodes.
  - Chaque période ou quart dure neuf minutes.
  - Une pause de deux minutes est accordée après la 1<sup>re</sup> et la 3<sup>e</sup> période.
  - Une pause de 10 minutes est accordée à la mi-temps, c'est-à-dire entre la 2<sup>e</sup> et la 3<sup>e</sup> période.
  - Il y a une pause de 20 minutes entre chaque partie.
- Crée un horaire pour le tournoi.

Source : Adapté et traduit avec la permission de Teaching Children Mathematics, Playing Basketball, Vol, 20, No 7, p. 412-414, copyright 2014 », de National Council of Teachers of Mathematics. Tous droits réservés. NCTM n'est pas responsable de la qualité ou de l'exactitude de cette traduction.

Vivre un Pense-Parle-Partage. Au cours du partage, mettre l'accent sur les différentes durées que les élèves ont à considérer pour résoudre le problème.

Questions pour guider l'exploration et la réflexion des élèves

- Combien de temps s'écoule-t-il entre le début de la 1<sup>re</sup> partie et le début de la 2<sup>e</sup> partie?
- Combien de temps s'écoule-t-il entre le début de la 1<sup>re</sup> partie et le début de la 4<sup>e</sup> partie?

#### Où sont les maths ?

- Les élèves devront additionner certains intervalles de temps pour déterminer l'heure des parties et des pauses et l'horaire de la journée.
- Faire ressortir les régularités qui permettent d'établir l'horaire, le nombre de parties, l'heure de la fin du tournoi et le nombre maximal de parties possible.
- Les élèves qui identifient cette régularité établissent avec aisance :
  - o l'horaire de la journée;
  - o le nombre de parties qui se dérouleront en avant-midi ou en après-midi;
  - o l'heure de la fin du tournoi.

| Match | Début   |
|-------|---------|
| 1     | 8 h     |
| 2     | 9 h 10  |
| 3     | 10 h 20 |
| 4     | 11 h 30 |
| 5     | 12 h 40 |
| 6     | 13 h 50 |
| 7     | 15 h    |

## 7<sup>e</sup>-10<sup>e</sup> année

### Mise en situation

Discuter avec les élèves des différents événements sportifs. Parler plus précisément des sports de courses.

### Exploration

Présenter la vidéo d'une course de 200 m et de 400 m.

<https://www.youtube.com/watch?v=jyObhXs8jy8>

Animer une discussion au sujet des deux courses. Quelles ressemblances/différences y a-t-il entre les deux courses? Quelles sont les caractéristiques d'une piste de course (p. ex., longueur, largeur de la piste, position de chaque athlète, ligne de départ, ligne d'arrivée).

Présenter le problème suivant :

Imagine que l'on va bâtir un nouveau stade pour les jeux panaméricains.

Ta responsabilité est de construire la piste d'athlétisme.

Voici les critères pour la piste d'athlétisme :

- La longueur de la ligne intérieure du premier couloir devrait mesurer 400 mètres.
- La piste devrait avoir 8 couloirs.
- Chacun des couloirs a une largeur de 1,25 m.
- Le couloir est formé de 2 lignes droites parallèles et de 2 virages semi-circulaires.
- Chacune des sections droites devrait mesurer 85 mètres de longueur (tel qu'il est illustré ci-dessous, une partie de la section droite s'allonge sur la partie circulaire de la piste pour la course du 100 mètres).



Schéma pour guider la pensée de l'élève

Circuler et poser des questions telles que :

- o Peux-tu calculer le rayon du premier demi-cercle afin de trouver l'échelle de ton plan?
- o Comment as-tu calculé le rayon des demi-cercles?
- o Quelle échelle as-tu choisie?

### Où sont les maths?

Le problème explore :

- la construction d'une figure plane complexe en respectant des critères donnés et des mesures données;
- le raisonnement proportionnel (explorer les relations entre le rayon, le diamètre et la circonférence, distance des couloirs, etc.);
- la précision de mesures dans une construction.

## 11<sup>e</sup> et 12<sup>e</sup> année

### Mise en situation

Discuter avec les élèves des différents événements sportifs. Parler plus précisément des sports qui font partie d'un triathlon, d'un pentathlon.

### Activité préparatoire

L'heptathlon réunit sept épreuves d'athlétisme. Le mot heptathlon provient du grec hepta (sept) et athlon (compétition). Il existe deux types d'heptathlon : l'un, à l'extérieur pour les femmes; et l'autre, à l'intérieur pour les hommes.

### Épreuves de l'heptathlon féminin

| 1 <sup>er</sup> jour | 2 <sup>e</sup> jour |
|----------------------|---------------------|
| 100 mètres haies     | Saut en longueur    |
| Saut en hauteur      | Lancer du javelot   |
| Lancer du poids      | 800 mètres          |
| 200 mètres           |                     |

Chaque athlète reçoit des points selon les résultats de chaque épreuve.

Deux équations sont utilisées pour le pointage:

$$(1) y = a(b-x)^c$$

$$(2) y = a(x-b)^c$$

a, b et c sont des constantes

| Épreuves          | a        | b    | c     |
|-------------------|----------|------|-------|
| 200 mètres        | 4,99087  | 42,5 | 1,81  |
| 800 mètres        | 0,11193  | 254  | 1,88  |
| 100 mètres haies  | 9,23076  | 26,7 | 1,835 |
| Saut en hauteur   | 1,84523  | 75   | 1,348 |
| Saut en longueur  | 0,188807 | 210  | 1,41  |
| Lancer du poids   | 56,0211  | 1,5  | 1,05  |
| Lancer du javelot | 15,9803  | 3,8  | 1,04  |

Animer une discussion pour faire découvrir

- o Ce que représentent les variables x et y?
- o Pour quelles épreuves doit-on utiliser l'équation 1? Pourquoi?
- o Pour quelles épreuves doit-on utiliser l'équation 2? Pourquoi?

La valeur de x dans chacune des équations représente soit :

- le temps final de l'athlète en secondes pour les courses;
- la distance en centimètres pour les sauts;
- la distance en mètres pour les lancers.

La valeur de y dans chacune des équations représente le nombre de points attribués pour chacune des épreuves.

### Exploration

Présenter le problème suivant :

Voici les résultats d'une athlète qui est un espoir olympique ainsi que les records du monde dans chaque épreuve (en date d'avril 2011).

Afin d'établir un horaire d'entraînement adéquat, détermine son pointage pour chacune des épreuves. Voici deux stratégies qu'elle se propose de suivre.

| Épreuve          | Athlète       | Record du monde |
|------------------|---------------|-----------------|
| 200 m            | 25,34 s       | 21,34 s         |
| 800 m            | 2 min 13,00 s | 1 min 53,28 s   |
| 100 m haies      | 13,65 s       | 12,21 s         |
| Saut en hauteur  | 1,43 m        | 2,09 m          |
| Saut en longueur | 5,67 m        | 7,52 m          |
| Lancer du poids  | 12,45 m       | 22,63 m         |
| Javelot          | 45,05 m       | 72,28 m         |

Si elle réduit l'écart de 10 % entre son résultat et le record du monde pour chacune des épreuves, quel impact cette diminution aura-t-elle sur le pointage cible qu'elle veut atteindre, c'est-à-dire 6 000 points?

Au lieu de réduire l'écart de 10 %, elle pourrait suivre un programme d'entraînement alternatif visant plutôt à réduire l'écart de 20 % dans certaines épreuves. Cependant, cet entraînement supplémentaire devra être au détriment de son entraînement habituel pour d'autres épreuves. Ainsi, chaque fois qu'elle décidera de réduire l'écart de 20 % pour une épreuve, elle devra en contrepartie en choisir une autre et perdre 10 % de gain dans cette épreuve et pouvoir maintenir son niveau actuel.

Quelle stratégie lui donnera un meilleur score? Justifie ta réponse.

- Pourra-t-elle atteindre son pointage cible de 6 000 points? Justifie ta réponse.

## Est-ce que modifier la surface de travail influence la motivation et l'engagement des élèves en mathématiques ?

Michael Pruner, un enseignant de mathématiques au secondaire de la région de Vancouver, se décrit comme un enseignant qui a toujours été à la fine pointe de la technologie. Tout le long de sa carrière, il incorpore avec enthousiasme TBI, manettes, calculatrices à affichage graphique et tablettes pour aider ses élèves à comprendre les concepts et pour diversifier sa façon d'évaluer. Néanmoins, le même défi finit tôt ou tard par revenir : manque d'engagement et de motivation, particulièrement dans les cours appliqués ou les cours de la filière précollégial. En 2014, il assiste à une conférence sur l'enseignement où il a l'occasion d'entendre Peter Liljedahl, un professeur associé en didactique des mathématiques de la faculté d'éducation de l'Université Simon Fraser à Vancouver. Dans sa conférence, Liljedahl traite, entre autres sujets, de l'utilisation des surfaces verticales non permanentes (SVNP) comme un moyen de mousser l'engagement des élèves. Interpellé directement, Pruner décide d'en faire l'essai. C'est non sans une pointe d'ironie qu'il constate que la stratégie qui aura complètement transformé sa salle de classe et son enseignement est sans doute la moins techno de toutes!

### Qu'est-ce qu'une surface verticale non permanente?

Une SVNP peut être de toute forme et dimension. Les tableaux noirs, les tableaux blancs sont vraiment intéressants, de grandes plaques en plexiglass ou des miroirs vissés aux murs de la classe ou toute autre surface effaçable.

### Mais qu'est-ce qui rend l'utilisation des SVNP si intéressante?

1- Le caractère non permanent de la surface fait en sorte que les élèves sont encouragés à prendre un risque, à essayer quelque chose. Une étude aurait d'ailleurs révélé que le délai nécessaire afin que les élèves se lancent dans une tâche était deux fois moins long avec les SVNP.

2- Les élèves aiment ce genre de surface, grande et lisse. L'élément de nouveauté de cette surface ne semble pas s'estomper. Ils aiment travailler debout et ils aiment écrire avec des marqueurs. Pruner note que l'engouement à l'égard des SVNP ne semble pas diminuer avec le temps.

3- Le caractère vertical de la surface rend le travail de tout un chacun public. L'échange d'idées et le partage de stratégies entre les équipes deviennent naturels et fluides. Faire ressortir une bonne idée ou une bonne erreur par une équipe ne prend plus l'allure d'une présentation, mais plutôt d'une conversation où le sujet d'intérêt est simplement le travail fait par un camarade. Enfin, l'enseignant peut, en un coup d'œil circulaire, voir qui comprend et qui a besoin d'aide.



Merci à Michael Pruner pour cette photo de ses élèves au travail sur les SVNP.



Photo publiée avec la permission de Michael Pruner

Plus près de nous, à Ottawa, des enseignants du Glebe Collegiate Institute, Alex Overwijk et Bruce Mc Laurin ont aussi fait la transition vers des SVNP. Ils ne retourneraient plus au papier couché horizontalement sur des pupitres. Une visite dans leur classe au mois de décembre m'a permis de constater que les élèves demeuraient engagés beaucoup plus longtemps de cette façon. Même dans une classe de MHFU, des élèves ont résolu des inéquations pendant 75 minutes avec un enthousiasme soutenu, un exercice qui pourrait mener n'importe quel ado normal vers une léthargie assurée en peu de temps...

Enfin, dans une école du CECCE, Lisa Bilodeau fait l'essai des SVNP depuis février dans sa classe de MFM1P. Ses élèves ont le choix quant à la sorte de surface sur laquelle ils préfèrent travailler. La majorité d'entre eux opte généralement pour les SVNP. Son témoignage illustre concrètement les avantages d'utiliser les SVNP tels qu'ils sont décrits dans cet article.

*« Mes élèves sont beaucoup plus motivés à commencer un travail et à essayer quelque chose, puisqu'ils peuvent facilement effacer pour se corriger ou bien s'entraider entre équipes. De plus, les élèves aiment bouger et travailler debout et aiment montrer leur travail à leurs amis. De mon côté, les SVNP ont amélioré ma gestion de classe, puisque je peux facilement voir qui ne travaille pas. Je peux aussi voir les élèves qui ne comprennent pas ou qui ne sont pas sur la bonne piste et les guider rapidement. Les SVNP sont devenus pratique courante dans ma classe, et les élèves vont travailler aux tableaux automatiquement sans demander. »*

Paule Rodrigue, enseignante en affectation spéciale SSA  
(Mathématiques 7-12), CECCE

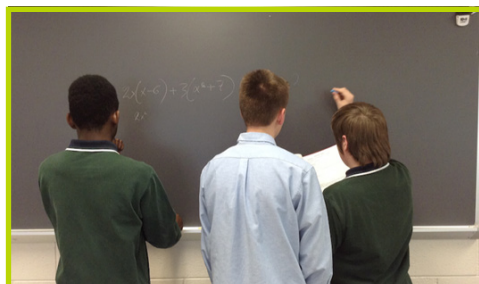


Photo publiée avec la permission de Lisa Bilodeau

## Les défis critiques au niveau appliqué - une pratique gagnante! par Martine Comeau



Enseignante de mathématiques,  
RdD informatique  
Centre professionnel et technique  
Minto, CECCE  
[comeama@ecolecatholique.ca](mailto:comeama@ecolecatholique.ca)

### Pourquoi j'ai décidé de changer mon approche pédagogique.

J'ai décidé d'incorporer des **défis critiques** en salle de classe lorsque j'ai remarqué que les élèves copiaient les notes de cours sans réfléchir. Je désirais trouver une façon de les engager dans leur apprentissage. Je trouvais absurde que ce soit moi qui sois au tableau à résoudre les problèmes sans que les élèves connaissent mon intention pédagogique. À la fin de la journée, j'étais plus fatiguée que les élèves.

### Description

En tout début d'unité, je présente un problème englobant que les élèves doivent résoudre au moyen de la modélisation. Le problème peut représenter une situation exponentielle, financière, une relation, etc. En solutionnant le problème, les élèves posent des questions qui engendrent de riches discussions et ils découvrent, par eux-mêmes, les notions mathématiques importantes dans le problème. Les élèves, en groupe, doivent analyser les évidences et prendre des décisions réfléchies afin de résoudre le problème. Ils comprennent le sens derrière les formules ou les concepts. Puisqu'ils comprennent ce qu'ils font, ils n'ont plus besoin d'apprendre par cœur. Avec un défi critique, on pique la curiosité des élèves et on crée le besoin d'en connaître plus.

### Retombées positives

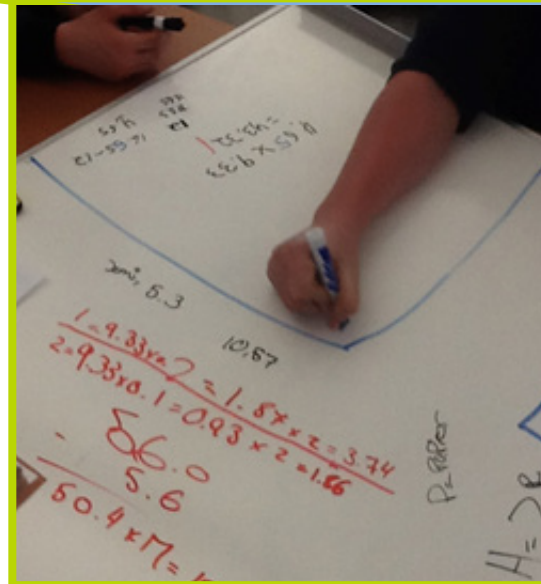
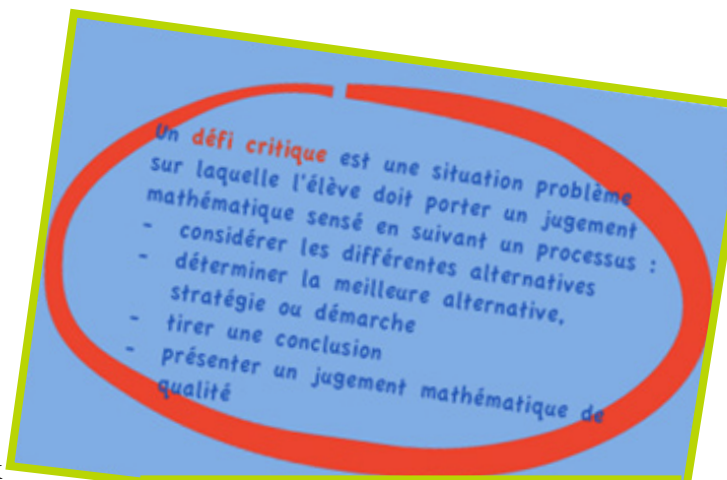
Les retombées sont positives en ce qui concerne le questionnement des élèves, car ils sont obligés de réfléchir. Ils s'engagent à résoudre le problème ou à relever le défi. Ce n'est plus moi qui présente les formules, ce sont eux qui les découvrent. Pour solutionner un **défi critique**, ils travaillent habituellement debout sur une SVN, en groupes de deux, ce qui a beaucoup contribué à réduire les problèmes de discipline.

### Différenciation

La différenciation est respectée, car les **défis critiques** offrent aux élèves plusieurs façons de résoudre les problèmes. Certains vont résoudre de façon algébrique, d'autres utilisent un graphique ou même certains débutent par tâtonnement. En fin de période, les élèves présentent leurs solutions à la classe. Il est bien de prévoir des questions d'approfondissement pour les groupes qui finissent plus tôt afin de les garder engagés.

### Conclusion

Les élèves sont excités lorsque je leur présente un **défi critique** et répètent souvent après le cours qu'ils ont eu beaucoup de plaisir. Leur confiance en soi augmente, car ils ont résolu le problème et ils comprennent le sens des formules. Puisqu'ils sont plus confiants, ils développent le goût de résoudre des problèmes d'envergure et s'y engage à fond. Ils viennent à réaliser que les maths sont accessibles à tous, même à eux.



11<sup>e</sup> - 12<sup>e</sup>

➡ Un cube de  $n \times n \times n$  formé de petits cubes est trempé entièrement dans un contenant rempli de peinture rouge.

1. Combien de petits cubes auront 3 faces peintes?
2. Combien de petits cubes auront 2 faces peintes?
3. Combien de petits cubes auront 1 face peinte?
4. Combien de petits cubes auront aucune face peinte en rouge?

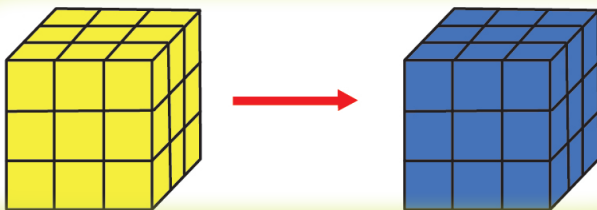
Pour avoir accès aux solutions consulter le site Web de l'AFEMO

7<sup>e</sup> - 10<sup>e</sup>

➡ Julien a trempé un cube jaune ( $3 \times 3 \times 3$ ) construit de cubes de  $1 \text{ cm}^3$  dans la peinture bleue. Détermine la couleur des faces de chaque cube.

Explique ton raisonnement?  
Détermine l'aire totale du cube?

Adapté de : [www.insidemathematics.org/assets/problems-of-the-somonth/cubism.pdf](http://www.insidemathematics.org/assets/problems-of-the-somonth/cubism.pdf)



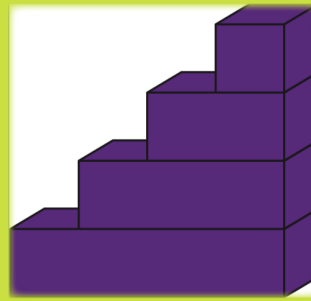
➡ Le prix d'un article réduit de 10 % coûte deux fois plus que le prix d'un autre article réduit de 25 %.

Quel peut être le prix original de chaque article?  
Explique ton raisonnement?

Adapté de Marian Small, présentation du 26 mars 2015 au MEO.

Pour avoir accès aux solutions consulter le site Web de l'AFEMO

4<sup>e</sup> - 6<sup>e</sup>



➡ Luce a construit cette tour avec des cubes de  $1 \text{ cm}^3$ .

Quel est le volume de la structure?  
Quelles sont les dimensions de la structure?

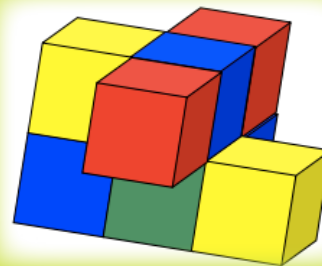
➡ Un grand cube est construit en utilisant des petits cubes de différentes couleurs.

Combien de petits cubes sont bleus, jaunes et verts?  
Explique ton raisonnement?  
Combien de petits cubes de  $1 \text{ cm}^3$  forment le grand cube?  
Quel est le volume du grand cube?



Pour avoir accès aux solutions consulter le site Web de l'AFEMO

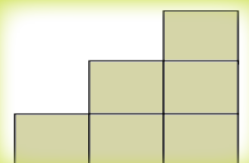
Maternelle-3<sup>e</sup>



➡ Détermine combien de cubes forme cette structure.  
Identifie combien de cubes de chaque couleur.  
Vérifie ton raisonnement en construisant la structure.

Adapté de : [www.insidemathematics.org/assets/problems-of-the-month/cubism.pdf](http://www.insidemathematics.org/assets/problems-of-the-month/cubism.pdf)

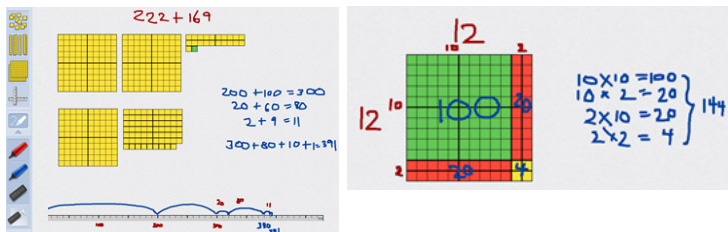
➡ Un escalier de 3 marches est construit avec des blocs. Combien de blocs faut-il pour construire la 1<sup>re</sup> marche? la 2<sup>e</sup> marche? la 3<sup>e</sup> marche?  
Combien de blocs faudra-t-il pour construire un escalier de 5 marches?  
Explique ton raisonnement.



Pour avoir accès aux solutions des problèmes,  
consultez le site Web de l'AFEMO

## Number Pieces

Cette application vise à approfondir le concept de valeur de position. Elle permet de manipuler des blocs de base 10 pour représenter de grands nombres, des additions, des soustractions et des multiplications. L'élève peut laisser des traces à l'aide de crayons rouges ou bleus. De plus, quelques fonctions permettent de décomposer et de composer des groupes, de changer l'orientation des objets sur l'écran et d'en modifier la couleur. L'application Web, contrairement à l'application iPad, offre des droites graduées et une très grande surface de travail.



### Caractéristiques

- Ajouter et manipuler des pièces (unités, dizaines, centaines).
- Regrouper et dénombrer les pièces (p. ex., 10 unités se regroupent dans une dizaine et vice versa).
- Choisir parmi trois couleurs différentes pour identifier clairement les groupes.
- Utiliser les outils de dessin pour étiqueter les représentations et faire preuve de compréhension.

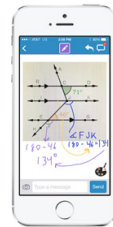
Prix : gratuit

<http://www.mathlearningcenter.org/web-apps/number-pieces/>

Disponible sur tout ordi (Mac, PC et ChromeBook) ainsi que sur les iPads

Céline Renaud-Charette, conseillère pédagogique, CEPEO

## MathChat



MathChat permet aux élèves de la 6<sup>e</sup> à la 12<sup>e</sup> année de communiquer en mode chat ou en mode dessin avec un collègue de classe ou même l'enseignant pour de l'accompagnement en classe ou à la maison. Cette application dispose d'un clavier mathématique spécialisé qui permet d'entrer facilement des problèmes, autant des problèmes avec des fractions qu'avec des exposants. L'élève peut aussi prendre une photo d'un problème. Il peut écrire à main levée ou utiliser le clavier mathématique pour résoudre son expression mathématique. Des amis peuvent être ajoutés pour aider avec la solution d'un problème, ils peuvent envoyer des messages par chat et dessiner à l'écran semblable à un tableau blanc partagé.

MathChat peut assister les élèves dans leurs devoirs grâce à des rétroactions à distance qu'il peut obtenir de ses amis, des membres de sa famille, de son enseignant ou tuteur. Les enseignants peuvent utiliser MathChat en classe pour permettre la collaboration entre élèves. De plus, l'enseignant gère les discussions à partir du site Internet sécurisé.

Prix gratuit

[www.getmathchat.com](http://www.getmathchat.com)

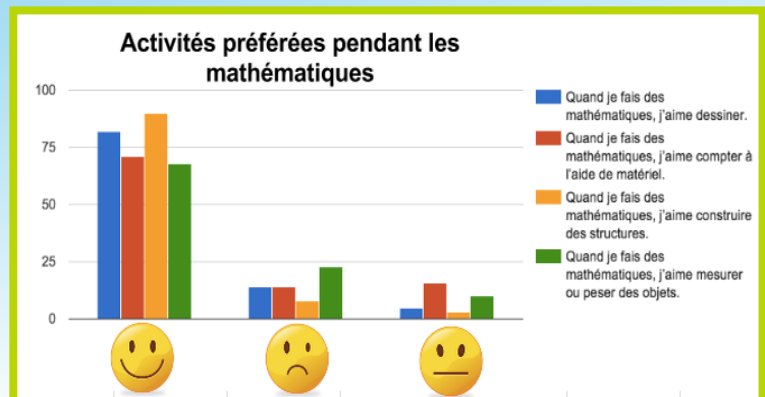
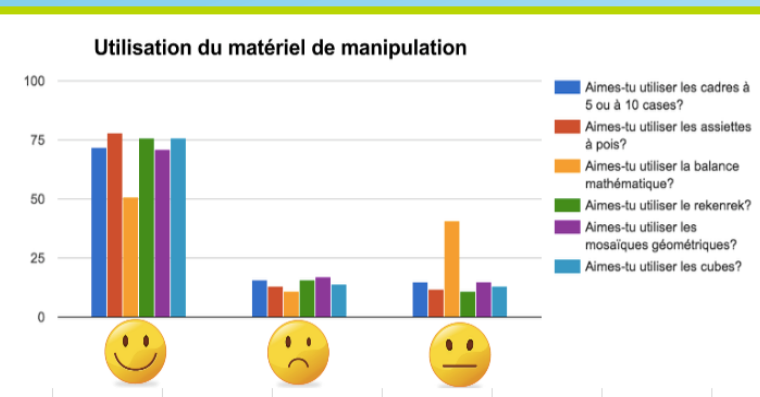
Disponible sur IOS et bientôt pour les appareils Android.

Nicholas Chauvin, technopédagogue, Équipe TacTIC, CFOP

## LA VOIX DES ÉLÈVES

### Des élèves du jardin d'enfants et de 1<sup>re</sup> année nous donnent leur opinion.

Nous avons sondé l'opinion de plus de 105 petits des classes de jardin d'enfants et 1<sup>re</sup> année. Le bonhomme sourire sans expression signifie : « Je ne sais pas ou je ne connais pas. » Merci aux enseignantes des conseils CEPEO, CSDCEO CSDCGR et CSDCCS qui ont pris le temps de vivre cette expérience avec leurs élèves.



## Saviez-vous que...

Les jeux panaméricains et parapanaméricains de 2015 qui auront lieu à Toronto cet été peuvent offrir des contextes de résolution de problèmes mathématiques forts intéressants, et ceci dans tous les domaines et à tous les niveaux d'études. On peut créer des problèmes pour développer divers concepts, la communication et le raisonnement mathématique des élèves. Il s'agit de laisser aller son imagination!

Voici deux exemples de faits intéressants tirés directement du site officiel des Jeux panaméricains TORONTO 2015 qui pourraient servir de "déclencheurs" dans différents contextes :

- Saviez-vous qu'une flèche tirée de l'arc d'un archer voyage à 354 kilomètres par heure? C'est plus de trois fois la vitesse d'un guépard à la course.
- Saviez-vous que 3 000 tonnes de sable seront utilisées sur le site du volleyball de plage? Cela pèsera plus que vingt baleines bleues.

Renseignez-vous davantage sur les jeux et découvrez d'autres faits intéressants en consultant le « Résumé graphique des Jeux panaméricains de 2015 » à partir du site officiel au :

<http://www.toronto2015.org/fr/nouvelles/archive/resume-graphique-des-jeux-panamericains-de-2015-a-toronto/826>.

*Susan Nestorowich, conseillère pédagogique, CSCDCCS*

## Solutions aux problèmes-vedettes:

Présentez le problème vedette à vos élèves et partagez leurs solutions et justifications en les faisant parvenir par courriel à [informatheur@afemo.on.ca](mailto:informatheur@afemo.on.ca)

## Mots d'enfant



Sonia à son enseignante de maternelle d'expérience.

**Sonia :** Tes yeux sont comme des soleils !

**Enseignante :** Que tu es gentille!

**Sonia :** Oui c'est vrai, on voit plein de rayons autour !!!

## Oyez! Oyez!

Assemblée annuelle de l'AFEMO le 28 mai 2015

Rendez-vous dans un site près de chez vous (Ottawa, Northbay, Sudbury, New Liskeard, Timmins, Chatham, Brampton, et Casselman) . Venez participer à « Parlons mathémaTIC », entendre le bilan annuel de votre association et échanger avec des collègues.

Venez voter pour votre comité exécutif de 2015-2016 et renouveler votre carte de membre.

**On vous attend en grand nombre!**

## Conseil d'administration de l'AFEMO

|                                        |                                             |
|----------------------------------------|---------------------------------------------|
| <b>Présidente</b>                      | Marie-Hélène D'Amour                        |
| <b>Vice-présidente</b>                 | Michelle Poirier-Patry                      |
| <b>Trésorière</b>                      | Renée Paradis                               |
| <b>Secrétaire</b>                      | Denise Lefebvre                             |
| <b>Responsables des communications</b> | Nathalie Villeneuve<br>Jules Bonin-Ducharme |
| <b>Représentante de l'Est</b>          | Maude Bigelow                               |
| <b>Représentant du Nord</b>            | Gilbert Lacroix                             |
| <b>Représentante du Sud</b>            | Anabel DaSilva                              |

Devenez membre  
de l'AFEMO



[www.afemo.on.ca/adhesion](http://www.afemo.on.ca/adhesion)

30 \$ \*

- l'accès à nos activités d'apprentissage professionnel
- l'accès au site Web réservé aux membres qui comprend les actes des congrès, diverses ressources pédagogiques, etc.
- une copie imprimée personnelle gratuite de L'InforMATHeur (3 parutions par année)
- un droit de vote à l'assemblée générale

\* Les frais d'adhésion annuels sont de 30\$ + TVH



[www.facebook.com/afemo.on.ca](https://www.facebook.com/afemo.on.ca) <sup>1</sup>



[www.afemo.on.ca/infocourriel](mailto:www.afemo.on.ca/infocourriel) <sup>2</sup>



[www.afemo.on.ca/twitter](https://www.afemo.on.ca/twitter)



[www.afemo.on.ca/rss](http://www.afemo.on.ca/rss)

<sup>1</sup>L'AFEMO n'aura pas accès à votre profil personnel (mur, photos, etc.). De votre côté, vous verrez les messages publiés sur le mur Facebook de l'AFEMO s'afficher dans votre fil d'actualité.

<sup>2</sup>Votre courriel est confidentiel et ne sera pas vendu ou partagé.