THÈME: ÉTAT D'ESPRIT DE DÉVELOPPEMENT

AFEMO

L'INFORMATHEUR

Numéro 10

Magazine de l'AFEMO
octobre 2016

UNE CONVERSATION AVEC Cathy Seely

Mot de la présidente

Octobre est déjà à nos portes, et la rentrée semble bien loin derrière chacun de nous. Que de travail déjà accompli!

Vous recevez ce magazine en plein déroulement de notre 12e Congrès. C'est la plus grande participation de tous les temps à l'AFEMO, soit plus de 600 participants! J'en suis ravie et je félicite tous les bénévoles qui ont mis leur temps, leur énergie et leur cœur pour faire de cette rencontre un succès sans précédent. Que vous veniez des divers coins de la province de l'Ontario, du Québec, du Nouveau-Brunswick ou de l'Alberta, nous vous souhaitons d'avoir des échanges enrichissants et une croissance mathématique à la hauteur de vos attentes.

L'Association, même si elle est fière de ses accomplissements, poursuit son travail : agrandir son rayonnement par la vente de son magazine dans d'autres provinces, participer à titre d'exposant à différentes rencontres, établir des partenariats avec divers organismes et organiser des rencontres Web pour répondre aux besoins de ses membres, sans oublier la publication de son magazine.

Il va sans dire que la «Stratégie renouvelée pour l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques en Ontario» du ministère de l'Éducation interpelle beaucoup l'Association. Les nombreux ateliers aux congrès s'harmonisent avec plusieurs des objectifs de la stratégie, dont voici un exemple : « L'enseignant leader en mathématiques, qui sera un enseignant déjà en poste dans l'école, devra approfondir ses connaissances en mathématiques grâce à l'apprentissage professionnel, mettre ces connaissances en pratique dans la salle de classe et partager des stratégies d'apprentissage avec les autres enseignants de son école. » Le conseil d'administration, à l'aide d'échanges avec les collaborateurs des conseils, explorera d'autres types d'appui possibles dans un délai rapproché : perfectionnement professionnel, soutien aux leaders en mathématiques et échange et production de ressources pédagogiques en mathématiques.

Je termine en formulant un souhait : « Que chaque membre pose un geste pour faire rayonner l'AFEMO dans son cercle d'influence ou ailleurs en 2016-2017! »

Mathématiquement vôtre,

Marie-Hélène ...

Équipe du magazine

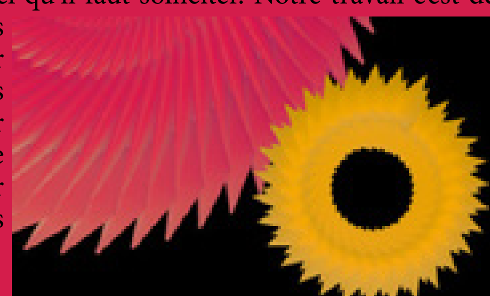
Coordination
Diane Boyer St-Jean – éditrice

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
Paule Rodrigue, CECCE
Mélissa Dufour – consultante

Thème

Mentalité de croissance ou état d'esprit de développement
Croire en la mentalisé de croissance, c'est croire que tous peuvent devenir plus intelligents. Dans notre salle de classe, c'est véhiculer que chaque élève peut réussir en y mettant l'effort! Tous n'ont pas les mêmes habiletés dans les mêmes domaines mais tous ont un potentiel qu'il faut solliciter. Notre travail c'est de présenter aux élèves des problèmes engageants et complexes qui leur permettra de produire de nouvelles connexions neuronales, d'augmenter leur confiance en eux–mêmes, de développer le vouloir de persévérer et une attitude positive face à leurs compétences en mathématiques.
Je suis capable!



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.

La voix des profs

Un bon problème?

On n'y échappe pas, en classe de mathématiques, il y aura toujours des résolutions de problèmes… mais qu'est-ce qu'un bon problème? Puisque la question n'est pas d'apprendre les maths, mais bien de les comprendre, que doit-on présenter aux élèves afin d'assurer le développement de leur raisonnement mathématique et, conséquemment, le transfert de leurs habiletés dans leur quotidien?

Afin de permettre à tous les élèves de développer leur pensée mathématique, un bon problème :

- privilégie les processus afin d'inciter à la réflexion et aux échanges plutôt que de mettre l'accent sur les résultats;
- contribue à la compréhension d'une grande idée mathématique plutôt que de miser sur l'habileté à appliquer une procédure;
- est souvent ouvert afin de permettre l'utilisation d'une variété de stratégies et d'arriver à plusieurs solutions par le raisonnement;
- permet la différenciation, c'est-à-dire qu'il se modifie facilement afin que tous les élèves puissent évoluer dans leur compréhension des maths;
- touche aux habiletés supérieures de la pensée;

Vous avez déjà une banque de problèmes, mais ce n'est pas tout à fait ce que vous cherchez? Voici quelques astuces pour les modifier et ainsi approfondir le raisonnement et les occasions d'échanges de vos élèves :

- Au lieu de donner des quantités précises, utiliser des mots comme environ, près de, entre, plus de, moins de, etc.
  - o Exemples :
    - Quand j'additionne des nombres pairs, la somme est **environ** 80. Quels sont ces nombres?
    - Un nombre est beaucoup plus grand que l'autre. Leur produit se situe **entre** 280 et 310. Quels sont ces nombres?
- Au lieu de demander à l'élève de mesurer le périmètre de son pupitre, inverser une question ou commencer par la fin.
  - o Exemples :
    - Quels objets ont un périmètre de 40 cm?
    - Quels objets dans la classe ont un périmètre plus grand que celui de ton pupitre?

Si vous souhaitez approfondir ce qu'est un bon problème, consultez : Ministère de l'Éducation de l'Ontario, Guide d'enseignement efficace des mathématiques de la maternelle à la 6e année (fascicule 2), Toronto, 2006, ainsi que plusieurs ouvrages de Marian Small.

Claude Lachaîne, conseillère pédagogique, CSDCEO

La voix des élèves

Plus de 300 élèves de 7e à la 12e année de l'Ontario ont répondu à la question :

Qu'est-ce que ça veut dire pour toi être bon en maths?
Écris trois mots ou idées qui te viennent en tête?

Observez le nuage de mots.
Pensez-vous que les élèves cernent l'importance de l'apprentissage en mathématiques?
Permettez-vous aux élèves de verbaliser leur compréhension en classe en laissant du temps de réflexion?
Est-ce que vous valorisez les erreurs pour construire l'apprentissage?
Quels changements pouvez-vous apporter à votre pratique pédagogique pour favoriser l'état d'esprit de développement?

Nicholas Chauvin, accompagnateur, CSCProvidence

Merci aux enseignants du
CEPEO, CSDCAB, CSDCEO et CSCDGR qui ont facilité ce sondage.

Une conversation avec Cathy Seeley :

Amener nos élèves à être plus intelligents, est-ce si complexe en salle de classe?

L'InforMATHeur: Comment décrire une mentalité de croissance ou un état d'esprit de développement? *

CATHY: Au départ, il faut comprendre le fondement de la mentalité de croissance : être intelligent n'est pas d'ordre fixe. Depuis des décennies, les chercheurs se questionnent sur la malléabilité du cerveau. Aujourd'hui, à la suite des recherches en psychologie cognitive, on a des données tangibles sur la croissance du cerveau obtenues grâce à l'imagerie par résonance magnétique. On peut maintenant confirmer que, lorsqu'une personne travaille sur un problème difficile, des nouvelles connections neuronales s'établissent. L'impact de ces découvertes est énorme! Cela signifie que, même si tous les élèves n'arrivent pas à l'école avec le même bagage, il est réaliste de croire que chacun peut améliorer son intelligence.

En tenant compte de cela, on peut donc enseigner aux élèves et aux enseignants qu'il est possible de devenir plus intelligent en travaillant en collaboration sur des problèmes stimulants en mathématiques. Comme le mentionne Carol Dweck dans son livre «Mindsets» et Jo Boaler dans «Mathematical Mindsets», un élève qui ne croit pas en son potentiel de croître démissionnera rapidement devant un problème difficile. Par contre, si on lui explique qu'en relevant des défis et en travaillant à résoudre des problèmes difficiles, il permet à son cerveau de croître, ce dernier sera davantage porté à fournir l'effort nécessaire plutôt que d'abandonner rapidement devant une difficulté. On connaît trop bien chez les élèves le manque de motivation à persévérer pour réussir. Ce que l'on vise, c'est faire comprendre à chacun le vrai sens de résoudre un problème, c'est-à-dire la nécessité d'examiner le problème, de faire des tentatives de solutions, de faire part de sa compréhension et de revisiter ses stratégies. Par la suite, l'enseignant présente les concepts qui ajouteront à la compréhension et donneront accès à la solution au problème, c'est ce que j'appelle l'« upside down teaching ».

Construis un logo composé de 3 cercles. L'aire du logo est environ 100 cm². Justifie ta réponse
Source: Marian Small

Le pouvoir de la mentalité de croissance est d'amener les élèves à changer de paradigme et à voir la résolution de problèmes non comme une application de procédures, mais comme un tremplin pour apprendre et développer leur intelligence. Pour que cela soit possible, il est aussi très important que les enseignants croient en la mentalité de croissance, au potentiel de chaque élève. En somme, la façon d'enseigner les mathématiques doit refléter cette croyance.

L'InforMATHeur: Y a-t-il un lien entre la mentalité de croissance et la résolution de problèmes?

CATHY: Croire en la mentalité de croissance influence grandement l'enseignement de chacun. Un modèle bien connu, que je nomme « JE, NOUS, TU », perçoit l'enseignement ainsi : JE vais te présenter des stratégies, des habiletés ou d'autres concepts, NOUS allons essayer ces éléments ensemble et éventuellement TU pourras faire ce travail seul. C'est une vision procédurale de l'apprentissage qui vient de la lecture. Croire qu'il faut enseigner les mathématiques ainsi est faux, faux, faux!

« Croire qu'il faut enseigner les mathématiques comme on enseigne la lecture est faux! faux! faux! »

L'objectif de l'enseignement des mathématiques dépasse les procédures, surtout aujourd'hui alors que la technologie peut effectuer toutes les procédures désirées. Je ne dis pas qu'il ne faut pas enseigner de procédures, mais à long terme, apprendre à réfléchir à la solution d'un problème développe davantage la pensée mathématique. Donc, le modèle « JE, NOUS, TU » devrait plutôt prendre la forme « TU, NOUS, JE ». TU vas tenter de comprendre et de solutionner un problème, même si c'est quelque chose que tu ne connais pas, NOUS allons parler de ta réflexion et de tes essais, et JE, comme enseignant, vais m'assurer que tu comprennes les mathématiques liées à cette unité ou au problème. En d'autres mots, plutôt que d'étudier un concept pour ensuite trouver la réponse à un problème souvent procédural et exclusivement lié au concept, on part d'un problème comme un tremplin pour apprendre les mathématiques. (Dans les Guides d'enseignement efficace des mathématiques, ce modèle s'apparente à «l'approche PAR la résolution de problèmes».)

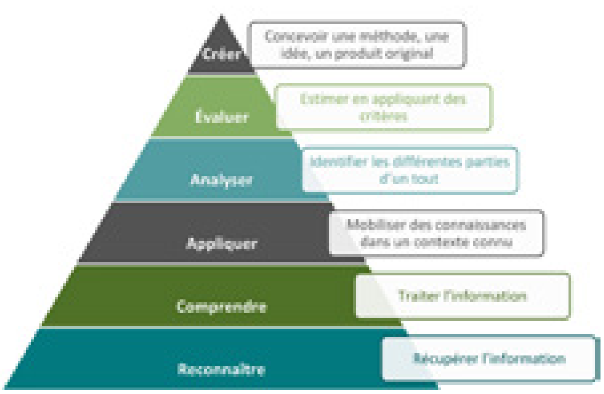
****Les deux termes « mentalité de croissance » et « état d'esprit de développement » sont employés de façon aléatoire dans le texte puisqu'ils font référence au même concept.***

L'InforMATHeur: Que peut faire un enseignant pour développer la mentalité de croissance dans sa classe?

CATHY: Plusieurs gestes peuvent être posés. D'abord, avoir des conversations avec les élèves sur ce que veut dire « être intelligent », parler de « qui » est intelligent et de la façon de devenir de plus en plus intelligent. On peut avoir ces conversations avec des élèves du cycle moyen et des années subséquentes. Chez les plus jeunes, il faut davantage féliciter l'effort plutôt que de mettre l'accent sur la réussite.
Par la suite, on doit planifier des tâches englobantes, motivantes, soumettre moins d'exercices stériles et utiliser le modèle PAR la résolution de problèmes où l'on amène les élèves à solutionner de vrais problèmes qui exigent réflexion, discussions et essais. Permettre aux élèves de creuser un problème, d'émettre des conjectures et de les valider est une partie très importante des mathématiques. Il me semble que l'on se préoccupe tellement du programme, de le couvrir et de tester les élèves que l'on a perdu la joie de découvrir les mathématiques, la beauté dans les nombres, dans les modèles et dans les régularités.

L'InforMATHeur: Quels liens voyez-vous entre l'état d'esprit de développement et la pensée critique en mathématiques?

CATHY: Quand je réfléchis à la pensée critique, je fais le lien avec des habiletés supérieures de la pensée que l'on connaît depuis toujours, qu'on a tendance à oublier et qu'on ramène en ce moment au premier plan plus précisément parce qu'on réfléchit au marché du travail et aux besoins de nos élèves pour qu'ils connaissent le succès dans ce monde.



https://i0.wp.com/www.biotechno.fr/IMG/scenari/codifadweb/resBloom_2.png

Il y a une quinzaine d'années, lors d'un vol, j'ai eu une conversation avec un dirigeant d'une compagnie nationale. Je lui ai mentionné que je croyais qu'il fallait mettre l'accent sur la résolution de problèmes et la pensée critique, et je lui ai demandé si c'était aussi pertinent dans le monde du travail. Il m'a répondu : « Absolument! » « Dans mon milieu de travail, si j'ai un problème à résoudre, je mets sur pied une équipe dont les membres ont différentes expertises, mais tous devront pouvoir penser de façon critique, collaborer et être créatifs dans leur résolution de problèmes. »

Ces idées ne sont pas nouvelles. On les retrouve d'ailleurs dans le document NCTM Standards de 1989 (www.NCTM.org) et même dans celui de 1977 de NCSM, (www.mathedleadership.org) qui mettait de l'avant l'idée qu'il faut réduire la partie procédurale des mathématiques et miser sur les habiletés supérieures de la pensée pour résoudre des problèmes complexes, ce que nous faisons tous dans la vie lorsque nous sommes face à des problèmes.

Tu divises une fraction par une autre et ta réponse est un peu mois que 1. Détermine quelles pourraient être ces fractions.
Source: Marian Small

Pourquoi prendre beaucoup de temps de classe à imposer à nos élèves des divisions avec des diviseurs de plus en plus complexes ou à opérer sur des fractions avec des dénominateurs aussi complexes? Tout adulte qui a des calculs laborieux à effectuer a recours à la technologie. On rencontre beaucoup de réticence de la part de parents et d'enseignants qui croient que négliger les calculs est néfaste. Il faut comprendre que, si l'on désire former des penseurs mathématiques, il faut se donner du temps, et ce temps, on peut le trouver en réduisant les exercices répétitifs à outrance.

Les recherches démontrent que si l'on développe la compréhension conceptuelle des nombres et des opérations chez les élèves, ces derniers atteindront une certaine aisance durable en numération. Donc, il ne s'agit pas d'abandonner les procédures et calculs, mais d'équilibrer la compréhension et la pratique. Si l'on mise sur l'apprentissage des mathématiques là où elles se trouvent et sur leur application pour modéliser des situations ou des problèmes, alors on permettra aux élèves de devenir de puissants penseurs-mathématiciens.

Tout au long de sa carrière, Cathy Seeley a occupé plusieurs postes : enseignante de mathématiques M-12, coordonnatrice en mathématiques pour son district et directrice des mathématiques pour l'État du Texas. De 1999 à 2001, elle a enseigné les mathématiques en français au Burkina Faso. Dr. Seeley a assumé le rôle de présidente de NCTM de 2004-2006 et a pris sa retraite comme agrégée supérieure au Charles A. Dana Center. Elle est l'auteure de plusieurs livres dont *Faster Isn't Smarter* (2009/2015) and *Smarter Than We Think* (2014). Un grand merci à Cathy qui continue d'être active comme conférencière, écrivaine, et consultante sur l'amélioration de l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques, un sujet qui la motive toujours!

De la 5e à la 9e année

Pas encore des fractions!

« Avoir le sens du nombre, c'est comprendre les nombres, ce qu'ils représentent et être capable de les traiter avec discernement. Les élèves qui ont le sens du nombre peuvent comprendre la relation entre les nombres et les opérations. Cette compréhension est essentielle pour saisir ce qui arrive aux nombres en cours d'opérations. »
(Ministère de l'Ontario, Guide d'enseignement efficace des mathématiques, de la 4e à la 6e année – Numération et sens du nombre, fascicule 2, Les fractions, 2008, p. 24.)

Tout au long de l'année, les élèves doivent avoir de multiples occasions de représenter, de comparer et d'ordonner les fractions en utilisant différents modèles. Les jours précédant la présentation du problème, faire une courte révision des différents modèles pour représenter les fractions.

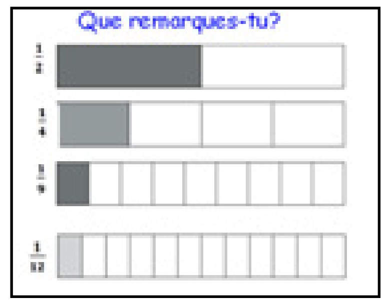
Exemple :

Inviter les élèves à discuter du modèle qu'ils utiliseraient pour représenter les différentes situations.

Deux tiers de la douzaine de beignes sont au chocolat.
Jean a marché les trois cinquièmes du chemin pour se rendre à l'école.
Le lait occupe un quart du verre.
La ligue de soccer comprend 12 équipes réparties en 3 divisions.

Mise en train

Permettre aux élèves de comparer des fractions en faisant un « Pense, parle, partage ».
Faire un rappel de la fraction unitaire.
Si vos élèves n'ont pas acquis le concept de la fraction unitaire, faire l'activité présentée à l'annexe 1.



Exploration

Distribuer le matériel :

- mosaïques géométriques
- Annexe 2 – Hexagone A (un hexagone dont l'aire est trois fois plus grande que celle de la mosaïque géométrique appelée hexagone jaune)

Défi : Recouvrir l'hexagone A à l'aide de mosaïques géométriques en respectant ce critère : utiliser au moins un trapèze, un triangle, un hexagone jaune et un losange.
Nommer la fraction que représente chaque mosaïque géométrique.
Nommer la fraction de l'hexagone A que recouvre chaque ensemble de mosaïques géométriques identiques (p. ex., les 3 losanges recouvrent $\frac{3}{12}$ ou $\frac{1}{4}$ de l'hexagone A).
Est-il possible de recouvrir l'hexagone A d'une autre façon, tout en respectant le critère?

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

Questionnement

Combien de (p. ex., triangles verts) faut-il pour recouvrir l'hexagone jaune?
Comment déterminer quelle fraction de l'hexagone jaune représente chaque mosaïque?
Combien de losanges as-tu utilisés? de triangles verts? de trapèzes rouges? pour recouvrir l'hexagone A?
Peux-tu additionner les fractions comme tu le fais avec les nombres naturels?
Quelle fraction de l'hexagone A les différentes mosaïques utilisées recouvrent-elles?
Est-ce possible de représenter une même quantité d'une autre façon? (Oui, en déterminant des fractions équivalentes.)
Quel est le rapport entre le trapèze et l'hexagone jaune ou l'hexagone A?
Tu souhaites comparer les surfaces représentées par chacune des fractions. Doivent-elles être sur le même tout?
Peuvent-elles être représentées sur des touts différents mais équivalents?
Pouvez-vous représenter _____ (p. ex., $\frac{1}{8}$) de ce tout sur le même tout ou sur un autre tout équivalent?
Vous affirmez que des _________ (p. ex., sixièmes), c'est plus petit que des __________ (p. ex., quarts). Pourquoi?
Remarquez-vous quelque chose? (Plus le dénominateur est grand, plus les parties sont petites; plus le dénominateur est petit, plus les parties sont grandes.) Ce constat est-il vrai pour toutes les fractions? Comment peut-on s'y prendre pour comparer des fractions ayant le même dénominateur? le même numérateur? Est-ce toujours vrai?
Qu'arrive-t-il si le tout n'est plus l'hexagone jaune, mais une autre des mosaïques géométriques?

Où sont les maths?

À mesure que les élèves commencent à comprendre la grandeur relative des fractions unitaires (p. ex., $\frac{1}{2} > \frac{1}{3}$ pour le même tout) et les diverses façons d'assembler et de décomposer des fractions au cours de telles activités, ils développent le sens du nombre des fractions.

Les élèves améliorent leur compréhension des grandeurs relatives en examinant les répercussions du changement du dénominateur sur la grandeur des parties équivalentes. Lorsque les élèves utilisent des représentations concrètes, ils peuvent proposer et vérifier des hypothèses sur ces relations, par exemple « À mesure que je découpe la surface en un plus grand nombre de régions, chaque région devient plus petite. Je pense que plus le dénominateur est grand, plus la région est petite. Je pense donc que $\frac{1}{10}$ correspond à une plus grande région que $\frac{1}{20}$ du tout. » Les élèves peuvent ensuite créer un modèle, tel un diagramme, ou utiliser du matériel de manipulation pour déterminer si cette relation est vraie et formuler une généralisation.

Concepts et habiletés à travailler :

- assembler et décomposer des fractions en fractions unitaires
- comprendre les fractions équivalentes
- comprendre le lien entre le tout et les parties
- utiliser les fractions unitaires
- comparer des fractions
- utiliser des rapports et des pourcentages

Ce problème peut être adapté pour les élèves de 3e et de 4e année en utilisant la même mosaïque pour recouvrir une autre mosaïque géométrique ou une autre figure.

Annexe 3 - solutions

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

De la 11e-12e année

Un mélange inusité!

Dans ce problème, l'élève peut déterminer la quantité en pourcentage d'eau et de jus dans chacun des verres après quelques mélanges. Mais il est intéressant de pouvoir généraliser en déterminant une expression algébrique.

Un premier verre (A) contient 200 ml d'eau. Un deuxième verre (B) contient 200 ml de jus. Les deux verres ne sont pas complètement remplis.

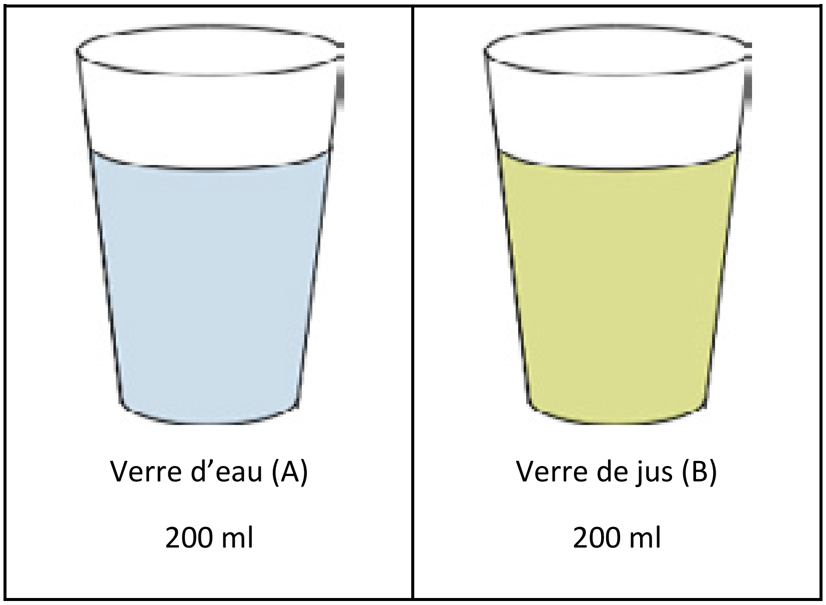
On verse 25 ml d'eau du verre (A) dans le verre (B) et on mélange complètement.

Le verre (B) contient maintenant 225 ml, soit 200 ml de jus et 25 ml d'eau.

Ensuite on prend 25 ml du verre (B) et on le verse dans le verre (A).

Et on poursuit ainsi de suite.

Que peux-tu dire de la relation entre la quantité d'eau dans le verre (B) et la quantité de jus dans le verre (A)?



Source : Adapté de National Council of Teachers of Mathematics, Mathematics Teacher, The Coffee Milk Mixture Revisited, Septembre 2015, Vol. 109, No. 2
Rodrigue St-Jean, équipe TacTIC, CFORP

AfEMO

LES INCONT

pour planifier une leço

intention?
Concepts?

1 Avoir la fin en tête

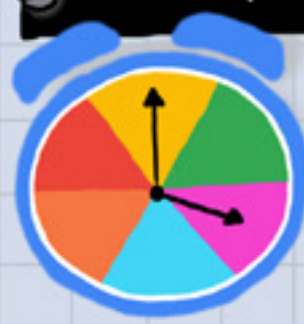
contenu?
grandes idées
résultats d'apprentissage?

NPE

Il faut s

- ☑ Connaître la matiè
- ☑ Être engagé(e), avoi positive et un état
- ☑ Collaborer avec s
- ☑ Comprendre les divers r et des élèves

2 Gérer le temps d'apprentissage



Mini-leçons
Pratique guidée
Pratique autonome
Jeux
Centres
Résolution de problèmes

4 Faciliter la collaboration

3 Faciliter la communication

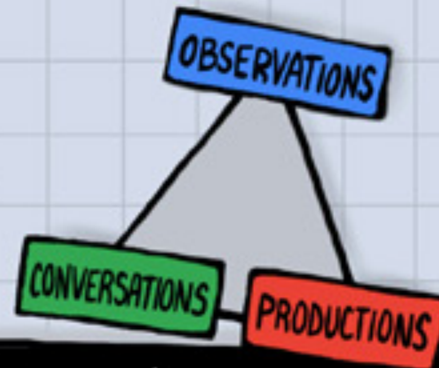
- ☑ estimer
- ☑ visualiser
- ☑ communiquer
- ☑ représenter
- ☑ justifier

5 Intégrer les habiletés à développer

TOURNABLES

n de mathématiques

@maotechno



surtout... NPE

ère et les concepts
r une attitude
d'esprit de croissance
ses collègues
ôles de l'enseignant(e)

8 Déterminer les preuves d'apprentissage à recueillir

9 Choisir les outils appropriés

6 Cibler les stratégies

Est-ce que j'ai fait de bons choix?

Qu'est-ce que je peux améliorer?

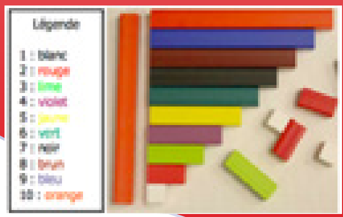
10 Perfectionner, rénover et innover

7 Cibler le questionnement

S'équiper

Les réglettes Cuisenaire, un matériel polyvalent pour toutes les années d'études!

Dans le numéro no 03 de mai 2014, nous avons présenté quelques façons d'utiliser les réglettes pour explorer différents concepts mathématiques. (*http://afemo.on.ca/wp-content/uploads/2015/08/LinforMATHeur-20-mai-2014v5.pdf*)



Ces pièces très polyvalentes peuvent être utilisées dans l'enseignement des mathématiques à toutes les années d'études. Avant de faire les activités suggérées, les élèves doivent avoir un bon sens de la valeur des réglettes.

À noter : Les réglettes peuvent avoir d'autres valeurs selon l'activité (p. ex., la réglette blanche vaut 2, donc la rouge vaut 4, et ainsi de suite, ou encore la réglette vert foncé vaut 1 donc la réglette vert pale vaut $\frac{1}{2}$ etc.).

Maternelle à la 2e année

La chasse

Étaler toutes les réglettes sur le pupitre. Demander aux élèves de trouver la réglette qui représente un nombre (p. ex., 5 si la réglette blanche représente 1).

Ensuite, demander aux élèves de situer le nombre dans la suite des nombres (p. ex., 5 est plus grand que 4 et plus petit que 6). Vérifier que le 5 est équivalent à 5 réglettes blanches.

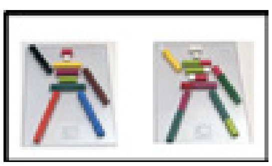
Comparons les réglettes

En équipes de deux ou de trois, inviter les élèves à tirer chacun une réglette. Demander aux élèves de les **comparer** et de choisir la réglette la plus longue, la plus courte ou de même longueur.

Questionnement possible
Quelles valeurs ont ces réglettes?
Comment sais-tu que ta réglette a une plus grande valeur que celle de ton ami? De combien?
Comment le sais-tu?

Les robots

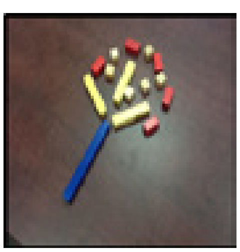
Inviter les élèves à observer ces robots.
Demander aux élèves de les comparer.



Questionnement possible
Que remarques-tu? Ont-ils la même valeur? Comment le sais-tu?

Quelle est la valeur de cet arbre?

Inviter les élèves à observer cet arbre.
Demander aux élèves de trouver la valeur de l'arbre.
Observer si les élèves regroupent les réglettes ou s'ils comptent de façon aléatoire.



Exemples :
5 réglettes rouges pour former une dizaine ($2 + 2 + 2 + 2 + 2 = 10$).
2 réglettes jaunes pour former une autre dizaine ($5 + 5 = 10$).
La réglette bleue et la blanche pour former une dizaine ($9 + 1 = 10$).

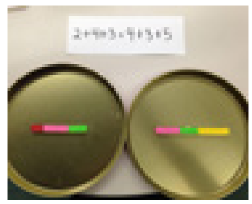
Annuler des termes ou des expressions égales

Utiliser des réglettes Cuisenaire pour illustrer cette phrase mathématique :

$$\mathbf{2 + 4 + 3 = 4 + 3 + 5}$$

Poser les questions suivantes :

Maternelle à la 2e année *(suite)*



Cette phrase mathématique est-elle vraie ou fausse? Comment le sais-tu?
Si j'enlève la réglette rose de chaque côté du signe =, l'égalité est-elle vraie?
Si j'enlève la réglette verte de chaque côté du signe =, l'égalité est-elle vraie?

De la 3e à la 6e année

La multiplication, la commutativité et la division

Demander aux élèves de représenter un certain nombre en n'utilisant que des réglettes de même valeur. Par exemple, pour représenter 12, les élèves peuvent utiliser 3 + 3 + 3 + 3; 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2; 6 + 6; ou 4 + 4 + 4, mais ils ne peuvent utiliser certaines réglettes (p. ex., 5, 7, 8 ou 9).

Demander aux élèves de représenter 13 en n'utilisant que des réglettes de même valeur.
Faire ressortir que, pour certains nombres (p. ex., le nombre 13), de multiples combinaisons peuvent être tentées, mais qu'aucune n'est exacte (sauf avec la réglette 1). Les nombres qui suivent ce modèle sont les nombres premiers.

Dans les prochaines activités, les réglettes peuvent avoir d'autres valeurs que celles de 1 à 10.

Les fractions

Chaque réglette ou regroupement de réglettes peut représenter un tout. Demander aux élèves de représenter certaines fractions à partir de ce tout. Il est aussi possible de combiner des réglettes pour former de nouveaux touts.

Exemple: représente le tout.

Quelle réglette représente la demie?
Quelle réglette représente le tiers?
Quelle réglette représente le quart?
Quelle réglette représente le sixième?
Quelle réglette représente le douzième?

Brigitte Boyer, enseignante 3e année et leader mathématique, école élémentaire catholique Paul VI , CSDCEO

Consulter le site Web de l'AFEMO pour la lire la suite.

Apprendre les faits numériques de multiplication, est-ce possible?

Cécile Lacelle, enseignante de 5e année
École élémentaire Paul VI,
cecile-marthe.lacelle@csdceo.org

Défi: Mes élèves ne connaissaient pas les faits numériques de multiplication malgré les efforts que j'y mettais. J'ai alors pensé à modifier ma pratique actuelle.

Avant: Au mois de janvier, j'envoyais une reliure à attaches (Duo-Tang) comportant les tables à apprendre pendant tout le mois. À la fin du mois, j'évaluais les élèves avec une feuille sur laquelle étaient inscrits tous les faits de multiplication.

Je faisais aussi régulièrement des débats de multiplications et des jeux tels que le bingo de multiplications, les multiplications avec les cartes à jouer et des activités copies papier, mais sans objectif personnel ciblé.

Pendant: Accompagnée de la conseillère pédagogique, nous avons réfléchi à différentes approches qui seraient efficaces pour l'apprentissage des élèves. Pour commencer, nous avons distribué une feuille sur laquelle étaient énumérés, dans un ordre aléatoire, tous les faits numériques de multiplication. Les élèves devaient surligner en vert les faits qu'ils connaissaient et en rouge les faits qu'ils ne connaissaient pas. Ils ne pouvaient pas s'aider de leurs doigts ni faire des calculs. La réponse devait être connue ou du moins obtenue assez rapidement au moyen d'une stratégie de calcul mental.

Pour certains élèves, la réponse ne sera jamais mémorisée! Ils doivent toujours faire des calculs. L'enfant qui « connaît » le fait que 8 x 8 = 64 et qui répond rapidement ne maîtrise pas nécessairement davantage le fait comparativement à un élève qui prend quelque temps pour faire le double du double du double.

Ensuite, nous avons dressé une liste des faits numériques connus et des faits plus difficiles à apprendre pour chaque élève. Nous avons déterminé les défis pour chacun. En prenant quelques faits nouveaux seulement, les élèves ont ciblé un objectif pour une semaine et nous avons déterminé quelques stratégies. Nous avons proposé plusieurs jeux pour permettre aux élèves d'apprendre tout en s'amusant. Selon leur objectif, certains élèves faisaient l'expérience des mêmes jeux, d'autres essayaient des jeux différents. Quelques jours plus tard, nous sommes revenues sur les faits et nous avons vérifié si chaque élève s'était amélioré. À chaque semaine, selon les résultats de chaque élève, les jeux et les objectifs étaient ciblés. Nous avons commencé ce projet en mars et l'avons poursuivi jusqu'en juin.

Après: La pratique a effectué de bons changements chez les élèves. Au départ, ils sont motivés et engagés dans les activités, car le défi est atteignable. Ils veulent s'améliorer. On remarque que les élèves font des efforts tous les jours pour atteindre le défi ciblé. Les élèves sont enthousiastes à l'idée de faire les jeux quotidiennement et ils se donnent, entre eux, des défis durant le temps d'activités.
Les élèves ont aussi appris à mieux gérer leur comportement et leur temps et à améliorer leur autonomie pendant les périodes de jeux.

Ce que j'ai appris: J'ai appris à ne pas tenir pour acquis que les connaissances antérieures sont assez solides pour bâtir des concepts plus complexes sur ces dernières. De là l'importance de faire les évaluations diagnostiques au début des nouveaux modules d'apprentissage. J'ai appris à mieux cibler le niveau d'apprentissage actuel de l'élève afin de trouver avec lui son prochain défi. J'ai appris à faire des changements de «mise en pratique réussie» à petits pas... Tous les petits changements sont de grands pas positifs dans l'apprentissage de l'élève. J'ai appris les bienfaits de l'enseignement différencié et les succès qui s'y rattachent.

Grille de commutativité

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18
3	0	3	6	9	12	15	18	21	24	27
4	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36
5	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
6	0	6	12	18	24	30	36	42	48	54
7	0	7	14	21	28	35	42	49	56	63
8	0	8	16	24	32	40	48	56	64	72
9	0	9	18	27	36	45	54	63	72	81

Les élèves qui comprennent la commutativité de la multiplication (p. ex., 2 x 4 = 4 x 2) peuvent mettre à profit la moitié des faits numériques de base pour apprendre l'autre moitié.

Cette pratique tient compte des besoins de chaque élève, puisque chacun détermine son prochain objectif avec moi et selon son progrès.

Impressions des élèves

« J'ai aimé la façon qu'on a appris nos tables parce qu'on s'amusait. »

« J'ai aimé jouer avec les amis qui avaient un défi semblable au mien. »

« On a appris même si on s'amusait. »

« J'ai aimé avoir des petits défis. Quand on a trop de tables, je trouve ça difficile. On ne peut pas les savoir toutes en même temps. Lorsqu'on a les petits défis, on les apprend plus. »

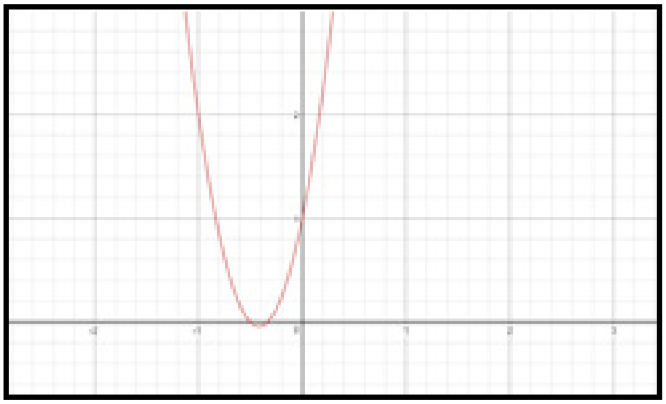
9e-10e

Comparons des graphiques

Détermine 3 valeurs différentes pour m dans l'équation $y = mx + m$.
Trace les graphiques à l'aide de ta calculatrice ou à l'ordinateur. Compare ton travail avec celui d'autres élèves de ton groupe-classe.
Que remarques-tu?

Un autre graphique

Tu traces le graphique de $y = 6x^2 + 5x + 1$.
Quel changement modifiera le plus ton graphique : augmenter 6 de 1, augmenter 5 de 1 ou augmenter 1 de 1?

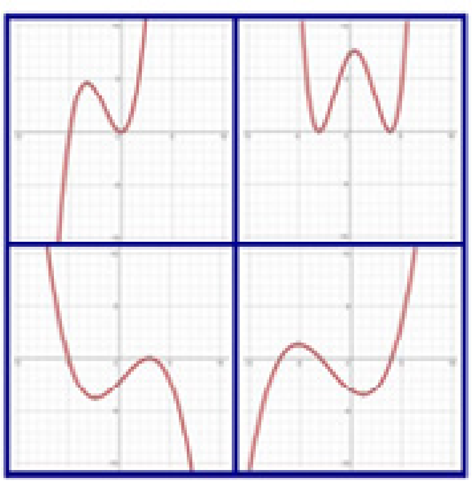


Source : M. Small et A. Lin, Bonnes questions, L'enseignement différencié des mathématiques au secondaire, 2014, 211 pages.
Jules Bonin Ducharme, conseiller pédagogique AIM, CFORP

11e-12e

Quel graphique est l'intrus?

Piste : Chacun des graphiques peut être un intrus, tout dépend de la justification.



Source : Mishaal Surti, Which One Doesn't Belong?, graphique19

7e-8e

La peinture

Tu as utilisé $\frac{3}{4}$ d'un pot de peinture pour peindre $\frac{2}{3}$ d'un mur. Combien de peinture sera nécessaire pour peindre le mur en entier? Représente ta solution à l'aide du matériel de manipulation de ton choix. Quelle opération pourrais-tu utiliser pour vérifier tes calculs?

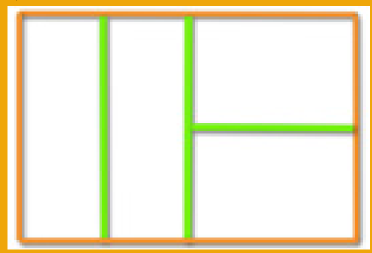
Quelle fraction?

Tu additionnes $\frac{?}{3}$ à une autre fraction. La somme des deux fractions est près de 1. Quelle est l'autre fraction? Y a-t-il plus d'une réponse possible?

4e-6e

Un quart ou un quart?

Ce rectangle est divisé en quarts. Est-ce vrai? Peux tu diviser d'autres rectangles en quart de différentes façons?



Au travail!

Ton frère a trouvé un emploi pour 12 semaines. Il doit décider de quelle façon il veut être payé.

A	**B**
Salaire de 2,00 $ la première semaine	Salaire de 0,01 $ la première semaine
Augmentation de 0,25 $ chaque semaine suivante	Le montant double chaque semaine suivante

Quel salaire rapporte le plus d'argent?

Je connais mes nombres!

Choisis un nombre qui se prononce avec 4 mots. (p. ex., 2 600, 752).
En connais-tu d'autres?

Pour avoir accès à des solutions, consulter le site Web de l'AFEMO

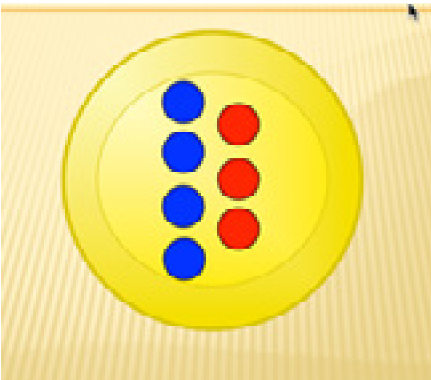
1re-3e

Une belle forme

Crée une forme à l'aide de 3 mosaïques géométriques. Ta forme doit-être symétrique. Décris les propriétés de ta forme.

Un de plus!

Montre une assiette à pois à un ami. Il doit déterminer «un de plus» que le nombre qu'il voit sur l'assiette. Tu peux aussi jouer à: « un de moins», «deux de plus».

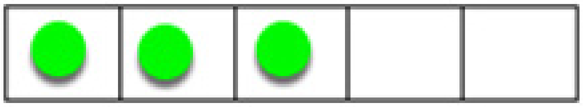


Montre deux assiettes à pois en même temps, ton ami doit trouver la somme des pois.

Maternelle-Jardin

Mon cadre à 5 cases

Place des jetons dans un cadre à 5 cases. Ton ami doit trouver un ensemble d'objets qui a un de plus ou un de moins. Puis, il doit expliquer l'ensemble qu'il a choisi.



Les dominos

Pige un domino.
Nomme le nombre que tu vois sur un coté du domino.
Représente ce nombre dans un cadre à 5 cases.
Que feras-tu s'il y a plus d'objets que de cases?

Quoi de nouveau au MÉO

En cette année où nous célébrons le 12e congrès de l'AFEMO, les mathématiques continuent d'être au coeur de toutes les discussions en Ontario. Tel qu'annoncé dans le numéro précédent, la Stratégie renouvelée pour l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques (SRM) offre un encadrement à ces discussions. Elle permet de garder le focus sur les mathématiques, cibler les besoins des conseils scolaires et offrir un appui différencié en vue d'une amélioration systémique du rendement des élèves. Au cours des derniers mois, l'équipe du Ministère a travaillé à développer de nombreux outils pour soutenir et encadrer la mise en oeuvre de la SRM. Parmi ceux-ci, on retrouve la Note Politique et Programmes (NPP) 159 qui porte sur la collaboration professionnelle et la NPP 160 qui traite des blocs d'apprentissage réservés pour l'enseignement des mathématiques.

La NPP 159 a pour objectif de clarifier et soutenir la création d'une culture de collaboration professionnelle au sein du système d'éducation de l'Ontario. Elle offre un cadre pour:

- développer une compréhension commune de la collaboration professionnelle et formuler un engagement à travailler ensemble pour continuer à améliorer le rendement et le bien-être des élèves et du personnel;
- transformer la culture et rendre optimales les conditions favorisant l'apprentissage, le travail et les qualités de leader à tous les niveaux du système d'éducation en se conformant à Atteindre l'excellence : Une vision renouvelée de l'éducation en Ontario

Puisque la SRM a un focus de la maternelle à la 12e année, la collaboration professionnelle sera au coeur des activités d'apprentissage professionnel du Réseau provincial des facilitateurs systémiques en mathématiques.

La NPP 160 quant à elle, vise à faire connaître l'objectif du Ministère d'encourager les conseils scolaires de l'Ontario à offrir chaque jour un enseignement ciblé en mathématiques aux élèves de la 1re à la 8e année pendant des blocs d'apprentissage réservés. À compter de la présente année scolaire, 300 minutes par cycle de cinq jours seront réservées à cette fin – de préférence à raison de blocs quotidiens de 60 minutes, sinon de blocs d'un minimum de 40 minutes. En outre, on s'attend à ce que le personnel enseignant continue d'intégrer les compétences en mathématiques dans tous les programmes du curriculum, comme il le fait depuis toujours.

Au cours des rencontres du Réseau provincial des facilitateurs systémiques, ceux-ci auront l'occasion de se pencher davantage sur les composantes d'un enseignement efficace des mathématiques qui répondent aux besoins d'apprentissage de tous les élèves et plus précisément aux élèves ayant des besoins particuliers.

Qu’est-ce que Pokémon GO?

Tout le monde connaît le mot Pokémon. Mais que sont ces drôles de bestioles virtuelles qui ont envahi nos écrans? Le mot Pokémon provient de la fusion des mots anglais « Pocket » et « Monster », littéralement « les monstres de poche ». Les Pokémons sont des créatures ayant des pouvoirs extraordinaires, comme la capacité de cracher du feu ou de maîtriser l’électricité, et ils peuvent se faire capturer par les humains dans des PokéBalls.

Pokémon GO est un jeu gratuit pour cellulaires qui utilise la réalité augmentée (la superposition du virtuel sur le monde réel) et la géolocalisation (se situer géographiquement en utilisant le GPS du téléphone) pour nous permettre d’y jouer dans le monde réel. Le joueur incarne un dresseur de Pokémons qui doit se déplacer dans les rues pour vivre son aventure, grâce à l’écran de son appareil mobile qui devient une carte interactive. Le but du jeu est de chasser et de capturer tous les Pokémons qui existent. Pour ce faire, le dresseur a besoin d’articles. Ces objets virtuels peuvent être obtenus au moyen de visites dans les PokéStops.

Qu’est-ce qu’un PokéStop?

Les PokéStops sont des lieux historiques ou points d’intérêt où les dresseurs peuvent récupérer des objets virtuels pour poursuivre leur aventure. Il semble y avoir au moins un PokéStop à quelques pas de l’entrée de chaque école. Les PokéStops sont indiqués sur la carte interactive du mobile par une icône bleue, comme celle à gauche. Lorsque le dresseur s’avance assez près pour interagir avec l’icône, l’image se transforme en un autre symbole(voir la deuxième image à gauche) qu’il faudra sélectionner et faire pivoter afin qu’apparaissent des articles. Un PokéStop accordera de trois à six articles à la fois. Lorsqu’on atteint le niveau cinq, ces objets virtuels seront exclusivement des PokéBalls et des Pokémons Eggs. Une fois le niveau cinq dépassé, d’autres objets virtuels seront débloqués tels que Revive et Potions. Ces articles semblent apparaître au hasard, comment pouvons-nous alors les utiliser dans notre salle de classe?

Estimation de la taille proportionnelle des Pokémons

Dans ce jeu, attraper un Pokémon permet de découvrir ses caractéristiques. L’exemple de droite montre le Pokémon Aquali (nom anglais : Vaporeon) qui a une masse de 40,8 kg et une taille de 1,06 m. À l’aide de ces mesures, les élèves peuvent tenter de visualiser la taille de ce personnage et de le comparer aux animaux qui se trouvent dans la réalité. S’ils ont de la difficulté à visualiser cette grandeur, ils peuvent se référer à l’image de tous les Pokémons qui se trouvent dans Pokémon GO. Un enfant illustré dans l’image a une grandeur de 150 cm pour donner à l’élève un repère de grandeur.

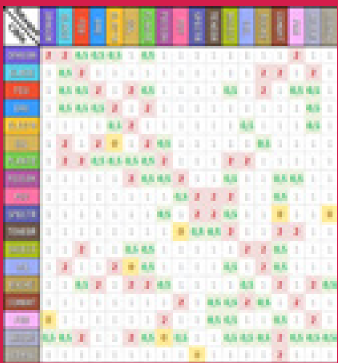
Les batailles

Une PokéBattle offre la possibilité d’affronter d’autres dresseurs. Ces combats permettront de servir la cause de votre équipe et de conquérir d’autres arènes, ce qui vous fera gagner en expérience de dresseur et gagner des points.

Types de Pokémons

Chaque Pokémon est associé à un type. Ce type permet de connaître les caractéristiques et les modes d’attaque de chacun. Par exemple, les Pokémons d’eau vivent habituellement dans des plans d’eau et ont des modes d’attaque spécifiques à l’eau (p. ex., Ecume ou Hydrocanon). Certains types sont plus puissants que d’autres. En connaissant le type associé au Pokémon, le dresseur peut choisir un Pokémon qui aura l’avantage sur un autre pendant les batailles. Par exemple, les Pokémons d’eau éteignent les Pokémons de feu, les Pokémons spectres ne peuvent être blessés par les Pokémons de type normal. C’est une version améliorée et beaucoup plus complexes du jeu «Roche, papier, ciseaux.»

Tableau des forces et faiblesses de chaque type



Comment lire ce tableau?

Il est possible d'observer le Pokémon qui attaque ou celui qui défend. Dans cet exemple, nous allons analyser un Pokémon de type feu qui est la cible. En observant la ligne du feu, on remarque qu'une attaque de type eau inflige le double (x 2) de perte de points à un Pokémon. On peut aussi voir qu'une attaque de type feu ou glace diminue de moitié ($\frac{1}{2}$ x) les points. Donc, les dresseurs doivent toujours tenir compte des Pokémons de leur adversaire.On peut également observer des « 0 » dans le tableau. Les zéros montrent que l'attaque ne cause aucune perte (p. ex., un Pokémon normal n'inflige aucune perte lorsqu'il attaque un Pokémon spectre).

Attaque / Cible	DRAGON	GLACE	FEU	EAU
DRAGON	2	2	0,5	0,5
GLACE	1	0,5	2	1
FEU	1	0,5	0,5	2
EAU	1	0,5	0,5	0,5

Utilisation de Pokémon Go dans la salle de classe

Présentez le tableau des types et posez la question: Que voyez-vous? Laissez les élèves tenter de comprendre la signification des nombres, car ils connaissent déjà le contexte. Ne soyez pas surpris s'ils déchiffrent rapidement les nombres.

Maintenant, posez quelques questions qui nécessitent un peu plus de réflexion.

Si vous pouviez avoir un seul type de Pokémon, lequel choisiriez-vous?

Avez-vous tenu compte à la fois des forces d'attaque et de cible de chaque type de Pokémon?

Si vous pouviez choisir un Pokémon qui a deux types, lequel choisiriez-vous? Pourquoi?

Est-ce que les forces et les faiblesses se complètent mutuellement?

Si les élèves veulent explorer davantage, les inviter à visiter le site Web de Pokémon Go : http://www.pokemon.com/fr/ et à sélectionner la recherche avancée.

De là, ils peuvent vérifier s'il existe un Pokémon qui possède les types qu'ils avaient identifiés. (Poképédia [*http://www.pokepedia.fr/Table_des_types#Faiblesse*] est un site qui présente plusieurs aspects du jeu Pokémon Go en français.)

****Les élèves pourraient présenter l'information trouvée, discuter des habitats des créatures et parler des similarités qui existent dans le monde réel.****

L'analyse des caractéristiques des Pokémons

En observant Vulpix (en français: Goupix) à notre droite, on peut voir qu'il a 33 HP (point de santé) et qu'il possède deux types d'attaques. À l'aide de ces données, nous pouvons commencer nos calculs. Au départ, les calculs sont assez simples, mais ils se complexifient rapidement.

Le premier genre d'attaque cause un dommage de type feu appelé Ember qui entraîne la perte de 10 points à l'adversaire chaque fois que l'attaque est utilisée. Le deuxième genre d'attaque est une attaque spéciale, qui inflige de plus grands dommages; mais parce qu'elle est spéciale, elle doit être chargée avant utilisation. La charge (barres turquoise) s'effectue au fur et à mesure qu'il y a des attaques primaires. Dans cet exemple, l'attaque est un coup de type normal nommé Body Slam qui entraîne 40 points de dommages.

Dans ma salle de classe

Voici nos combattants, qui gagne?
Les jeunes élèves peuvent créer des tableaux et comparer le nombre d'attaques que chaque Pokémon doit infliger à son adversaire pour lui faire perdre tous ses points de santé. Dans le cas ci-dessous, Carapuce est le gagnant parce qu'il peut réduire les points de santé de son adversaire à zéro en trois attaques, tandis que Goupix a besoin de quatre attaques.

Nombres d'attaques	Carapuce (Squirtle) doit infliger 33 pertes/blessures à Goupix pour gagner.	Goupix (Vulpix) doit infliger 32 pertes/ blessures pour gagner mais ses attaques infligent moins de pertes.
1	33 – 12 = 21	32 – 10 = 22
2	21 – 12 = 9	22 – 10 = 12
3	9 – 12 = -3 ou 0	12 – 10 = 2
4		2 – 10 = -8 ou 0

Nicholas Chauvin, accompagnateur, CSC Providence

Consulter le site Web de l'AFEMO pour lire :
Une collecte de données de Pokémon et L'algèbre du combat.

Saviez-vous que?

Historique de l'AFEMO

- Vers la fin des années 1980, l'AMEO, l'Association mathématique de l'Est de l'Ontario, organise trois fois par année des soupers pédagogiques réunissant quelque 60 à 80 participants et qui croissent en popularité d'année en année.
- Fort de cette expérience, trois enseignants du secondaire provenant chacun d'un des trois conseils de l'Est de l'Ontario cernent le besoin d'échanger sur leurs connaissances et pratiques mathématiques avec les enseignants de la province. L'AFEMO voit ainsi le jour en 1991!
- Le premier Congrès, en mai 1991, accueille pas moins de 300 participants à l'Université d'Ottawa, réunis sous le thème « L'enseignement des mathématiques : vers l'an 2000! ».

Président/e	Mandat
Gérard Proulx	1991-1995
Diane Boyer St-Jean	1995-2000
André Ladouceur	2000-2003
Suzanne Cadieux	2004-2006
Pierre Lavigne	2006-2008
Lorraine Groulx	2008-2010
Patrick Moisan	2010-2014
Marie-Hélène D'Amour	2014 à aujourd'hui

- Se maintenant à la fine pointe des tendances innovatrices, l'AFEMO organise pendant trois étés une formation d'une semaine sur la calculatrice à capacité graphique. Ce sera un grand succès!
- Le conseil d'administration de l'AFEMO est composé de représentants de l'élémentaire et du secondaire et nomme un représentant de chaque région de la province.
- L'InforMATHeur a vu le jour en 1991 et a été publié jusqu'en 1997, puis a cessé d'être publié par manque de fonds et de bénévoles. Ce dernier revivra dès octobre 2013 grâce à une subvention du ministère de l'Éducation de l'Ontario.
- En mai 2015, les conseils scolaires de l'Ontario répondent positivement au partenariat sollicité par l'AFEMO en nommant chacun un ou deux collaborateurs pour l'appuyer.
- L'Association compte maintenant plus de 600 membres.

L'AFEMO, un esprit toujours en croissance !

Ateliers présentés lors du premier congrès de l'AFEMO (1991)

La théorie et la pratique en géométrie et mesure (1re -3e)/animatrice Diane Boyer
Depuis la dernière décennie, la didactique des mathématiques se veut centrée sur la résolution de problèmes. L'enfant développe ses propres apprentissages par des activités intégrant contenu, processus, habiletés et attitudes. Mais moi comme enseignant, comment stimuler la curiosité et le questionnement par mes interventions!

Les questions ouvertes (9e –CPO)/animateur Raynald Lacasse
Faire des mathématiques, c'est faire des problèmes. Mais quelle sorte de problèmes? Nous proposons dans cet atelier des problèmes dits « ouverts », c'est à dire des problèmes d'énoncés courts et compréhensibles, ne comprenant ni la méthode, ni la solution et permettant de faire des essais même des erreurs.

L'AFEMO-toujours visionnaire !

Conseil d'administration de l'AFEMO 2016-2018

Présidente	Marie-Hélène D'Amour, Chatham
Vice-présidente	Natalie Ginglo Robert, Timmins
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